



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

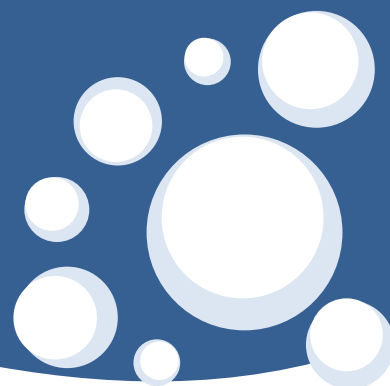
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

**NAKŁADKA INDYWIDUALIZUJĄCA PRACĘ
Z UCZNIEM ZDOLNYM, PRZECIĘTNYM
I Z ZALEGŁOŚCIAMI KLASY III GIMNAZJUM**

mgr Maria Gaik





SPIS TREŚCI

1.	Wstęp	3
2.	Cele	4
3.	Metody nauczania	5
4.	Oferta zajęć pozalekcyjnych	6
5.	Ocenianie uczniów	7
6.	Działania szkoły i domu rodzinnego	14
7.	Tematyka z zakresem indywidualizacji pracy na lekcji	16
I.	Liczby i działania	16
II.	Wyrażenia algebraiczne, równania i układy równań	179
III.	Funkcje	286
IV.	Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa	472
V.	Figury płaskie	576
VI.	Figury podobne	724
VII.	Bryły	814
8.	Zestawienie zbiorcze aplikacji	979
9.	Bibliografia:	981

1. Wstęp

Bez matematyki, jesteśmy ślepi.

Alain Badiou

Nakładka indywidualizująca nauczanie matematyki w III klasie gimnazjum została opracowana jako ostatnia część obudowy metodyczno-dydaktycznej autorskiego programu nauczania wg wymagań projektu pt.: „Apetyt na przyszłość” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki. Priorytet III. Wysoka jakość systemu oświaty.

Nakładka tematyczne jest rozszerzeniem programu nauczania „Moja matematyka”, w której proponuje się zwiększenie efektywności nauczania poprzez stosowanie zróżnicowanych zadań przeznaczonych dla uczniów z zaległościami, przeciętnych oraz zdolnych. Tak ujęte nauczanie pozwoli na zwiększenie aktywności wszystkich uczniów i wykorzystaniu potencjału intelektualnego, a także na zwiększenie poczucia własnej wartości szczególnie u uczniów z zaległościami. Przed uczniami „Egzamin gimnazjalny” – egzamin, w którym uczniowie nie tylko zmierzą się z zadaniami, ale przede wszystkim poznają stan swojej wiedzy matematycznej, a także swoich umiejętności. Wynik egzaminu będzie jednym z kryteriów przyjęcia do szkoły ponadgimnazjalnej.

2. Cele

*Matematyka jest delikatnym kwiatem,
który rośnie nie na każdej glebie
i zakwita nie wiadomo kiedy i jak.*
Jean Fabre

Zadaniem szkoły jest wyposażenie przyszłego absolwenta do przygotowania do życia we współczesnym świecie. Niezmiernie ważnym jest pokazanie uczniom, że matematyka jest niezbędna w każdej dziedzinie życia.

Nakładka indywidualizująca dla uczniów III klasy gimnazjum została podzielona na rozdziały z programu nauczania:

- ✓ Liczby i działania;
- ✓ Wyrażenia algebraiczne, równania, układy równań;
- ✓ Funkcje;
- ✓ Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa;
- ✓ Figury płaskie;
- ✓ Figury podobne;
- ✓ Bryły.

W rozdziałach z programu ujęto:

- ✓ Prezentacje multimedialne dla nauczyciela z wykorzystaniem do wprowadzenia tematu lekcji (TIK)
- ✓ Zadania, również interaktywne, przeznaczone dla uczniów z zaległościami, przeciętnego i zdolnego (Tab, TIK)
- ✓ Zadania domowe (e_learn)
- ✓ Prezentacje z wykorzystaniem tablicy interaktywnej (Tab).

W zaproponowanych zadaniach zintegrowano wiedzę z takich przedmiotów jak: nauka o bezpieczeństwie, fizyka, historia, biologia, geografia, chemia.

W nakładce zaproponowano powadzenie na platformie MOODLE listy zadań pod wspólnym tytułem „To było”. Prezentowane tam zadania są zadaniami z „wcześniejszych” egzaminów gimnazjalnych. Zadania te mają na celu przede wszystkim pokazanie uczniom z jakimi typami zadań mogą spotkać się na egzaminie gimnazjalnym jak i powtarzanie oraz utrwalanie nabytych wiadomości. Nauczyciel decyduje w jakim terminie uczniowie będą rozwiązywali poszczególne zadania.

W e-learningach uczniowie „spotkają” się z zadaniami o numerze 3 zaznaczonymi na szarym polu. Są to zadania, które zawierają treści z poprzednich rozdziałów. Celem tak zbudowanych e_learningów jest, umożliwienie uczniom jak najczęstszego utrwalania umiejętności i wiadomości już wcześniej nabytych.



3. Metody nauczania

Metody nauczania zostały dokładnie omówione w programie nauczania „Moja matematyka” w rozdziale VII „Procedury osiągnięcia szczegółowych celów edukacyjnych”. W klasie III proponuje się zastosowanie następujących metod aktywnych:

- ✓ prace w małych grupach,
- ✓ burzę mózgów,
- ✓ praca z fiszką,
- ✓ praca z tekstem źródłowym,
- ✓ gry dydaktyczne,
- ✓ metoda projektu,

Stosowanie metod aktywnych i gier dydaktycznych na lekcjach matematyki pozwala na rozwijanie spostrzegawczości, kreatywności, a przede wszystkim rozwijanie myślenia logicznego i analitycznego. Zastosowanie w nauczaniu Platformy MOODLE pozwala uczniom na rozwijanie umiejętności poszukiwania, przetwarzania i prezentowania informacji za pośrednictwem komputera.

Indywidualizacja pracy na lekcjach nie powinna ograniczać się tylko i wyłącznie do podziału na grupy jednorodne. Warto stwarzać uczniom z zaległościami okazje do rozwiązywania zadań z poziomu uczniów przeciętnych, a uczniom przeciętnym z poziomu uczniów zdolnych.



4. Oferta zajęć pozalekcyjnych

W ramach zajęć pozalekcyjnych proponuje się kontynuowanie prowadzenia na Platformie MOODLE tzw. „Bank pomysłów”, w którym uczniowie umieszczają ciekawostki związane z aktualnie przerabianym działem matematyki.

Również proponuje się kontynuację działu „Matematyka w komórce” i działu „Moje zadania”, w którym uczniowie będą umieszczali treści zadań, krzyżówki, rebusy związane z aktualnie przerabianym działem oraz kontynuację działu „Jestem nauczycielem”.

Dział	Opis
Bank pomysłów	Uczniowie posiadają umiejętność nietypowego zapamiętywania i stosowania nowych wiadomości. Przykładem może być np. mnożenie „metodą hinduską” czy nauka tabliczki mnożenia na palcach, jak i stosowanie „haków” pamięciowych.
Matematyka w komórce	Uczniowie przebywając poza miejscem zamieszkania spotykają się z różnymi sytuacjami, w których „zastosowana” jest matematyka np. przebywając u rodziny lub obozie, koloniach wykonują telefonem komórkowym zdjęcia obiektów mających oś symetrii lub środek symetrii, budynki w kształcie graniastosłupów, boisko do siatkówki jako przykład prostokąta itp.
Moje zadania	Uczniowie w dziale umieszczają własne lub zapożyczone (podanie źródła – ochrona praw autorskich) zadania, krzyżówki, rebusy, układanki zapałczane - „fajne” zadania.
Jestem nauczycielem	Uczniowie zamieszczają prezentacje multimedialne, plakaty, opisy dotyczące nabytych wiadomości i umiejętności. Wykonywanie prezentacji wymusza na uczniu uporządkowanie swoich wiadomości, a równocześnie daje to uczniowie inne spojrzenie na temat, które być może przyczyni się do lepszego zrozumienia tematu przez innych użytkowników platformy.
Za moich czasów...	Dział przewidziany jest dla rodziców, którzy chcą się podzielić z uczniami doświadczeniami w zdobywaniu wiedzy i umiejętności z matematyki, a także ze sposobami radzenia sobie ze stresem szkolnym.
Zostań egzaminatorem	Dział przeznaczony jest do układania zadań np. do lekcji powtórzeniowych bądź klasówki, pytań do quizów. Ciekawe zadania mogą być wykorzystywane przez nauczyciela. Nauczyciel winien zwrócić uwagę uczniom na prawa autorskie, jeżeli zadania lub pomysły zostały zapożyczone.
Matematyczna poezja	Uczniowie układają rymowanki do poznanych wiadomości w celu lepszego ich zapamiętania.

5. Ocenianie uczniów

Ocenianie uczniów to wciąż najtrudniejszy element pracy nauczyciela. Ocena uzyskana przez ucznia za odpowiedź czy sprawdzian odnosi się w równej mierze do sfery intelektualnej jak i do sfery emocjonalnej, czy motywacyjnej. Uzyskana przez ucznia ocena może go w równym stopniu mobilizować do dalszej pracy jak i zniechęcić go.

Cele oceniania wewnątrzszkolnego zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych (Dz. U. z 2007 r. Nr 83, poz. 562 z późn. zmianami) i obejmują:

1. informowanie ucznia o poziomie jego osiągnięć edukacyjnych i jego zachowaniu oraz postępach w tym zakresie
2. udzielanie uczniowi pomocy w samodzielnym planowaniu swojego rozwoju
3. motywowanie ucznia do dalszych postępów w nauce i zachowaniu
4. dostarczanie rodzicom (prawnym opiekunom) i nauczycielom informacji o postępach, trudnościach w nauce, zachowaniu oraz specjalnych uzdolnieniach ucznia
5. umożliwienie nauczycielom doskonalenia organizacji i metod pracy dydaktyczno – wychowawczej.

Ocenianie uczniów, aby skutecznie mogło realizować wyznaczone cele winno być:

- ✓ trafne,
- ✓ rzetelne,
- ✓ obiektywne, a więc bezstronne, oparte o jednolite wymagania
- ✓ przyjazne czyli ukierunkowane na pomoc
- ✓ systematyczne,
- ✓ jawne.

Ocenianie uczniów ma doprowadzić do:

- ✓ nabycia umiejętności samooceny,
- ✓ samorozwoju,
- ✓ wiary we własne możliwości,
- ✓ odpowiedzialności za własną naukę,
- ✓ kreatywności,
- ✓ asertywności.

Ocena będzie obiektywna i kształtująca, jeżeli uczeń będzie wiedział co podlega ocenie. Dlatego ważnym jest opracowanie szczegółowych kryteriów ocen wraz z wymaganiami na poszczególne stopnie.



Szczegółowe wymagania na poszczególne oceny:

Ocenę **dopuszczającą** otrzymuje uczeń, który:

- ✓ rozpoznaje liczby zapisane w notacji wykładniczej
- ✓ zaokrągla rozwinięcia dziesiętne liczb
- ✓ wykonuje cztery działania na liczbach wymiernych
- ✓ zna rzymski sposób zapisywania liczb
- ✓ oblicza wartość potęgi o wykładniku naturalnym i w prostych przypadkach o wykładniku całkowitym
- ✓ mnoży i dzieli potęgi o tych samych podstawach, o tych samych wykładnikach
- ✓ wykonuje nieskomplikowane działania na potęgach
- ✓ oblicza wartość pierwiastka drugiego i trzeciego stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb całkowitych
- ✓ mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia
- ✓ wyłącza przed znak pierwiastka oraz włącza pod znak pierwiastka liczbę
- ✓ odczytuje informacje przedstawione w postaci diagramów procentowych
- ✓ wykonuje nieskomplikowane obliczenia procentowe
- ✓ wykonuje nieskomplikowane działania na sumach algebraicznych
- ✓ rozwiązuje w prostych przypadkach równanie pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
- ✓ opisuje za pomocą wyrażeń algebraicznych związki między różnymi wielkościami
- ✓ wykonuje działania na wyrażeniach algebraicznych w prostych przypadkach
- ✓ wyznacza ze wzoru wskazaną wielkość w prostych przypadkach
- ✓ wskazuje wyrazy skrajne i środkowe proporcji
- ✓ podaje przykłady wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych
- ✓ zapisuje związki między nieznanymi wielkościami za pomocą układu równań
- ✓ sprawdza, czy dana para spełnia układ dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi
- ✓ przekształca układ równań na równoważny układ równań
- ✓ rozwiązuje układ równań z dwiema niewiadomymi dogodną dla siebie metodą
- ✓ odczytuje współrzędne punktów w układzie współrzędnych
- ✓ zaznacza punkty o danych współrzędnych
- ✓ opisuje funkcję słowami, tabelką i diagramem
- ✓ odczytuje proste informacje z wykresu funkcji
- ✓ określa dziedzinę nieskomplikowanych funkcji
- ✓ odczytuje z tabelki miejsce zerowe funkcji
- ✓ oblicza wartość funkcji podanej nieskomplikowanym wzorem
- ✓ w bardzo prostych przypadkach wykonuje wykres funkcji dla danych argumentów
- ✓ odczytuje i analizuje informacje przedstawione w postaci wykresu, diagramu
- ✓ oblicza medianę i średnią arytmetyczną zestawu danych
- ✓ zbiera i opracowuje dane statystyczne



- ✓ analizuje proste doświadczenie losowe i określa prawdopodobieństwo zajścia najprostszych zdarzeń w tym doświadczeniu losowym
- ✓ oblicz obwody i pola wielokątów
- ✓ zna twierdzenie Pitagorasa
- ✓ oblicza boki trójkąta prostokątnego
- ✓ oblicza przekątną kwadratu oraz wysokość trójkąta równobocznego znając długość boku figury
- ✓ rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta
- ✓ rozpoznaje okrąg opisany na trójkącie i okrąg wpisany w trójkąt
- ✓ rozpoznaje wielokąty foremne i zna ich własności.
- ✓ oblicza długość okręgu i pole koła znając promień
- ✓ oblicza w prostych przypadkach pole pierścienia kołowego i wycinka kołowego
- ✓ rozpoznaje figury osiowo i środkowo symetryczne
- ✓ rozpoznaje figury podobne
- ✓ zna własności figur podobnych
- ✓ stosuje skalę do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym
- ✓ rozpoznaje trójkąty prostokątne podobne
- ✓ oblicza stosunek pól wielokątów podobnych
- ✓ rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy prawidłowe
- ✓ rysuje siatkę graniastosłupa i ostrosłupa prawidłowego,
- ✓ oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa i ostrosłupa wstawiając dane wielkości do wzoru
- ✓ oblicza w prostych przypadkach pole powierzchni całkowitej i objętość brył obrotowych wstawiając dane wielkości do wzoru
- ✓ stosuje nabytą wiedzę w rozwiązywaniu prostych zadań osadzonych w kontekście praktycznym.

Ocenę **dostateczną** otrzymuje uczeń, który spełnił kryteria na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- ✓ liczby przedstawione w postaci wykładniczej zapisuje w systemie dziesiętkowym
- ✓ stosunkowo sprawnie wykonuje cztery działania na liczbach wymiernych
- ✓ oblicza wartość potęgi wykładnika całkowitym
- ✓ wykonuje działania na potęgach i pierwiastkach
- ✓ przetwarza informacje przedstawione w postaci diagramów procentowych
- ✓ wykonuje obliczenia procentowe
- ✓ sumę algebraiczną zapisuje w postaci iloczynu sumy i jednomianu
- ✓ mnoży, w bardzo prostych przypadkach, sumy algebraiczne
- ✓ rozwiązuje równanie pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
- ✓ wyznacza ze wzoru wskazaną wielkość
- ✓ rozwiązuje, w prostych przypadkach, równania zapisane w postaci proporcji
- ✓ rozpoznaje układ równań oznaczonych, nieoznaczonych, sprzecznych



- ✓ rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równania lub układu równań
- ✓ oblicza długość odcinka w układzie współrzędnych
- ✓ opisuje proste przyporządkowanie za pomocą wzoru
- ✓ odczytuje z wykresu miejsce zerowe funkcji
- ✓ sprawdza czy punkt o danych współrzędnych należy do wykresu funkcji opisanej prostym wzorem
- ✓ stosuje własności wielkości wprost proporcjonalnych i odwrotnie proporcjonalnych do rozwiązywania nieskomplikowanych zadań tekstowych
- ✓ w bardzo prostych przypadkach opisuje funkcję za pomocą wzoru
- ✓ odczytuje, analizuje i przetwarza dane przedstawione w postaci diagramu łodygowo – listkowego
- ✓ rozwiązuje proste zadania tekstowe dotyczące wyznaczania średniej arytmetycznej i mediany zestawu danych
- ✓ w nieskomplikowanych przypadkach wykonuje wykres funkcji dla danych argumentów
- ✓ analizuje nieskomplikowane doświadczenia losowe i określa prawdopodobieństwo zajścia zdarzeń w tych doświadczeniach losowych
- ✓ oblicz obwody i pola wielokątów
- ✓ stosuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania długości odcinków
- ✓ oblicza w bardzo prostych przypadkach pole koła opisanego i wpisanego w wielokąt foremny
- ✓ uzasadnia podobieństwo figur
- ✓ stosuje skalę podobieństwa do obliczania długości boków wielokątów podobnych
- ✓ w prostych przypadkach oblicza pole powierzchni całkowite oraz objętość graniastosłupa i ostrosłupa
- ✓ w prostych przypadkach stosuje własności szczególnych trójkątów prostokątnych do obliczania pola powierzchni i objętości brył obrotowych
- ✓ stosuje nabytą wiedzę w rozwiązywaniu nieskomplikowanych zadań osadzonych w kontekście praktycznym.

Ocenę **dobrą** otrzymuje uczeń, który spełnił kryteria na ocenę dostateczną, a ponadto:

- ✓ sprawnie wykonuje cztery działania na liczbach wymiernych
- ✓ sprawnie posługuje się własnościami działań na potęgach i pierwiastkach
- ✓ stosuje obliczenia procentowe w sytuacjach praktycznych o średnim stopniu trudności
- ✓ doprowadza wyrażenia algebraiczne do najprostszej postaci i oblicza ich wartość liczbową
- ✓ rozwiązuje zadania tekstowe osadzone w kontekście praktycznym wymagające stosowania umiejętności rozwiązywania równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
- ✓ rozwiązuje układy równań metodą podstawiania i metodą przeciwnych współczynników



- ✓ określa na podstawie współrzędnych, w której ćwiartce układu leży dany punkt
- ✓ odczytuje oblicza miejsce zerowe funkcji opisanej wzorem
- ✓ oblicza współrzędne punktów przecięcia się wykresów funkcji z osiami układu współrzędnych
- ✓ uzasadnia, że punkt o danych współrzędnych nie należy do wykresu funkcji opisanej wzorem
- ✓ odczytuje z wykresu dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie a dla jakich ujemne
- ✓ porównuje i interpretuje informacje przedstawione na dwóch wykresach
- ✓ rozpoznaje wykres wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych
- ✓ sprawnie odczytuje informacje przedstawione w tabeli, diagramem lub wykresem
- ✓ rozwiązuje zadania tekstowe o średnim stopniu trudności wymagające stosowania średniej arytmetycznej i mediany zestawu danych
- ✓ oblicza prawdopodobieństwo zajścia zdarzenia losowego
- ✓ sprawnie oblicza obwód i pole wielokąta stosując twierdzenie Pitagorasa
- ✓ oblicza pola i obwody figur złożonych z wielokątów i kół
- ✓ korzysta z faktu, że styczna jest prostopadła do promienia okręgu poprowadzonego do punktu styczności podczas rozwiązywania typowych zadań tekstowych
- ✓ oblicza obwód i pole wielokątów foremnych opisanych na okręgu i wpisanych w okrąg o danym promieniu
- ✓ wyznacza prostą oraz punkt względem którego dwie figury są symetryczne w układzie współrzędnych
- ✓ uzasadnia, że dwie figury o podobnych kształtach nie muszą być podobne
- ✓ wyznacza skalę podobieństwa figur
- ✓ stosuje własności prostokątów i trójkątów podobnych do rozwiązywania zadań o średnim stopniu trudności
- ✓ projektuje siatkę graniastosłupa i ostrosłupa
- ✓ stosuje umiejętność obliczania pola powierzchni całkowitej oraz objętość graniastosłupa i ostrosłupa do rozwiązywania zadań tekstowych o średnim stopniu trudności
- ✓ sprawdza, znając promień podstawy i tworząca, czy dane koło i wycinek kołowy mogą razem tworzyć siatkę stożka
- ✓ stosuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania pola powierzchni całkowitej i objętości brył obrotowych
- ✓ stosuje nabytą wiedzę w rozwiązywaniu nieskomplikowanych zadań osadzonych w kontekście praktycznym.

Ocenę **bardzo dobrą** otrzymuje uczeń, który spełnił kryteria na ocenę dobrą, a ponadto:

- ✓ zapisuje w najprostszej postaci oraz oblicza wartość wyrażeń arytmetycznych zawierających działania na potęgach i pierwiastkach
- ✓ porządkuje potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach



- ✓ wykonuje działania na liczbach zapisanych w notacji wykładniczej
- ✓ oblicza o ile procent jedna wielkość jest większa od drugiej
- ✓ oblicza wysokość odsetek po dwóch latach oszczędności po kapitalizacji
- ✓ interpretuje geometrycznie iloczyn dwóch sum algebraicznych
- ✓ rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą oraz układy równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi o podwyższonym stopniu trudności
- ✓ zaznacza w układzie współrzędnych wszystkie punkty, których współrzędne spełniają określone warunki
- ✓ dostrzega związek między położeniem wykresu wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych a współczynnikiem proporcjonalności
- ✓ szkicuje wykres funkcji znając jej właściwości
- ✓ wyszukuje, analizuje, selekcjonuje i przetwarza informacje przedstawione w postaci diagramu, wykresu lub tabelki
- ✓ przedstawia w formie graficznej złożone doświadczenie losowe
- ✓ oblicza prawdopodobieństwo zajścia złożonego doświadczenia losowego
- ✓ oblicza pola i obwody wielokątów i koła
- ✓ znając pole koła oblicza pole wielokąta foremnego opisanego na tym kole i wielokąta wpisanego w to koło
- ✓ oblicza pole figury złożonej z wycinków koła
- ✓ oblicza długość linii złożonej z różnych okręgów i łuków okręgów
- ✓ uzasadnia podobieństwo prostokątów i trójkątów prostokątnych
- ✓ stosuje własności pól figur podobnych do rozwiązywania zadań
- ✓ stosuje twierdzenie Pitagorasa i podobieństwo figur do obliczania pola powierzchni i objętości graniastosłupów i ostrosłupów
- ✓ wykorzystuje pole przekroju osiowego, twierdzenie Pitagorasa i podobieństwo figur do obliczania pola powierzchni całkowitej i objętości brył obrotowych.

Ocenę **celującą** otrzymuje uczeń, który spełnił kryteria na ocenę bardzo dobrą, a ponadto:

- ✓ przeprowadza proste dowody matematyczne
- ✓ argumentuje i uzasadnia prawdziwość stwierdzeń
- ✓ dostrzega i wykorzystuje analogie
- ✓ określa dla jakich wartości zmiennych wyrażenia mają sens
- ✓ przekształca skomplikowane wzory
- ✓ rozwiązuje za pomocą układu równań zadania dotyczące stężeń procentowych
- ✓ przedstawia wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalne w układzie współrzędnych
- ✓ odczytuje i interpretuje informacje przedstawione na wykresie opisujących zjawiska występujące w przyrodzie, gospodarce itp.)
- ✓ oblicza prawdopodobieństwo zajścia złożonego zdarzenia losowego
- ✓ oblicza obwód i pole figur w zadaniach o podwyższonym stopniu trudności
- ✓ stosuje skalę podobieństwa i stosunek pól figur podobnych do rozwiązywania zadań
- ✓ oblicza pola różnych przekrojów brył



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- ✓ oblicza pole powierzchni całkowitej i objętość brył uwzględniając różne ich przekroje
- ✓ wskazuje figury płaskie, z których powstaje stożek ścięty
- ✓ stosując podobieństwo figur do obliczania pola powierzchni i objętość stożka ściętego
- ✓ planuje, przeprowadza badanie na dowolny temat, opracowuje i prezentuje wyniki
- ✓ stosuje zintegrowaną wiedzę do rozwiązywania nietypowych problemów osadzonych w kontekście praktycznym

Oceniając wiadomości i umiejętności uczniów warto wziąć również pod uwagę zaangażowanie ucznia w rozbudowanie i funkcjonowanie (matematycznej strony życia) platformy MOODLE.



6. Działania szkoły i domu rodzinnego

*Za to, jaki jest świat uczenia się i życia dziecka
odpowiedzialne są dzisiaj głównie dwie,
uważające się za względnie autonomiczne, instytucje:
rodzina i szkoła.*
I. Dzierzgowska

Współczesna szkoła winna traktować rodziców jako partnerów, a udaną współpracę z nimi przyjąć za jeden ze swoich priorytetów. Jest to warunek konieczny dla skutecznej edukacji młodego człowieka jakim jest gimnazjalista.

Współpraca szkoły z rodziną pozwala bowiem wytyczać cele w wychowaniu i nauczaniu oraz konsekwentnie dążyć do ich osiągnięcia. Rodzice świadomi tego, na czym polega kształcenie na danym etapie edukacyjnym, w tym także kształcenie matematyczne, mają możliwość wspierania swoich dzieci w nauce. Tym bardziej, że uczniowie - oprócz pracy na lekcjach - zobowiązani są także do nauki w domu. Jeśli nauczycielom uda się włączyć do wspólnej realizacji działań edukacyjno-wychowawczych szkoły choćby niewielką grupę rodziców, w której zaczyna panować dobra atmosfera i chęć współdziałania, to pojawia się efekt synergii: przykład pierwszej grupy rodziców włączonych w planowanie i realizację różnych przedsięwzięć powoduje, że kolejni rodzice podejmują podobną aktywność. W ten prosty sposób rodzice mają możliwość uczestniczenia w procesie nauczania-uczenia się, a tym samym wspierania wszechstronnego rozwoju swoich dzieci. Przy okazji stając się również rzecznikami interesu szkoły w środowisku lokalnym.

W ramach współpracy z domem rodzinnym przewidziano możliwość aktywnego włączenia rodziców w proces kształcenia matematycznego przy realizacji – metodą projektu pod wspólnym tytułem „*To jest proste*”.

- a) **Pomoce dydaktyczne** - uczniowie wybierają sami tematy, które chcieliby opracować w wybranej przez siebie formie, np. zarys gry komputerowej doskonalącej określone umiejętności, prezentacje multimedialne wyjaśniające pojęcia matematyczne ze szczególnym uwypukleniem kontekstu praktycznego, szeroko pojęte gry planszowe.
- b) **Układanie kart pracy**, których celem jest samodzielnie odkrywanie przez adresata nieznanego mu jeszcze zależności matematycznych. Materiały wypracowane przez uczniów będą wykorzystywane w procesie dydaktycznym. Do realizacji projektu zostają zaproszeni rodzice, uczniowie mogą czerpać z ich doświadczenia i potencjału.
- c) **On-line** – uczniowie wspólnie z rodzicami tworzą zespoły, których celem jest pomoc w nauce matematyki. Zadaniem zespołu jest ustalenie terminów i miejsc spotkań.

Realizacja projektu może uwzględniać następujące przedsięwzięcia:

- ✓ zaproszenie rodziców na otwartą lekcję matematyki i zapoznanie ich z założeniami projektu;



- ✓ zaproszenie rodziców oraz innych osób, które zgłosiły się do pomocy w realizacji projektu na spotkanie z klasą poświęcone opracowaniu harmonogramu działań, wyłonieniu kilkuosobowych zespołów uczniowsko – rodzicielskich oraz przydzieleniu im konkretnych zadań (w zależności od wybranego tematu) np.: przeprowadzeniu ankiety na temat szeroko pojętych trudności w uczeniu się matematyki,
- ✓ przeprowadzenie z uczniami zajęć na temat pokonywania trudności w uczeniu się matematyki np.: techniki szybkiego zapamiętywania

W realizacji w/w tematów warto uwzględnić także możliwość uzyskania wsparcia ze strony środowiska lokalnego, co może odbyć się poprzez:

- ✓ stworzenie możliwości odbycia spotkania z przedstawicielami przedsiębiorstwa i zakładów pracy, których produkty można wykorzystać w czasie realizacji projektu,
- ✓ zorganizowanie wycieczki (o ile to możliwe) do zakładu produkującego szeroko pojęte pomoce dydaktyczne (nie koniecznie związane ze szkolnictwem),
- ✓ zorganizowanie „kącika” dla rodziców, w którym rodzice będą dzielić się z uczniami swoim doświadczeniem w pokonywaniu trudności w uczeniu się matematyki „małymi krokami”.

7. Tematyka z zakresem indywidualizacji pracy na lekcji

I. Liczby i działania

Tematyka zajęć	Zakres indywidualizacji na lekcji		
	Uczeń z zaległościami	Uczeń przeciętny	Uczeń zdolny
Liczby i działania			
Sposoby zapisywania liczb	Lekcja 1. Nauczyciel przypomina uczniom sposób zapisywania liczb w dziesiętkowym systemie pozycyjnym TIK_0001. W trakcie prezentacji uczniowie wykonują ćwiczenia.		
	Nauczyciel przypomina uczniom sposób zapisywania liczb za pomocą znaków rzymskich TIK_0002. W trakcie prezentacji uczniowie wykonują ćwiczenia.		
	Uczniowie utrwalają zapisywanie liczb znakami rzymskimi i odczytywanie liczb wykonując ćwiczenie Tab_0001	Uczniowie utrwalają zapisywanie liczb znakami rzymskimi i odczytywanie liczb wykonując ćwiczenie Tab_0002	Uczniowie utrwalają zapisywanie liczb znakami rzymskimi i odczytywanie liczb wykonując ćwiczenie Tab_0003
	Nauczyciel poleca uczniom zapoznanie się z treścią e-learn_0001 (zapisywanie i odczytywanie wieku)		
	Lekcja 2.		
	Nauczyciel przypomina uczniom zapis liczb w postaci wykładniczej korzystając z prezentacji TIK_0003. W trakcie prezentacji uczniowie wykonują ćwiczenia.		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0004 (zapisywanie bardzo dużych i bardzo małych liczb związanych z różnymi informacjami)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0005 (zapisywanie bardzo dużych i bardzo małych liczb związanych z różnymi informacjami)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0006 (zapisywanie bardzo dużych i bardzo małych liczb związanych z różnymi informacjami)



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zaokrąglanie liczb	Nauczyciel przypomina uczniom zasady zaokrąglania liczb korzystając z prezentacji TIK_0007		
	Uczniowie pod kierunkiem nauczyciela rozwiązują fiszkę problemową TIK_0008 (zaokrąglanie liczb w kontekście praktycznym). W razie kłopotów uczniowie mogą korzystać z rozwiązanych przykładów e-learn_0002		
	e-learn_0003 – zadanie domowe	e-learn_0004 – zadanie domowe	e-learn_0005 – zadanie domowe
Dodawanie i odejmowanie liczb wymiernych	Lekcja 1. Nauczyciel przypomina uczniom pojęcie liczby wymiernej oraz dodawanie i odejmowanie tych liczb za pomocą prezentacji TIK_0009.		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0010		
	Uczniom, którzy muszą sobie utrwalić porównywanie ułamków nauczyciel sugeruje zapoznanie się z e-learn_0006, a uczniom którzy mają problemy z dodawaniem i odejmowaniem liczb całkowitych e-learn_0007		
	Lekcja 2. Nauczyciel przypomina uczniom o sposobie szacowania wyników korzystając z prezentacji TIK_0011. W trakcie prezentacji uczniowie rozwiązują zadania.		
	e-learn_0008 – zadanie domowe	e-learn_0009 – zadanie domowe	e-learn_0010 – zadanie domowe
Mnożenie i dzielenie liczb wymiernych	Lekcja 1. Uczniowie odgadują temat lekcji poprzez rozwiązanie rebusów.		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie rebusu Tab_0004 (pierwsza część hasła – mnożenie i)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie rebusu Tab_0005 (druga część hasła – dzielenie liczb)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie rebusu Tab_0006 (trzecia część hasła – wymiernych)
	Każda grupa po rozwiązaniu swojej części odgadnięte litery wpisuje do wspólnego diagramu Tab_0007. Uczniowie wspólnie odczytują temat lekcji – Mnożenie i dzielenie liczb wymiernych		
	Nauczyciel przypomina uczniom sposób mnożenia liczb wymiernych korzystając z prezentacji TIK_0012. W trakcie prezentacji uczniowie rozwiązują zadania.		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0013 (mnożenie liczb	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0014 (mnożenie liczb	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0015 (mnożenie liczb

	wymiernych)	wymiernych)	wymiernych)
	<p>Lekcja 2. Nauczyciel przypomina uczniom sposób dzielenia liczb wymiernych korzystając z prezentacji TIK_0016.</p> <p>W trakcie prezentacji uczniowie rozwiązują zadania.</p>		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0017 (działania na liczbach wymiernych)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0018 (działania na liczbach wymiernych)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0019 (działania na liczbach wymiernych)
	e-learn_0011- zadanie domowe	e-learn_0012- zadanie domowe	e-learn_0013- zadanie domowe
Działania na potęgach i pierwiastkach	<p>Lekcja 1. Nauczyciel przypomina uczniom definicję i własności działań na potęgach korzystając z prezentacji TIK_0020. W trakcie prezentacji uczniowie rozwiązują zadania.</p>		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0021 (działania na potęgach)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0022 (działania na potęgach)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0023 (działania na potęgach)
	e-learn_0014- zadanie domowe	e-learn_0015- zadanie domowe	e-learn_0016- zadanie domowe
	<p>Lekcja 2. Nauczyciel przypomina uczniom definicję i własności działań na pierwiastkach korzystając z prezentacji TIK_0024. W trakcie prezentacji uczniowie rozwiązują zadania.</p>		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0025 (działania na pierwiastkach)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0026 (działania na pierwiastkach)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0027 (działania na pierwiastkach)
	e-learn_0017- zadanie domowe	e-learn_0018- zadanie domowe	e-learn_0019- zadanie domowe
	<p>Lekcja 3.</p>		
	Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie uczniów ćwiczeń na dobry początek TIK_0028	Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie uczniów ćwiczeń na dobry początek TIK_0029	Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie uczniów ćwiczeń na dobry początek TIK_0030



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0031	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0032	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0033
	Po rozwiązaniu zadań (TIK_0031-0032) uczniowie nanoszą rozwiązania na wspólny, dla wszystkich grup diagram A,B,C -Tab_0008		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0034	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0035	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0036
	Po rozwiązaniu zadań (TIK_0034-0036) uczniowie nanoszą rozwiązania na wspólny, dla wszystkich grup diagram D -Tab_0008. Po zamalowaniu odpowiednich pól nauczyciel poleca uczniom ułożenie diagramów w kolejności alfabetycznej i odczytanie hasła (BINGO)		
	e-learn_0020- zadanie domowe	e-learn_0021- zadanie domowe	e-learn_0022- zadanie domowe
Obliczenia procentowe	Lekcja 1. Nauczyciel przypomina uczniom podstawowe wiadomości i umiejętności związane z procentami korzystając z prezentacji TIK_0037		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0038	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0039	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0040
	e-learn_0023- zadanie domowe	e-learn_0024- zadanie domowe	e-learn_0025- zadanie domowe
	Lekcja 2. Nauczyciel powtarza z uczniami obliczenia procentowe korzystając z prezentacji TIK_0041		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0042	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0043	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0044
	e-learn_0026- zadanie domowe	e-learn_0027- zadanie domowe	e-learn_0028- zadanie domowe
Diagramy procentowe	Lekcja 1. Uczniowie wspólnie rozwiązują fiszkę problemową TIK_0045		

	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fizyki problemowej TIK_0046	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fizyki problemowej TIK_0047	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fizyki problemowej TIK_0048
	e-learn_0029- zadanie domowe	e-learn_0030- zadanie domowe	e-learn_0031- zadanie domowe
	Nauczyciel umieszcza na Platformie Moodle listę zadań „To było” e-learn_0032 (zadania z egzaminów gimnazjalnych 2001 – 2013). Ustala z uczniami sposób i termin realizacji.		

Wśród aplikacji wyróżniono następujące zasoby:

a) TIK

- ✓ prezentacje multimedialne TIK_0001/M
- ✓ praca indywidualna TIK_0001/S
- ✓ praca wspólna TIK_0001/W

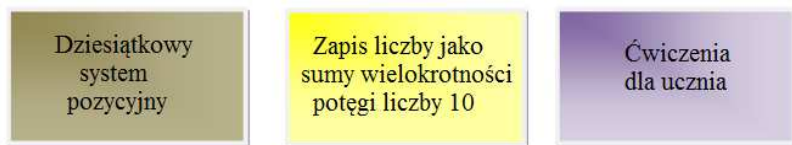
b) Tab

- ✓ diagramy Tab_0001/D
- ✓ gry Tab_0001/G
- ✓ rebusy Tab_0001/R

c) e-learn

- ✓ praca indywidualna e-learn_0001/S
- ✓ praca z tekstem e-learn_0001/P
- ✓ lista zadań e-learn_0001/L

1. Aplikacje TIK

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0001
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0001/M
3	Tytuł	Dziesiątkowy system pozycyjny
4	Słowa kluczowe	Cyfra, liczba, zapis
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p>  <p>Po naciśnięciu prostokąta oliwkowego pozostałe znikają i pojawia się wyjaśnienie tematu ukrytego pod tym hasłem (slajd 1, na końcu slajdu istnieje możliwość powrotu do głównego menu). Po naciśnięciu prostokąta żółtego pozostałe znikają i pojawia się wyjaśnienie tematu ukrytego pod tym hasłem (slajd 2, na końcu slajdu istnieje możliwość powrotu do głównego menu). Po naciśnięciu prostokąta fioletowego pozostałe znikają i pojawia się wyjaśnienie tematu ukrytego pod tym hasłem (slajd 3, na końcu slajdu istnieje możliwość powrotu do głównego menu).</p> <p>Slajd 1. Dziesiątkowy system pozycyjny</p> <p>W dziesiątkowym systemie pozycyjnym do zapisywania liczb używa się dziesięciu cyfr: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9</p> <p>Nasz system liczenia jest dziesiątkowy i pozycyjny.</p>

- Dziesiątkowy, bo dziesięć jednostek niższego rzędu tworzy jedną jednostkę rzędu wyższego np.: 10 jedności to 1 dziesiątka, 10 dziesiątek to 1 setka itd.
- Pozycyjny, ponieważ znaczenie cyfry zależy od pozycji, jaką zajmuje ona w zapisie liczby np.: cyfra 1 oznacza

36 <u>1</u>	4 <u>1</u> 5	<u>1</u> 89	<u>1</u> 702
cyfra	cyfra	cyfra	cyfra
jedności	dziesiątek	setek	jedności tysięcy

2, <u>1</u> 5	0,3 <u>1</u> 7	95,84 <u>1</u>	36,238 <u>1</u> 5
cyfra	cyfra	cyfra	cyfra
części dziesiątych	części setnych	części tysięcznych	części
dziesięciotysięcznych			

Slajd 2. Zapis liczby w postaci sumy wielokrotności potęg liczby 10

<p>a)</p> $57 = 50 + 7 =$ $= 5 \cdot 10 + 7 \cdot 1 =$ $= 5 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0$	<p>b)</p> $392 = 300 + 90 + 2 =$ $= 3 \cdot 100 + 9 \cdot 10 + 2 \cdot 1 =$ $= 3 \cdot 10^2 + 9 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0$
--	--

$57 = 5 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0$	$392 = 3 \cdot 10^2 + 9 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0$
------------------------------------	--

c)

$$146071 = 1 \cdot 10^5 + 4 \cdot 10^4 + 6 \cdot 10^3 + 0 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0 =$$

$$= 1 \cdot 10^5 + 4 \cdot 10^4 + 6 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0$$

Slajd 3. Ćwiczenia dla ucznia

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Ćwiczenie 1. Podaj przykład liczby, w zapisie której cyfra 4 jest</p> <p>a)cyfrą dziesiątek, b)cyfrą dziesiątek tysięcy, c)cyfrą setek i cyfrą jednośc d) cyfrą części setnych e)cyfrą jedności i cyfrą części dziesiątych.</p> <p>Ćwiczenie 2. Zapisz każdą z poniższych liczb w postaci sumy wielokrotności potęg liczby 10</p> <p>a)69 b)408 c)2003 d)150607</p> <p>Ćwiczenie 3. Zapisz liczby w systemie pozycyjnym</p> <p>a) $4 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$ b) $7 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^0$ c) $2 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^2$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0002
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0002/M
3	Tytuł	System rzymski
4	Słowa kluczowe	Znaki rzymskie, liczby, zapisywanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3

7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #cccccc; padding: 10px; text-align: center;">Znaki rzymskie</div> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #90c080; padding: 10px; text-align: center;">Zapisywanie liczb znakami rzymskimi</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #ffcc99; padding: 10px; text-align: center;">Odczytywanie liczb zapisanych znakami rzymskimi</div> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #9999cc; padding: 10px; text-align: center;">Ćwiczenia dla ucznia</div> </div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001</p> <p>Slajd 1. Znaki rzymskie</p> <p>Do zapisywania liczb w systemie rzymskim używa się następujących znaków:</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>I – 1</td> <td>V – 5</td> </tr> <tr> <td>X – 10</td> <td>L – 50</td> </tr> <tr> <td>C – 100</td> <td>D – 500</td> </tr> <tr> <td>M – 1000</td> <td></td> </tr> </table> <p>Znaki te łączone w odpowiedni sposób, pozwalają na zapisywanie różnych liczb.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Znaki V, L, D mogą występować w danej liczbie tylko raz . • Przy zapisywaniu liczb obok siebie mogą występować kolejno co najwyżej trzy znaki I, trzy znaki X, trzy znaki C oraz trzy znaki M. • Jeżeli znak rzymski oznaczający liczbę mniejszą stoi za znakiem oznaczającym liczbę większą, to liczba odpowiadająca tym dwóm znakom równa się sumie ich wartości 	I – 1	V – 5	X – 10	L – 50	C – 100	D – 500	M – 1000	
I – 1	V – 5									
X – 10	L – 50									
C – 100	D – 500									
M – 1000										



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

VI = 6

5 + 1

XXX = 30

10+10+10

LXII = 62

50+10+1+1

DCCC = 800

500+100+100+100

MMMIII = 3003

1000+1000+1000+1+1+1

- Jeżeli znak rzymski oznaczający liczbę mniejszą stoi przed znakiem oznaczającym liczbę większą, to liczba odpowiadająca tym dwóm znakom równa się ich różnicy. Tak może się zdarzyć tylko w sześciu przypadkach:

IV = 4

5-1

IX = 9

10-1

odejmujemy jeden

XL = 40

50-10

XC = 90

100-10

odejmujemy dziesięć

CD = 400

500-100

CM = 900

1000-100

odejmujemy sto

Slajd 2. Zapisywanie liczb znakami rzymskimi

Daną liczbę można zapisać jako sumę tysięcy, setek, dziesiątek i jedności np.:

99 = 90 + 9 = XC + IX = XCIX


142 = 100 + 40 + 2 = C + XL + II = CXLII

		<p>$1666 = 1000 + 600 + 60 + 6 = M + DC + LX + VI = MDCLXVI$</p> <p>Slajd 3. Odczytywanie liczb zapisanych znakami rzymskimi Daną liczbę można podzielić na odpowiednie układy znaków np.: DCCLV = D + C + C + L + V = 500 + 100 + 100 + 50 + 5 = 755 MMXII = M + M + X + I V = 1000 + 1000 + 10 + 4 = 2014 CDXLIX = CD + XL + IX = 400 + 40 + 9 = 449</p> <p>Slajd 4. Ćwiczenia dla ucznia</p> <p>Ćwiczenie 1. Zapisz znakami rzymskimi liczby a) 93 b) 696 c) 1984 d) 3459</p> <p>Ćwiczenie 2. Odczytaj liczby zapisane znakami rzymskimi a) CDXCIII b) MDCX c) MMLXV</p> <p>Ćwiczenie 3. Odczytaj zaszyfrowane wyrazy</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 25%;">a)100 E 50,</td> <td style="width: 25%;">1000 O 100,</td> <td style="width: 25%;">1000 50 E 50 Z,</td> <td style="width: 25%;">P A 500 A 50 E 100</td> </tr> <tr> <td>b)1000 O 100,</td> <td>500 O 1000,</td> <td>1000 O 500 E 1000</td> <td>W I 500 E 50 E 100</td> </tr> <tr> <td>c)100 A 50,</td> <td>50 U 500,</td> <td>1000 A 50 E 100</td> <td>1000 O 500 E 50 E 1000</td> </tr> </table>	a)100 E 50,	1000 O 100,	1000 50 E 50 Z,	P A 500 A 50 E 100	b)1000 O 100,	500 O 1000,	1000 O 500 E 1000	W I 500 E 50 E 100	c)100 A 50,	50 U 500,	1000 A 50 E 100	1000 O 500 E 50 E 1000
a)100 E 50,	1000 O 100,	1000 50 E 50 Z,	P A 500 A 50 E 100											
b)1000 O 100,	500 O 1000,	1000 O 500 E 1000	W I 500 E 50 E 100											
c)100 A 50,	50 U 500,	1000 A 50 E 100	1000 O 500 E 50 E 1000											
8	Uwagi lub zalecenia													

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0003
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0003/M



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3	Tytuł	Notacja wykładnicza
4	Słowa kluczowe	Notacja wykładnicza, liczba, zapis
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p>  <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001</p> <p>Slajd 1. Notacja wykładnicza</p> <p>Notacja wykładnicza służy do zapisywania bardzo dużych lub bardzo małych liczb dodatnich w następujący sposób:</p> $a \cdot 10^k$ <p>$1 \leq a < 10$ k jest liczbą całkowitą</p> <p>Slajd 2. Liczby większe od 10 w notacji wykładniczej</p>

a) Samiec słonia afrykański może ważyć 5000 kg.



I sposób - mnożenie

$$5000 \text{ kg} = \underbrace{5 \cdot 1000}_{5000} = \underbrace{5 \cdot 10^3}_{1000} = 5 \cdot 10^3 \text{ kg}$$

II sposób - przecinek

Ustalamy miejsce przecinka

5 000 = 5000, → aktualne miejsce przecinka

5,000 → miejsce przecinka w zapisie notacji wykładniczej (liczba a musi spełniać warunek $1 \leq a < 10$)

5 000kg = $5 \cdot 10^3 \text{ kg}$ → wykładnik potęgi liczby 10 równa się liczbie cyfr „między” przecinkami

b) Ziemia jest trzecią, licząc od Słońca, planetą Układu Słonecznego

Odległość Ziemi od Słońca wynosi 149 600 000 km.



I sposób - mnożenie

w notacji wykładniczej ten czynnik musi spełniać warunek

$$1 \leq a < 10$$

$$14960000 \text{ km} = 1496 \cdot 10000 = 1496 \cdot 10^4 = 1,496 \cdot 1000 \cdot 10^4 = 1,496 \cdot 10^7 \text{ km}$$

1496

II sposób - przecinek

Ustalamy miejsce przecinka

$$14\,960\,000 = 14\,960\,000,$$

$$1,4960000$$

→ aktualne miejsce przecinka

→ miejsce przecinka w zapisie notacji wykładniczej
(liczba a musi spełniać warunek $1 \leq a < 10$)

$$14\,960\,000\text{km} = 1,496 \cdot 10^7\text{km} \quad \rightarrow \text{wykładnik potęgi liczby 10 równa się liczbie cyfr „między” przecinkami}$$

Slajd 3. Liczby dodatnie mniejsze od 1 w notacji wykładniczej

a) Modliszka łapiąc swoje ofiary wysuwa przednie łapy w ciągu 0,0003 sekundy



I sposób

$$0,0003\text{ s} = \frac{3}{10000} = \frac{3}{10^4} = 3 \cdot 10^{-4}\text{s}$$

II sposób - przecinek

Ustalamy miejsce przecinka

0,0003 → aktualne miejsce przecinka

3, → miejsce przecinka w zapisie notacji wykładniczej (liczba a musi spełniać warunek $1 \leq a < 10$)

$$0,0003\text{s} = 3 \cdot 10^{-4}\text{s} \quad \rightarrow \text{wykładnik potęgi liczby 10 równa się liczbie cyfr „między” przecinkami wziętej ze znakiem minus}$$

b) Komar jest bardzo uciążliwym owadem, waży 0,0000015 kg.



I sposób

w notacji wykładniczej występuje mnożenie

$$0,0000015 \text{ kg} = \frac{15}{10000000} = \frac{15}{10^7} = 15 \cdot 10^{-7} = 1,5 \cdot 10 \cdot 10^{-7} = 1,5 \cdot 10^{-6} \text{ kg}$$

II sposób - przecinek

Ustalamy miejsce przecinka

0,0000015 → aktualne miejsce przecinka

1,5 → miejsce przecinka w zapisie notacji wykładniczej (liczba a musi spełniać warunek $1 \leq a < 10$)

$0,0000015 \text{ kg} = 1,5 \cdot 10^{-6} \text{ kg}$ → wykładnik potęgi liczby 10 równa się liczbie cyfr „między” przecinkami wziętej ze znakiem minus

Slajd 4. Ćwiczenia dla ucznia

Ćwiczenie 1.


Uzasadnij dlaczego żadna z liczb nie jest zapisana w notacji wykładniczej:

- a) $50 \cdot 10^4$ b) $- 3,2 \cdot 10^{-2}$ c) $7 \cdot 2^{10}$ d) $0,003 \cdot 1000$

Ćwiczenie 2.


Zapisz poniższe liczby w notacji wykładniczej

- a) 267 b) 0,089

7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Liczby występujące w tekście zapisz w notacji wykładniczej.</p> <p>Ziemia to jedyna planeta Układu Słonecznego, na której występuje życie. Według szacunków z początkiem roku 2012, Ziemię zamieszkiwało ponad 7 mld ludzi. Populacja ta podzielona jest politycznie na około 200 niepodległych państw.</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Pajęczyna to sieć łowna pająka. Grubość nici pajęczyny wynosi 0,000007 m. Zapisz grubość nici pajęczyny w notacji wykładniczej.</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>O ile jedna liczba jest większa od drugiej</p> <p>a) $4 \cdot 10^{-2}$ i $3 \cdot 10^{-2}$ b) $5 \cdot 10^{-2}$ i $2 \cdot 10^{-2}$</p> 
8	Uwagi lub zalecenia	


Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0005
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0005/S
3	Tytuł	Notacja wykładnicza
4	Słowa kluczowe	Notacja wykładnicza, liczba, zapis
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 1. Liczby występujące w tekście zapisz w notacji wykładniczej. Piramida Cheopsa jest jedną z największych piramid. Ma kształt ostrosłupa o podstawie kwadratu o boku 230 m. Zbudowana jest z 2 300 000 bloków skalnych. Piramida ta jest najcięższą budowlą stworzoną przez człowieka – ma masę ponad 6 miliardów kg.</p> <p>Zadanie 2. Skrzydła muchy mają rozpiętość 0,00007 cm. Zapisz rozpiętość skrzydeł muchy w notacji wykładniczej.</p> <p>Zadanie 3. O ile jedna liczba jest większa od drugiej a) $4,2 \cdot 10^{-2}$ i $3,9 \cdot 10^{-2}$ b) $5 \cdot 10^{-4}$ i $2 \cdot 10^{-4}$</p>	
8	Uwagi lub zalecenia		

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0006
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0006/S
3	Tytuł	Notacja wykładnicza
4	Słowa kluczowe	Notacja wykładnicza, liczba, zapis
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 1. Liczby występujące w tekście zapisz w notacji wykładniczej. Najgłębszym jeziorem w Polsce jest jezioro Hańcza o powierzchni 30400 arów. Jego głębokość równa się 106,1 m. Objętość jeziora Hańcza równa się 120400000m³.</p> <p>Zadanie 2. Pyłek kwiatowy niezapominajki jest bardzo lekki i waży 0,00000000000014 kg . Zapisz masę pyłku kwiatowego w notacji wykładniczej.</p> <p>Zadanie 3. O ile jedna liczba jest większa od drugiej a) $4,2 \cdot 10^{-2}$ i $3,9 \cdot 10^{-3}$ b) $5 \cdot 10^{-3}$ i $2 \cdot 10^{-4}$</p>	
8	Uwagi lub zalecenia		

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0007
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0007/M
3	Tytuł	Zaokrąglanie liczb
4	Słowa kluczowe	Liczby, zaokrąglanie, przybliżenie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1, 2, 3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Prezentacja multimedialna



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zaokrąglanie liczb	Zaokrąglanie liczb z dokładnością do jedności (1)
Zaokrąglanie liczb z dokładnością do dziesiątek (10)	Zaokrąglanie liczb z dokładnością do setek (100)
Zaokrąglanie liczb z dokładnością do części dziesiątych (0,1)	Zaokrąglanie liczb z dokładnością do części setnych (0,01)

Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001

Slajd 1. Zaokrąglanie liczb

Jeżeli cyfra decydująca o zaokrągleniu jest mniejsza niż 5, to daną liczbę zaokrąglamy w dół.
Jeżeli cyfra decydująca o zaokrągleniu jest większa lub równa 5, to daną liczbę zaokrąglamy w górę.

Slajd 2. Zaokrąglanie liczb z dokładnością do jedności (1)

Cyfrą decydującą jest cyfra części dziesiątych.

a) Zaokrąglanie w dół -

$14,\underline{1} \approx 14$ → cyfra decydująca o zaokrągleniu równa się 1, jest mniejsza niż 5, więc liczbę 14,1 zaokrąglamy w dół

$14,\underline{2} \approx 14$ → cyfra decydująca o zaokrągleniu równa się 2, jest mniejsza niż 5, więc liczbę 14,1 zaokrąglamy w dół

$14,\underline{3} \approx 14$ → cyfra decydująca o zaokrągleniu równa się 3, jest mniejsza niż 5, więc liczbę 14,1 zaokrąglamy w dół

$14,\underline{4} \approx 14$ → cyfra decydująca o zaokrągleniu równa się 4, jest mniejsza niż 5, więc liczbę 14,1 zaokrąglamy w dół

b) Zaokrąglanie w górę

14,5 ≈ 15 → cyfra decydująca o zaokrągleniu równa się 5, więc liczbę 14,1 zaokrąglamy w górę (ostatnią z pozostających cyfr zwiększamy o 1)

14,6 ≈ 15 → cyfra decydująca o zaokrągleniu równa się 6, jest większa niż 5, więc liczbę 14,1 zaokrąglamy w górę (ostatnią z pozostających cyfr zwiększamy o 1)

14,7 ≈ 15 → cyfra decydująca o zaokrągleniu równa się 7, jest większa niż 5, więc liczbę 14,1 zaokrąglamy w górę (ostatnią z pozostających cyfr zwiększamy o 1)

14,8 ≈ 15 → cyfra decydująca o zaokrągleniu równa się 8, jest większa niż 5, więc liczbę 14,1 zaokrąglamy w górę (ostatnią z pozostających cyfr zwiększamy o 1)

14,9 ≈ 15 → cyfra decydująca o zaokrągleniu równa się 9, jest większa niż 5, więc liczbę 14,1 zaokrąglamy w górę (ostatnią z pozostających cyfr zwiększamy o 1)

Slajd 3. Zaokrąglanie liczb z dokładnością do dziesiątek (10)

Cyfrą decydującą jest cyfra jedności.

zaokrąglanie w dół

zaokrąglanie w górę

231 ≈ 230

235 ≈ 240

232 ≈ 230

236 ≈ 240

233 ≈ 230

237 ≈ 240

234 ≈ 230

238 ≈ 240

239 ≈ 240

Slajd 4. Zaokrąglanie liczb z dokładnością do setek (100)




Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Cyfrą decydującą jest cyfra dziesiątek</p> <table> <tr> <td>zaokrąglenie w dół</td> <td>zaokrąglenie w górę</td> </tr> <tr> <td>307 ≈ 300</td> <td>351 ≈ 400</td> </tr> <tr> <td>319 ≈ 300</td> <td>365 ≈ 400</td> </tr> <tr> <td>323 ≈ 300</td> <td>376 ≈ 400</td> </tr> <tr> <td>338 ≈ 300</td> <td>387 ≈ 400</td> </tr> <tr> <td>347 ≈ 300</td> <td>392 ≈ 400</td> </tr> </table> <p>Slajd 5. Zaokrąglenie liczb z dokładnością do części dziesiątych (0,1)</p> <p>Cyfrą decydującą jest cyfra części setnych.</p> <table> <tr> <td>zaokrąglenie w dół</td> <td>zaokrąglenie w górę</td> </tr> <tr> <td>12,409 ≈ 12,4</td> <td>12,451 ≈ 12,5</td> </tr> <tr> <td>12,418 ≈ 12,4</td> <td>12,469 ≈ 12,5</td> </tr> <tr> <td>12,424 ≈ 12,4</td> <td>12,476 ≈ 12,5</td> </tr> <tr> <td>12,435 ≈ 12,4</td> <td>12,482 ≈ 12,5</td> </tr> <tr> <td>12,447 ≈ 12,4</td> <td>12,495 ≈ 12,5</td> </tr> </table> <p>Slajd 6. Zaokrąglenie liczb z dokładnością do części setnych (0,01)</p> <p>Cyfrą decydującą jest cyfra części tysięcznych.</p> <table> <tr> <td>zaokrąglenie w dół</td> <td>zaokrąglenie w górę</td> </tr> <tr> <td>361,2907 ≈ 361,29</td> <td>361,2957 ≈ 361,30</td> </tr> <tr> <td>361,2913 ≈ 361,29</td> <td>361,2962 ≈ 361,30</td> </tr> <tr> <td>361,2929 ≈ 361,29</td> <td>361,2971 ≈ 361,30</td> </tr> <tr> <td>361,293 ≈ 361,29</td> <td>361,298 ≈ 361,30</td> </tr> <tr> <td>361,2948 ≈ 361,29</td> <td>361,2993 ≈ 361,30</td> </tr> </table>	zaokrąglenie w dół	zaokrąglenie w górę	307 ≈ 300	351 ≈ 400	319 ≈ 300	365 ≈ 400	323 ≈ 300	376 ≈ 400	338 ≈ 300	387 ≈ 400	347 ≈ 300	392 ≈ 400	zaokrąglenie w dół	zaokrąglenie w górę	12,409 ≈ 12,4	12,451 ≈ 12,5	12,418 ≈ 12,4	12,469 ≈ 12,5	12,424 ≈ 12,4	12,476 ≈ 12,5	12,435 ≈ 12,4	12,482 ≈ 12,5	12,447 ≈ 12,4	12,495 ≈ 12,5	zaokrąglenie w dół	zaokrąglenie w górę	361,2907 ≈ 361,29	361,2957 ≈ 361,30	361,2913 ≈ 361,29	361,2962 ≈ 361,30	361,2929 ≈ 361,29	361,2971 ≈ 361,30	361,293 ≈ 361,29	361,298 ≈ 361,30	361,2948 ≈ 361,29	361,2993 ≈ 361,30
zaokrąglenie w dół	zaokrąglenie w górę																																					
307 ≈ 300	351 ≈ 400																																					
319 ≈ 300	365 ≈ 400																																					
323 ≈ 300	376 ≈ 400																																					
338 ≈ 300	387 ≈ 400																																					
347 ≈ 300	392 ≈ 400																																					
zaokrąglenie w dół	zaokrąglenie w górę																																					
12,409 ≈ 12,4	12,451 ≈ 12,5																																					
12,418 ≈ 12,4	12,469 ≈ 12,5																																					
12,424 ≈ 12,4	12,476 ≈ 12,5																																					
12,435 ≈ 12,4	12,482 ≈ 12,5																																					
12,447 ≈ 12,4	12,495 ≈ 12,5																																					
zaokrąglenie w dół	zaokrąglenie w górę																																					
361,2907 ≈ 361,29	361,2957 ≈ 361,30																																					
361,2913 ≈ 361,29	361,2962 ≈ 361,30																																					
361,2929 ≈ 361,29	361,2971 ≈ 361,30																																					
361,293 ≈ 361,29	361,298 ≈ 361,30																																					
361,2948 ≈ 361,29	361,2993 ≈ 361,30																																					
8	Uwagi lub zalecenia																																					

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0008
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0008/W
3	Tytuł	Zaokrąglanie liczb w sytuacjach praktycznych
4	Słowa kluczowe	Liczby, zaokrąglanie, przybliżenie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Zadanie 1. Ile kursów musi zrobić autobus, aby przewieźć 281 osób, jeżeli w autobusie jest 55 miejsc?</p> <p>Zadanie 2 Wydawca planuje umieścić w kieszonkowym wydaniu słownika ortograficznego 5415 wyrazów. Na ilu stronach będą znajdować się te wyrazy, jeżeli, na każdej stronie słowa zapisane będą w dwóch kolumnach. W każdej kolumnie znajdzie się 27 wyrazów.</p> <p>Zadanie 3. Jedna paczka płytek podłogowych wystarcza na pokrycie powierzchni $0,84 \text{ m}^2$. Pan Marek planuje wymianę podłogi o powierzchni 6 m^2. Ili pudełek z płytkami powinien kupić pan Marek, aby wymienić podłogę w całości?</p> <p>Zadanie 4. Czy z drutu o długości 65 cm można wykonać szkielet sześcianu o krawędzi 5,5 cm?</p> <p>Zadanie 5. Najdłuższą rzeką na świecie jest Amazonka o długości 7040 km, a w Polsce najdłuższą rzeką jest Wisła o długości 1070 km. Ile razy Amazonka jest dłuższa od Wisły? Wynik podaj z dokładnością do 0,1.</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

8	Uwagi lub zalecenia	
---	---------------------	--

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0009
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0009/M
3	Tytuł	Dodawanie i odejmowanie liczb wymiernych
4	Słowa kluczowe	Liczby wymierne, suma, różnica
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p>  <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Slajd 1. Liczby wymierne Każda liczba, którą można przedstawić w postaci ułamka $\frac{k}{m}$, gdzie k i m są liczbami całkowitymi i $m \neq 0$</p>

nazywamy **liczbami wymiernymi**.

Liczbami wymiernymi są

-wszystkie liczby naturalne

0, 1, 2, 3, 4, 5, ...

- wszystkie liczby całkowite

... -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, ...

- wszystkie ułamki dodatnie i ujemne

0,12; $-\frac{2}{7}$; -34,02; $3\frac{1}{4}$; 8,(2)

- niektóre pierwiastki

$\sqrt{9}$, $\sqrt[3]{8}$, $\sqrt[3]{-27}$

Slajd 2. Dodawanie i odejmowanie ułamków zwykłych

Aby dodać (odjąć) ułamki o tych samych mianownikach dodajemy (odejmujemy) liczniki a mianownik przepisujemy.

a)

$$\frac{3}{4} + \frac{2}{4} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$$

→ o ile to możliwe to wyłączamy całości

b)

$$\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

→ o ile to możliwe to ułamek skracamy (czyli dzielimy licznik i mianownik tego ułamka przez tę samą liczbę większą od 1).

c)

$$1\frac{4}{5} + \frac{2}{5} = 1\frac{6}{5} = 2\frac{1}{5}$$

→ jeżeli jest taka potrzeba to dodatkowo wyłączamy całości

d)

$$5 - \frac{5}{7} = 4\frac{7}{7} - \frac{5}{7} = 4\frac{2}{7}$$

→ jeżeli wymaga tego sytuacja to jedną całą zamieniamy na ułamek o danym mianowniku



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Slajd 3. Dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych

Ułamki dziesiętne wygodnie jest dodawać i odejmować sposobem pisemnym w podobny sposób jak dodaje się i odejmuje pisemnie liczby naturalne.

$$\begin{array}{r} 52,89 - 9,7 \\ 1 \\ 52,89 \\ + 9,7 \\ \hline 62,59 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 39,6 - 12,56 \\ 5 \ 10 \\ 39,60 \\ - 12,56 \\ \hline 27,04 \end{array}$$

Slajd 4. Dodawanie i odejmowanie ułamków zwykłych i dziesiętnych

Aby dodać lub odjąć liczby zapisane w postaci ułamków zwykłych i dziesiętnych wystarczy obie liczby zapisać w postaci ułamków zwykłych lub ułamków dziesiętnych (o ile to możliwe) i wykonać wskazane działanie.

$$\frac{3}{4} + 0,6 = 0,75 + 0,6 = 1,35$$

→ obie liczby zamieniono na ułamki dziesiętne

$$\frac{3}{4} + 0,6 = \frac{3}{4} + \frac{6}{10} = \frac{15}{20} + \frac{12}{20} = \frac{27}{20} = 1\frac{7}{20}$$

→ obie liczby zamieniono na ułamki zwykłe



$$1,3 - \frac{2}{7} = 1\frac{3}{10} - \frac{2}{7} = 1\frac{21}{70} - \frac{20}{70} = 1\frac{1}{70}$$


→ nie każdy ułamek zwykły można zamienić na ułamek dziesiętny

8

Uwagi lub zalecenia

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0010
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0010/W
3	Tytuł	Dodawanie i odejmowanie liczby wymiernych - zadania
4	Słowa kluczowe	Liczby wymierne, suma, różnica
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Która liczba jest większa i o ile</p> <ol style="list-style-type: none"> XXXI czy 19 156 czy CLXV MMCD czy DCCCXLIV <p>Zadanie 2</p> <p>Zabytkowy kościółek został wybudowany w roku MDCCXCV. W którym roku wybudowano katedrę jeżeli jest starsza od kościołka o 150 lat.</p> <p>Zadanie 3</p> <p>W sklepie sportowym tata kupił narty w promocyjnej cenie i buty narciarskie. Zapisz za pomocą wyrażenia arytmetycznego, ile reszty otrzymał tata dając kasjerce 1000 zł?</p>

		<div style="text-align: center;">   </div> <p>taniej o 200 zł</p> <p>Zadanie 4.</p> <p>W słoiku o pojemności 4,5 litra było $3\frac{1}{3}$ litra wody, a w dzbanku o pojemności $1\frac{5}{6}$ litra było 1,75 litra wody.</p> <p>a) Ile litrów wody należy dolać do słoika, aby był pełny?</p> <p>b) Ile litrów wody należy dolać do dzbanka, aby był pełny?</p> <p>c) Z dzbanka przelano wodę do słoika, po to aby go napełnić. Ile wody zostało w dzbanku?</p> <p>d) Ze słoika do dzbanka przelano wodę, po to aby go napełnić. Ile wody zostało w słoiku?</p> <p>Zadanie 5.</p> <p>Który trójkąt ma większy obwód:</p> <p>trójkąt o bokach 3,1 m, 2,7 m i 2,8 m czy trójkąt o bokach $1\frac{2}{3}$ m, $3\frac{1}{2}$ m, $3\frac{7}{8}$ m?</p> <p>Zadanie 6.</p> <p>Marek do wykonania plakatu wziął 0,9 arkusza kartonu, a Mariusz zużył $\frac{6}{7}$ takiego samego arkusza kartonu. Plakat, którego z chłopców był większy?</p> <p>Zadanie 7.</p> <p>Pani Katarzyna za artykuły spożywcze zapłaciła 36,79 zł, za kosmetyki – 23,18zł i za proszek do prania 29,30 zł. Ile reszty otrzymała pani Katarzyna dając kasjerce banknot dwustuzłotowy. Wynik podaj z dokładnością do 1 zł.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0011
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0011/M
3	Tytuł	Szacowanie sumy i różnicy
4	Słowa kluczowe	Liczby wymierne, suma, różnica, szacowanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p>  <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001</p> <p>Slajd 1. Szacowanie</p> <p>Szacowanie to określanie wartości różnych wielkości, np.: kosztów, długości, powierzchni, objętości, itd., w uproszczony sposób.</p> <p>Slajd 2. Przykład 1.</p> <p>Oszacuj czy 10 zł wystarczy na zakup batonika, wody mineralnej i pączki ?</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



1,60 zł



1,95 zł



5,40 zł

$1,60 \text{ zł} \approx 2 \text{ zł}$

$1,95 \text{ zł} \approx 2 \text{ zł}$

$5,40 \text{ zł} \approx 5 \text{ zł}$

$2 \text{ zł} + 2 \text{ zł} + 5 \text{ zł} = 9 \text{ zł}$

$9 \text{ zł} < 10 \text{ zł}$

Odpowiedź: 10 zł wystarczy na zakup wymienionych produktów.

Slajd 3. Przykład 2.

Oszacuj z dokładnością do 100 km, o ile bliżej jest z Chorzowa do Warszawy niż z Chorzowa do Koszalina.



Rozwiązanie:

Ponieważ wynik mamy oszacować z dokładnością do 100 km, to zaokrąglamy dane odległości z dokładnością do 100 km.

Chorzów – Warszawa - 281,22 km \approx 300 km

Chorzów – Koszalin – 515,06 km \approx 500 km

$500 - 300 = 200$



Odpowiedź: Trasa Chorzów – Warszawa jest w przybliżeniu o 200 km krótsza niż trasa Chorzów – Koszalin.

Slajd 4. Ćwiczenia dla ucznia

Ćwiczenie 1.

Oszacuj wyniki działań i wskaż liczbę większą

a) $234 + 587$ czy 900

c) $5688 - 309$ czy 5100

b) 1800 czy $1599 + 365$

d) 85 000 czy $128\ 987 - 43\ 989$

Ćwiczenie 2.

W dużym wiadrze mieści się 12 litrów wody, w średnim 8,75 litra wody, a w małym 2,25 litra wody. Wodę wypełniającą po brzegi każde wiadro, zlaną do beczki o pojemności 21 litrów. Oszacuj, czy woda z trzech wiader zmieściła się w tej beczce?

Ćwiczenie 3.

Dwa największe jeziora w Polsce to Śniardwy o powierzchni 11 487,5 ha i Mamry o powierzchni 9 851 ha. Oszacuj z dokładnością do 100 ha o ile jezioro Mamry jest mniejsze od jeziora Śniardwy?

Ćwiczenie 4.

W tabeli przedstawiono podstawowe informacje o Polsce i państwach z nią sąsiadujących.

Państwo	Obszar [km ²]	Ludność
Polska	312 679	38 544 513
Niemcy	357 021	80 327 900
Czechy	78 866	10 512 782
Słowacja	49 035	5 397 036
Ukraina	603 700	45 455 065
Białoruś	207 600	9 465 500
Litwa	65 300	2 948 176
Rosja (obwód kaliningradzki)	15 096	941 500



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		Oszacuj z dokładnością do 10 000 a) czy powierzchnia Białorusi jest większa od łącznej powierzchni Litwy, Czech i Słowacji; b) czy różnica między liczbą ludności Ukrainy a Polski jest podobna do różnicy liczby ludności między Litwą a Białorusią.
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0012
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0012/M
3	Tytuł	Mnożenie i dzielenie liczb wymiernych
4	Słowa kluczowe	Liczby wymierne, iloczyn, iloraz
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Prezentacja multimedialna

Mnożenie ułamków zwykłych	Mnożenie ułamków dziesiętnych
Ułamek z liczby	Mnożenie ułamków zwykłych i dziesiętnych
Mnożenie ułamków dodatnich i ujemnych	Ćwiczenia dla ucznia

Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001

Slajd 1. Mnożenie ułamków zwykłych

$$\begin{aligned}
 1\frac{2}{3} \cdot \frac{6}{7} &= \frac{5}{3} \cdot \frac{6}{7} = && \rightarrow \text{zamieniamy liczbę mieszaną na ułamek niewłaściwy} \\
 &= \frac{5}{\cancel{3}} \cdot \frac{\cancel{6}^2}{7} = && \rightarrow \text{skracamy licznik i mianownik przez 3} \\
 &= \frac{5 \cdot 2}{1 \cdot 7} = && \rightarrow \text{po skróceniu mnożymy licznik przez licznik, mianownik przez mianownik} \\
 &= \frac{10}{7} = 1\frac{3}{7} && \rightarrow \text{wyłączamy całości}
 \end{aligned}$$

Slajd 2. Mnożenie ułamków dziesiętnych



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

$0,005 \cdot 10 = 0,05$ przecinek przecunięto w prawo o 1 miejsce
 $1,345 \cdot 100 = 134,5$ przecinek przesunięto w prawo o 2 miejsca
 $0,0672 \cdot 1\ 000 = 67,2$ przecinek przecunięto w prawo o 3 miejsca

$$\begin{array}{r} 3,29 \\ \cdot 1,3 \\ \hline 987 \\ + 329 \\ \hline 4,277 \end{array}$$

→ dwa miejsca po przecinku
 → jedno miejsce po przecinku
 → trzy miejsca po przecinku

Slajd 3. Ułamek z liczby

Aby obliczyć ułamek z liczby, wystarczy pomnożyć ułamek przez tę liczbę.

Przykład 1.

W klasie jest 28 uczniów. $\frac{2}{7}$ liczby uczniów bierze udział w olimpiadach przedmiotowych.

Ilu uczniów uczestniczy w olimpiadach?

Rozwiązanie:

Obliczamy $\frac{2}{7}$ liczby 28

$$\frac{2}{7} \cdot 28 = \frac{2}{\cancel{7}^1} \cdot \cancel{28}^4 = 2 \cdot 4 = 8$$

Odpowiedź: W olimpiadach przedmiotowych bierze udział 8 uczniów.

Przykład 2.

Kilogram wędliny kosztuje 12,80 zł. Ile złotych trzeba zapłacić za 0,35kg tej wędliny?

Rozwiązanie:

Obliczamy 0,35 liczby 12,80

$$0,35 \cdot 12,80 = 4,48$$

Odpowiedź: Za wędlinę należy zapłacić 4,48 zł.

Slajd 4. Mnożenie ułamków zwykłych i dziesiętnych

Aby pomnożyć liczby zapisane w postaci ułamków zwykłych i dziesiętnych wystarczy obie liczby zapisać w postaci ułamków zwykłych lub ułamków dziesiętnych (o ile to możliwe) i wykonać wskazane działanie.

$$\frac{3}{4} \cdot 0,7 = 0,75 \cdot 0,7 = 0,525$$

→ obie liczby zamieniono na ułamki dziesiętne

$$\frac{3}{4} \cdot 0,7 = \frac{3}{4} \cdot \frac{7}{10} = \frac{21}{40}$$

→ obie liczby zamieniono na ułamki zwykłe

$$\frac{5}{6} \cdot 0,8 = \frac{\cancel{5}^1 \cdot \cancel{8}^2}{\cancel{6}_2 \cdot \cancel{10}_5} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

→ nie każdy ułamek zwykły można zamienić na ułamek dziesiętny

Slajd 5. Mnożenie ułamków dodatnich i ujemnych

Jeżeli mnożymy dwie liczby **tego samego znaku** to wynik jest zawsze **dodatni**.

Jeżeli mnożymy dwie liczby **różnych znaków** to wynik jest zawsze **ujemny**.



$$(+)\cdot(+)=(+)$$

$$(+)\cdot(-)=(-)$$

$$(-)\cdot(-)=(+)$$

$$(-)\cdot(+)=(-)$$

$$1\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{4}=\frac{3}{2}\cdot\frac{1}{4}=\frac{3}{8}$$

$$1\frac{1}{2}\cdot\left(-\frac{1}{4}\right)=\frac{3}{2}\cdot\left(-\frac{1}{4}\right)=-\frac{3}{8}$$

$$-\frac{2}{5}\cdot\left(-\frac{1}{2}\right)=\frac{1}{5}$$

$$-0,5\cdot 1,2=-0,6$$

$$-1,2\cdot\left(-\frac{7}{12}\right)=\frac{7}{10}$$

$$1,2\cdot\left(-\frac{7}{12}\right)=-\frac{7}{10}$$

Slajd 6. Ćwiczenia dla ucznia

Ćwiczenie 1.

Latem susły wykazują aktywność przez około 11 godzin na dobę. Jaką część doby przesypia suseł?

Ćwiczenie 2.

Co to za liczba, która jest

a) $1\frac{1}{2}$ razy większa od liczby $\frac{2}{9}$

b) 0,3 razy większa od liczby $3\frac{1}{3}$

c) 2,5 razy większa od liczby 0,4 .

Ćwiczenie 3.

Ile trzeba zapłacić za

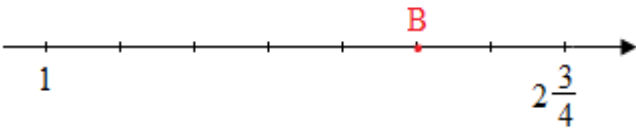
a) 35 dag wędliny w cenie 9,20 zł za kilogram,

b) $4\frac{1}{2}$ kg jabłek w cenie za 2,80 za kilogram,

c) 8,1 litra benzyny w cenie za 5,24 zł za litr?

Ćwiczenie 4.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Współrzędna punktu K jest $1\frac{1}{3}$ razy większa od współrzędnej punktu B.</p> 
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0013
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0013/S
3	Tytuł	Mnożenie liczb wymiernych
4	Słowa kluczowe	Liczby wymierne, iloczyn,
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Oblicz</p> <p>a) $-\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4}$ b) $1\frac{1}{3} \cdot (-0,6)$ c) $-1,3 \cdot (-2,1)$</p> <p>d) $0,12 \cdot (-10)$ e) $-1,3 \cdot 100$ f) $-4,2 \cdot (-1000)$</p> <p>Zadanie 2.</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Ile reszty otrzyma się płacąc banknotem 20 zł za 0,75 kg wędliny w cenie 19,20 zł za kilogram?</p> <p>Zadanie 3. Zamień na</p> <p>a) dekagramy – 0,2 kg, 35,78 kg 0,016 kg</p> <p>b) minuty - $-\frac{3}{4}$ godziny, 0,2 godziny $\frac{1}{24}$ doby</p> <p>Zadanie 4. Jaką drogę pokona kierowca jadąc przez 1,5 godziny ze stałą prędkością $65 \frac{km}{h}$?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0014
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0014/S
3	Tytuł	Mnożenie liczb wymiernych
4	Słowa kluczowe	Liczby wymierne, iloczyn,
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1. Oblicz

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>a) $-\frac{1}{8} \cdot \frac{4}{5}$ b) $2\frac{1}{3} \cdot (-0,18)$ c) $-3,1 \cdot (-2,1)$</p> <p>d) $0,02 \cdot (-10)$ e) $-1,3 \cdot 1000$ f) $-4,2 \cdot (-100)$</p> <p>Zadanie 2. Litr benzyny kosztuje 5,14 zł. Bak w samochodzie pana Marka ma pojemność 45 litrów. Ile złotych zapłaci pan Marek, jeżeli pusty bak zatankował do pełna?</p> <p>Zadanie 3. Zamień na</p> <p>a) metry – 0,2 km, 35,78 km 0,016 km</p> <p>b) sekundy – $\frac{3}{4}$ minuty, 0,2 godziny $\frac{1}{24}$ doby</p> <p>Zadanie 4. Jaką drogę pokona kierowca jadąc przez 1,5 godziny ze stałą prędkością $65 \frac{km}{h}$?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0015
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0015/S
3	Tytuł	Mnożenie liczb wymiernych
4	Słowa kluczowe	Liczby wymierne, iloczyn,
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Na jednej stacji benzynowej litr benzyny kosztuje 5,17 zł za litr, a na drugiej 5,21 zł z litr. Pan Krzysztof tankuje dwa razy w miesiącu po 45 litrów paliwa. Ile złotych zaoszczędzi w miesiącu tankując na tańszej stacji?</p> <p>Zadanie 2. Zamień na</p> <p>a) ary – 0,2 km², 4,7 ha 0,61m² b) cm³ - 0,33 litry, 1,9 ml 1,6 dm³</p> <p>Zadanie 3. O ile iloczyn liczb 2,4 · 3,7 jest większy od iloczynu liczb $2\frac{1}{2} \cdot \left(-4\frac{2}{5}\right)$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0016
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0016/M
3	Tytuł	Dzielenie liczb wymiernych
4	Słowa kluczowe	Liczby wymierne, iloraz
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Prezentacja multimedia

Dzielenie
ułamków zwykłych

Dzielenie
ułamków dziesiętnych

Obliczanie liczby
na podstawie
danego jej ułamka

Dzielenie
ułamków zwykłych
i dziesiętnych

Dzielenie
ułamków dodatnich
i ujemnych

Ćwiczenia
dla ucznia

Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001

Slajd 1. Dzielenie ułamków zwykłych

Przykład 1

$$\frac{2}{3} : \frac{3}{7} = \frac{2}{3} \cdot \frac{7}{3} =$$

→ dzielenie ułamków zastępujemy mnożeniem

pierwszego ułamka przez odwrotność drugiego

$$= \frac{2 \cdot 7}{3 \cdot 3} = \frac{14}{9} = 1 \frac{5}{9}$$

→ po wymnożeniu liczników i mianowników
wyłączamy całości



Przykład 2.

$$1\frac{5}{7} : 6 = \frac{12}{7} \cdot \frac{1}{6} =$$

niewłaściwy

mnożeniem

drugiego

$$= \frac{\overset{2}{\cancel{12}}}{7} \cdot \frac{1}{\underset{6_1}{\cancel{6}}} = \frac{2}{7}$$

wykonujemy mnożenie

→ liczbę mieszaną zamieniamy na ułamek

a dzielenie ułamków zastępujemy

pierwszego ułamka przez odwrotność

→ skracamy licznik i mianownik przez 6 i

Slajd 2. Dzielenie ułamków dziesiętnych

$\begin{array}{r} 30 \\ 135,3 : 4,51 = 13530 : 451 \\ -1353 \\ \hline 0 \end{array}$	→	<p>przed wykonaniem dzielenia przesuwamy przecinek w obu liczbach w prawo o tyle miejsc, aby dzielnik stał się liczbą całkowitą</p>	←	$\begin{array}{r} 9,6 \\ 12,48 : 1,3 = 124,8 : 13 \\ -117 \\ \hline 78 \\ -78 \\ \hline 0 \end{array}$
$\begin{array}{r} 4,51 \\ \cdot 30 \\ \hline 135,30 \end{array}$	→	<p>sprawdzenie</p>	←	$\begin{array}{r} 1,3 \\ \cdot 9,6 \\ \hline 78 \\ + 117 \\ \hline 12,48 \end{array}$

Slajd 3. Obliczanie liczby na podstawie danego jej ułamka

Przykład

Szesnastu uczniów co stanowi $\frac{2}{3}$ wszystkich uczniów klasy uczęszcza

na zajęcia sportowe po lekcjach. Ilu uczniów bierze udział w zajęciach sportowych?

Rozwiązanie:

x – liczba wszystkich uczniów klasy

$\frac{2}{3}x$ - tylu uczniów klasy uczęszcza na zajęcia sportowe

16 - tylu uczniów klasy uczęszcza na zajęcia sportowe

$$\frac{2}{3}x = 16$$

$$x = 16 : \frac{2}{3}$$

$$x = 16 \cdot \frac{3}{2}$$

$$x = 8 \cdot \frac{3}{1}$$

$$x = 8 \cdot 3 = 24$$

Odpowiedź: Klasa liczy 24 uczniów

Slajd 4. Dzielenie ułamków zwykłych i dziesiętnych



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

$$\frac{3}{4} : 0,3 = 0,75 : 0,3 = 0,225$$

→ obie liczby zamieniono na ułamki dziesiętne

$$\frac{3}{4} : 0,3 = \frac{3}{4} : \frac{3}{10} = \frac{3 \cdot 10}{4 \cdot 3} = \frac{5}{2} = 2 \frac{1}{2}$$

→ obie liczby zamieniono na ułamki zwykłe

$$3 \frac{5}{7} : 3,25 = \frac{26}{7} : 3 \frac{1}{4} = \frac{26}{7} : \frac{13}{4} = \frac{26 \cdot 4}{7 \cdot 13} = \frac{8}{7} = 1 \frac{1}{7}$$

→ nie każdy ułamek zwykły można zamienić na ułamek dziesiętny

Slajd 5. Dzielenie ułamków dodatnich i ujemnych

Jeżeli dzielimy dwie liczby **tego samego znaku** to wynik jest zawsze **dodatni**.

$$(+): (+) = (+)$$

$$(-): (-) = (+)$$

$$1 \frac{1}{2} : \frac{1}{4} = \frac{3}{2} \cdot \frac{4}{1} = \frac{12}{2} = 6$$

$$-\frac{2}{5} : \left(-\frac{2}{3}\right) = -\frac{2}{5} \cdot \left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{3}{5}$$

$$-1,2 : (-0,3) = 4$$

Jeżeli dzielimy dwie liczby **różnych znaków** to wynik jest zawsze **ujemny**.

$$(+): (-) = (-)$$

$$(-): (+) = (-)$$

$$1 \frac{1}{3} : (-0,75) = \frac{3}{2} : \left(-\frac{3}{4}\right) = \frac{3}{2} \cdot \left(-\frac{4}{3}\right) = -2$$

$$-0,5 : 0,4 = -1,25$$

$$2 \frac{1}{2} : (-1,25) = 2,5 : (-1,25) = -2$$

Slajd 6. Ćwiczenia dla ucznia

Ćwiczenie 1.

Towar podrożał o 23 zł, co stanowi 0,2 dotychczasowej ceny. Jaka jest nowa cena towaru?

Ćwiczenie 2.

Co to za liczba, która jest

- a) $\frac{5}{18}$ razy mniejsza od liczby $2\frac{2}{3}$
- b) 0,3 razy mniejsza od liczby $3\frac{1}{3}$
- c) 1,8 razy mniejsza od liczby 2,88 .

Ćwiczenie 3.

Ile kosztował

- a) 1kg wędliny, jeżeli za 0,45kg zapłacono 7,65 zł
- b) 1 litr paliwa, jeżeli za $2\frac{1}{2}$ litra zapłacono 12,80 zł?

Ćwiczenie 4.

Podczas zimowych Igrzysk Olimpijskich w Vancouver 2010 (Kanada) polscy zawodnicy zdobyli medale w trzech dyscyplinach. Poniżej przedstawiono te dyscypliny sportowe oraz średnie prędkości, z jakimi poruszali się zawodnicy.

skoczek narciarski

biegaczka narciarska

panczenistki

Adam Małysz

Justyna Kowalczyk

Katarzyna Bachleda – Curuś

Katarzyna Woźniak

Luiza Złotkowska



98 km/h



21km/h



55km/h



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>a) Ile sekund „leciał” skoczek Adam Małysz, jeżeli oddał skok na odległość 136 m? b) Ile minut Justyna Kowalczyk potrzebowała na przebiegnięcie na nartach 4 km? c) W ciągu ilu minut drużyna panczenistek pokonała 2400m? Ćwiczenie 5. W tabeli przedstawiono wartości odżywcze pewnego produktu.</p> <table border="1" data-bbox="743 526 1249 785"> <thead> <tr> <th colspan="2">Wartość odżywcza w 100 g</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wartość energetyczna</td> <td>150,00kcal</td> </tr> <tr> <td>Białko</td> <td>6,39 g</td> </tr> <tr> <td>Węglowodany</td> <td>30,96 g</td> </tr> <tr> <td>Tłuszcz</td> <td>0,50 g</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ile węglowodanów i ile białka zawiera 5 dkg tego produktu?</p>	Wartość odżywcza w 100 g		Wartość energetyczna	150,00kcal	Białko	6,39 g	Węglowodany	30,96 g	Tłuszcz	0,50 g
Wartość odżywcza w 100 g												
Wartość energetyczna	150,00kcal											
Białko	6,39 g											
Węglowodany	30,96 g											
Tłuszcz	0,50 g											
8	Uwagi lub zalecenia											

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0017
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0017/S
3	Tytuł	Dzielenie liczb wymiernych
4	Słowa kluczowe	Liczby wymierne, iloraz,
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Znajdź rozwinięcie dziesiętne podanych liczb</p> <p>a) $\frac{3}{4}$ b) $\frac{2}{3}$ c) $\frac{5}{6}$</p> <p>Zadanie 2. Oblicz</p> <p>a) $-\frac{2}{3} : \frac{2}{9}$ b) $-4,38 : (-1,2)$ c) $-1\frac{7}{10} : (-3,4)$</p> <p>Zadanie 3. Jaką drogę pokonał pan Krzysztof, biegnąc przez 3 minuty z prędkością 4m/s?</p> <p>Zadanie 4. Za 28 jednakowych piórników zapłacono 406 zł. Ile złotych trzeba zapłacić za 5 takich piórników i 3 zeszyty po 1,60zł każdy?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0018
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0018/S
3	Tytuł	Dzielenie liczb wymiernych
4	Słowa kluczowe	Liczby wymierne, iloraz,
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego


		<p>Znajdź rozwinięcie dziesiętne podanych liczb</p> <p>a) $\frac{2}{5}$ b) $\frac{1}{7}$ c) $3\frac{5}{6}$</p> <p>Zadanie 2. Oblicz</p> <p>a) $-\frac{2}{3} : \frac{2}{9} \cdot \frac{3}{4}$ b) $3 - 4,38 : (-1,2)$ c) $-3\frac{2}{5} : (-3,4)$</p> <p>Zadanie 3 Na mapie o skali 1 : 1 500 000 odległość między dwoma miastami równa się 3,5 cm. W terenie tę odległość motocyklista pokonał w czasie 50 minut. Z jaką średnią prędkością poruszał się motocyklista?</p> <p>Zadanie 4. Magnez jest bardzo ważnym pierwiastkiem dla organizmu człowieka. Dobowe zapotrzebowanie na ten pierwiastek dla młodzieży w wieku 14 – 18 lat równa się 410 mg. W 100 g banana znajduje się 30 mg magnezu. Ile kg bananów powinien zjeść gimnazjalista , aby całe dobowe zapotrzebowanie na magnez w całości pokrywały banany?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0019
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0019/S
3	Tytuł	Dzielenie liczb wymiernych
4	Słowa kluczowe	Liczby wymierne, iloraz,
5	Etap edukacyjny	3

6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Dane liczby zamień na ułamki zwykłe</p> <p>a) 1,9 b) 0,(5) c) 1,3(2)</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Kowalscy przez 1 godzinę i 6 min jechali samochodem ze średnią prędkością 80 km/h. Jaką trasę pokonali Kowalscy?</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>1 cm³ soli kamiennej waży 2,2 g.</p> <p>a) Jaką objętość ma tona soli kamiennej?</p> <p>b) Ile waży 1 m³ tej soli</p> <p>Zadanie 4</p> <p>Samochód pana Marka poza miastem spala 6,2 l benzyny na 100 km. Jeden litr benzyny kosztuje 5,12 zł. Ile pan Marek musi zapłacić za benzynę, aby pokonać 380 km?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0020
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0020/M
3	Tytuł	Potęgowanie
4	Słowa kluczowe	Potęga, podstawa, wykładnik, własności
5	Etap edukacyjny	3

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p>  <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001</p> <p>Slajd 1. Potęga o wykładniku naturalnym</p> $a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ czynników}} \text{ dla dowolnej liczby } a \text{ i liczby naturalnej } n \geq 1$ $a^0 = 1 \text{ dla } a \neq 0$ $a^1 = a$ $3^0 = 1 \quad \left(-\frac{2}{7}\right)^0 = 1 \quad (0,32)^0 = 1$ $(-4)^1 = -4 \quad \left(1\frac{3}{5}\right)^1 = 1\frac{3}{5} \quad (-8,1)^1 = -8,1$ <p>Slajd 2. Potęga o wykładniku całkowitym ujemnym</p> <p>Dla dowolnej liczby $a \neq 0$ i dowolnej liczby naturalnej n:</p> $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-1} = \frac{b}{a}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$$

$$\left(\frac{2}{7}\right)^{-1} = \left(\frac{7}{2}\right)^1 = \frac{7}{2}$$

$$\left(1\frac{3}{5}\right)^{-1} = \left(\frac{8}{5}\right)^{-1} = \frac{5}{8}$$

$$(0,6)^{-1} = \left(\frac{6}{10}\right)^{-1} = \frac{10}{6}$$

$$\left(\frac{9}{7}\right)^{-2} = \left(\frac{7}{9}\right)^2$$

$$\left(1\frac{2}{3}\right)^{-3} = \left(\frac{3}{5}\right)^3$$

$$(1,2)^{-4} = \left(\frac{12}{10}\right)^{-4} = \left(\frac{10}{12}\right)^4$$

Slajd 3. Działania na potęgach

Dla dowolnych liczb $a \neq 0$, $b \neq 0$ i dla liczb całkowitych l i k zachodzi:

$$a^l \cdot a^k = a^{l+k}$$

$$5^3 \cdot 5^{-5} = 5^{3+(-5)} = 5^{-2}$$

$$\frac{a^l}{a^k} = a^l : a^k = a^{l-k}$$

$$\left(\frac{2}{9}\right)^{-2} : \left(\frac{2}{9}\right)^{-4} = \left(\frac{2}{9}\right)^{-2-(-4)} = \left(\frac{2}{9}\right)^{-2+4} = \left(\frac{2}{9}\right)^2$$

$$(a^l)^k = a^{l \cdot k}$$

$$(0,3^4)^{-3} = 0,3^{4 \cdot (-3)} = 0,3^{-12}$$

$$a^k \cdot b^k = (a \cdot b)^k$$

$$0,6^{-2} \cdot 10^{-2} = (0,6 \cdot 10)^{-2} = 6^{-2} = \left(\frac{1}{6}\right)^2 = \frac{1}{36}$$

$$\frac{a^k}{b^k} = \left(\frac{a}{b}\right)^k$$

$$\frac{2^2}{9^2} = \left(\frac{2}{9}\right)^2 = \frac{4}{81}$$

$$a^k : b^k = (a : b)^k$$

$$(-1,2)^{-3} : (0,6)^{-3} = (-1,2 : 0,6)^{-3} = (-2)^{-3} = -\frac{1}{8}$$

Slajd 4. Ćwiczenia dla ucznia

Ćwiczenie 1

Wskaż dwie liczby sobie równe 3^{-1} , 1^{-3} , 3^1 , 0^3 , 3^0

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Ćwiczenie 2. Oblicz</p> <p>a) $0,3^3$ b) $(-0,1)^3$ c) $\left(1\frac{1}{4}\right)^{-2}$ d) $(-1,1)^{-2}$</p> <p>Ćwiczenie 3 Liczbę 2700 można przedstawić w postaci iloczynu potęg $3^3 \cdot 2^2 \cdot 5^2$. Przedstaw w podobny sposób poniższe liczby:</p> <p>a) 900 b) 3600 c) 810 000</p> <p>Ćwiczenie 4 Zapisz w najprostszej postaci</p> <p>a) $5^{-2} \cdot 5^3 \cdot 5^{-4}$ b) $\frac{4^2 \cdot 2^2}{16^2}$ c) $\left(\frac{5}{6}\right)^{-5} \cdot \left(1\frac{1}{5}\right)^8$</p> <p>Ćwiczenie 5 Sześcian o boku 1 m rozcięto na jednakowe mniejsze sześciany. Zapisz w postaci potęgi liczbę małych sześcianów jeżeli duży sześcian rozcięto na sześciany o boku</p> <p>a) 50 cm b) 20 cm c) 1 cm</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0021
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0021/S
3	Tytuł	Potęgowanie

4	Słowa kluczowe	Potęga, podstawa, wykładnik, własności
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Oblicz</p> <p>a) 2^5 b) $(-3)^3$ c) $\left(2\frac{3}{4}\right)^{-2}$ d) $(-0,3)^{-3}$</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Jaką liczbę zastąpiono literą k</p> <p>a) $5^3 = k$ b) $3^k = 81$ c) $k^{-1} = 1\frac{1}{2}$ d) $\left((-1)^{-3}\right)^k = (-1)^6$</p> <p>Zadanie 3</p> <p>Ile razy liczba</p> <p>a) 6^2 jest mniejsza od liczby 12^2</p> <p>b) 2^{-3} jest większa od liczby 4^{-3}</p> <p>Zadanie 4</p> <p>Która z potęg ma większą wartość</p> <p>a) $3,24^{18}$ czy $32,4^{18}$ b) $(-6)^4$ czy $(-6)^7$ c) $\left(\frac{3}{4}\right)^2$ czy $\left(\frac{3}{4}\right)^{-2}$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0022
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0022/S
3	Tytuł	Potęgowanie
4	Słowa kluczowe	Potęga, podstawa, wykładnik, własności
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Oblicz</p> <p>a) -2^5 b) 3^{-3} c) $\left(-2\frac{3}{4}\right)^{-2}$ d) $(-0,1)^{-4}$</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Jaką liczbę zastąpiono literą k</p> <p>a) $5^3 \cdot 5^4 = k$ b) $3^k : 3^{-2} = 3^7$ c) $k^{-1} = 8$ d) $\left((-1)^k\right)^{-2} = (-1)^8$</p> <p>Zadanie 3</p> <p>Ile razy liczba</p> <p>a) 8^2 jest mniejsza od liczby 64^2</p> <p>b) 3^{-3} jest większa od liczby 9^{-3}</p> <p>Zadanie 4</p> <p>Która z potęg ma większą wartość</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		a) $3,24^{-18}$ czy $32,4^{-18}$ b) $(-5\frac{1}{4})^4$ czy $(-9\frac{3}{8})^7$ c) $(1\frac{3}{4})^{-2}$ czy $(1\frac{3}{4})^2$
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0023
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0023/S
3	Tytuł	Potęgowanie
4	Słowa kluczowe	Potęga, podstawa, wykładnik, własności
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Która długość jest większa</p> <p>a) $0,25 \cdot 10^8$ mm czy $0,25 \cdot 10^4$ m b) $3,2 \cdot 10^6$ m czy $0,32 \cdot 10^3$ km</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Podaj wszystkie liczby całkowite x, dla których spełniony jest podany warunek</p> <p>a) $4^{-3} < 4^x < 4^6$</p> <p>b) $15,1^8 > x^8 > 11,9^8$</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>Jaką liczbę zastąpiono literą k</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		$a) 5^3 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^4 = k$ $b) -3^k : 3^{-2} = 3^7$ $c) k^{-2} = 2\frac{1}{4}$ $d) \left((-3)^{-3}\right)^k = 81$ Zadanie 4 Oblicz różnicę między największą i najmniejszą liczbą spośród podanych? $0,25^6, \left(\frac{2}{3}\right)^6, (-1)^6, (-0,5)^6,$
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0024
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0024/M
3	Tytuł	Pierwiastkowanie
4	Słowa kluczowe	Pierwiastek, stopień, liczba podpierwiastkowa
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Prezentacja multimedialna



Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001

Slajd 1. Pierwiastki kwadratowe i sześciennie

Jeżeli $a \geq 0$, to:

$$\sqrt{a} = b \quad \text{gdy} \quad b^2 = a$$
$$\sqrt{4} = 2 \quad \text{bo} \quad 2^2 = 4$$
$$\sqrt{0,25} = 0,5 \quad \text{bo} \quad 0,5^2 = 0,25$$
$$\sqrt{\frac{9}{16}} = \frac{3}{4} \quad \text{bo} \quad \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{9}{16}$$



Jeżeli a jest dowolną liczbą, to:

$$\sqrt[3]{c} = d \quad \text{gdy} \quad d^3 = c$$

$$\sqrt[3]{-8} = -2 \quad \text{bo} \quad (-2)^3 = -8$$

$$\sqrt[3]{0,027} = 0,3 \quad \text{bo} \quad 0,3^3 = 0,027$$

$$\sqrt[3]{\frac{125}{1000}} = \frac{5}{10} \quad \text{bo} \quad \left(\frac{5}{10}\right)^3 = \frac{125}{1000}$$

Slajd 2. Własności pierwiastków

Własności pierwiastków kwadratowych

$\sqrt{a^2} = a$	$(\sqrt{a})^2 = a$	$\sqrt{a} \cdot \sqrt{a} = a$
$\sqrt{3^2} = 3$	$(\sqrt{7})^2 = 7$	$\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 2$
$\sqrt{1,2^2} = 1,2$	$(\sqrt{0,9})^2 = 0,9$	$\sqrt{3,7} \cdot \sqrt{3,7} = 3,7$
$\sqrt{\left(\frac{2}{7}\right)^2} = \frac{2}{7}$	$\left(\sqrt{1\frac{1}{3}}\right)^2 = 1\frac{1}{3}$	$\sqrt{1\frac{3}{5}} \cdot \sqrt{1\frac{3}{5}} = 1\frac{3}{5}$

Własności pierwiastków sześciennych		
$\sqrt[3]{a^3} = a$	$(\sqrt[3]{a})^3 = a$	$\sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[3]{a} = a$
$\sqrt[3]{4^3} = 4$ $\sqrt[3]{5,9^3} = 5,9$ $\sqrt[3]{\left(\frac{3}{8}\right)^3} = \frac{3}{8}$	$(\sqrt[3]{9})^3 = 9$ $(\sqrt[3]{-3,2})^3 = -3,2$ $\left(\sqrt[3]{1\frac{1}{4}}\right)^3 = 1\frac{1}{4}$	$\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{2} = 2$ $\sqrt[3]{4,1} \cdot \sqrt[3]{4,1} \cdot \sqrt[3]{4,1} = 4,1$ $\sqrt[3]{-2\frac{2}{5}} \cdot \sqrt[3]{-2\frac{2}{5}} \cdot \sqrt[3]{-2\frac{2}{5}} = -2\frac{2}{5}$

Slajd 3. Działania na pierwiastkach

Działania na pierwiastkach kwadratowych		
$\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{a \cdot b}$ dla $a \geq 0$ i $b \geq 0$	$\sqrt{a} : \sqrt{b} = \sqrt{a : b}$ dla $a \geq 0$ i $b > 0$	$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$ dla $a \geq 0$ i $b > 0$
$\sqrt{2} \cdot \sqrt{5} = \sqrt{2 \cdot 5}$ $\sqrt{1,7} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{1,7 \cdot 3}$ $\sqrt{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{\frac{1}{5}} = \sqrt{\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{5}}$	$\sqrt{20} : \sqrt{5} = \sqrt{20 : 5}$ $\sqrt{3,9} : \sqrt{1,3} = \sqrt{3,9 : 1,3}$ $\sqrt{1\frac{1}{2}} : \sqrt{\frac{4}{5}} = \sqrt{1\frac{1}{2} : \frac{4}{5}}$	$\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{3}{5}}$ $\frac{\sqrt{0,4}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{0,4}{2}}$



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Działania na pierwiastkach sześciennych		
$\sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[3]{b} = \sqrt[3]{a \cdot b}$	$\sqrt[3]{a} : \sqrt[3]{b} = \sqrt[3]{a : b}$	$\frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt[3]{b}} = \sqrt[3]{\frac{a}{b}}$
$\sqrt[3]{5} \cdot \sqrt[3]{25} = \sqrt[3]{5 \cdot 25}$ $\sqrt[3]{0,2} \cdot \sqrt[3]{-4} = \sqrt[3]{0,2 \cdot (-4)}$ $\sqrt[3]{14} \cdot \sqrt[3]{\frac{4}{7}} = \sqrt[3]{14 \cdot \frac{4}{7}}$	$\sqrt[3]{16} : \sqrt[3]{2} = \sqrt[3]{16 : 2}$ $\sqrt[3]{2,4} : \sqrt[3]{0,3} = \sqrt[3]{2,4 : 0,3}$ $\sqrt[3]{-\frac{2}{3}} : \sqrt[3]{\frac{4}{5}} = \sqrt[3]{-\frac{2}{3} : \frac{4}{5}}$	$\frac{\sqrt[3]{64}}{\sqrt[3]{8}} = \sqrt[3]{\frac{64}{8}}$ $\frac{\sqrt[3]{-2,4}}{\sqrt[3]{1,6}} = \sqrt[3]{\frac{-2,4}{1,6}}$

Slajd 4. Włączanie czynnika pod znak pierwiastka

Włączanie czynnika
pod znak pierwiastka kwadratowego

a) $2\sqrt{3} = \sqrt{2^2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{12}$

b) $0,3\sqrt{5} = \sqrt{0,3^2} \cdot \sqrt{5} = \sqrt{0,09} \cdot \sqrt{5} = \sqrt{0,45}$

c) $\frac{1}{2}\sqrt{8} = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2} \cdot \sqrt{8} = \sqrt{\frac{1}{4} \cdot 8} = \sqrt{2}$

Wylączenie czynnika

pod znak pierwiastka sześciennego

$$\text{a) } 2\sqrt[3]{4} = \sqrt[3]{2^3} \cdot \sqrt[3]{4} = \sqrt[3]{8 \cdot 4} = \sqrt[3]{32}$$

b)

$$-0,3\sqrt[3]{5} = \sqrt[3]{(-0,3)^3} \cdot \sqrt[3]{5} = \sqrt[3]{-0,027} \cdot \sqrt[3]{5} = \sqrt[3]{-0,027 \cdot 5} = \sqrt[3]{-0,135}$$

$$\text{c) } \frac{1}{5}\sqrt[3]{25} = \sqrt[3]{\left(\frac{1}{5}\right)^3} \cdot \sqrt[3]{25} = \sqrt[3]{\frac{1}{125}} \cdot \sqrt[3]{25} = \sqrt[3]{\frac{1}{125} \cdot 25} = \sqrt[3]{\frac{1}{5}}$$

Slajd 5. Wylączenie czynnika przed znak pierwiastka

Wylączenie czynnika przed znak pierwiastka kwadratowego

Liczbę pod pierwiastkiem zapisujemy w postaci iloczynu dwóch takich liczb, że z jednej z nich można obliczyć pierwiastek stopnia drugiego.

$$\text{a) } \sqrt{24} = \sqrt{4 \cdot 6} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{6} = 2 \cdot \sqrt{6} = 2\sqrt{6}$$

$$\text{b) } \sqrt{0,75} = \sqrt{3 \cdot 0,25} = \sqrt{3} \cdot \sqrt{0,25} = 0,5\sqrt{3}$$

$$\text{c) } \sqrt{\frac{5}{4}} = \sqrt{\frac{1}{4} \cdot 5} = \sqrt{\frac{1}{4}} \cdot \sqrt{5} = \frac{1}{2}\sqrt{5}$$



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Wyłączanie czynnika przed znak pierwiastka sześciennego

Liczbę pod pierwiastkiem zapisujemy w postaci iloczynu dwóch takich liczb, że z jednej z nich można obliczyć pierwiastek stopnia trzeciego.

$$a) \sqrt[3]{24} = \sqrt[3]{8 \cdot 3} = \sqrt[3]{8} \cdot \sqrt[3]{3} = 2 \sqrt[3]{3}$$

$$b) \sqrt[3]{0,054} = \sqrt[3]{0,027 \cdot 2} = \sqrt[3]{0,027} \cdot \sqrt[3]{2} = 0,3 \sqrt[3]{2}$$

$$c) \sqrt[3]{\frac{5}{8}} = \sqrt[3]{\frac{1}{8} \cdot 5} = \sqrt[3]{\frac{1}{8}} \cdot \sqrt[3]{5} = \frac{1}{2} \sqrt[3]{5}$$

Slajd 6. Ćwiczenia dla ucznia

Ćwiczenie 1.

Oblicz

$$a) \sqrt{16} \quad b) \sqrt[3]{-8} \quad c) -\sqrt{0,25} \quad d) \sqrt[3]{-0,064}$$

$$e) \sqrt{7^2} \quad f) (\sqrt{0,3})^2 \quad g) \sqrt[3]{\left(\frac{2}{5}\right)^3} \quad h) (\sqrt[3]{-5,67})^3$$

Ćwiczenie 2.

Zapisz w postaci pierwiastka

$$a) \sqrt{2} \cdot \sqrt{5} \quad b) \sqrt{20} : \sqrt{3} \cdot \sqrt{6} \quad c) \sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{12} \quad d) \frac{\sqrt[3]{28}}{\sqrt[3]{7}}$$

Ćwiczenie 3.

Włącz czynnik pod znak pierwiastka

$$a) 3\sqrt{\frac{1}{6}} \quad b) \frac{2}{5}\sqrt{75} \quad c) 0,2\sqrt[3]{2} \quad d) -2\sqrt[3]{-3}$$

Ćwiczenie 4.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		Wyłącz czynnik przed znak pierwiastka a) $\sqrt{20}$ b) $\sqrt{28}$ c) $\sqrt[3]{40}$ d) $\sqrt[3]{-128}$
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0025
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0025/S
3	Tytuł	Pierwiastkowanie
4	Słowa kluczowe	Pierwiastek, stopień, liczba podpierwiastkowa
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word Zadanie 1 Każdą z liczb zapisz w postaci iloczynu dwóch pierwiastków</p> <p>a)kwadratowych z liczb większych od 1</p> $\sqrt{54}; \quad \sqrt{123}; \quad \sqrt{0,12}; \quad \sqrt{\frac{8}{9}}$ <p>b)sześciennych z liczb różnych od 1</p> $\sqrt[3]{-16}; \quad \sqrt[3]{38}; \quad \sqrt[3]{0,54}; \quad \sqrt[3]{\frac{12}{10}};$ <p>Zadanie 2.</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Oblicz</p> <p>a) $\sqrt{2} + 3\sqrt{2}$ b) $-5\sqrt{3} + 6\sqrt{3}$ c) $4\sqrt[3]{5} - 7\sqrt[3]{5} + 2\sqrt[3]{5}$</p> <p>Zadanie 3</p> <p>Zapisz w jak najprostszej postaci</p> <p>a) $\sqrt{8} + \sqrt{18}$ b) $\sqrt[3]{54} - \sqrt[3]{16}$ c) $\sqrt{XL} + \sqrt{XC}$</p> <p>Zadanie 4</p> <p>Jaka liczba ukryta jest pod literą a</p> <p>a) $\sqrt[3]{24} = a\sqrt[3]{3}$ b) $a\sqrt{2} = 5\sqrt{128}$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0026
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0026/S
3	Tytuł	Pierwiastkowanie
4	Słowa kluczowe	Pierwiastek, stopień, liczba podpierwiastkowa
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1 Każdą z liczb zapisz w postaci iloczynu dwóch pierwiastków

		<p>a)kwadratowych z liczb większych od 1</p> $\sqrt{54}; \quad \sqrt{123}; \quad \sqrt{0,12}; \quad \sqrt{\frac{8}{9}}$ <p>b)sześciennych z liczb różnych od 1</p> $\sqrt[3]{-16}; \quad \sqrt[3]{38}; \quad \sqrt[3]{0,54}; \quad \sqrt[3]{\frac{12}{10}};$ <p>Zadanie 2. Oblicz</p> <p>a) $\sqrt{2} + 3\sqrt{2}$ b) $-5\sqrt{3} + 6\sqrt{3}$ c) $4\sqrt[3]{5} - 7\sqrt[3]{5} + 2\sqrt[3]{5}$</p> <p>Zadanie 3 Zapisz w jak najprostszej postaci</p> <p>a) $\sqrt{8} + \sqrt{18}$ b) $\sqrt[3]{54} - \sqrt[3]{16}$ c) $\sqrt{LX} + \sqrt{CXXXV}$</p> <p>Zadanie 4 Jaka liczba ukryta jest pod literą s</p> <p>a) $2\sqrt[3]{24} = s\sqrt[3]{3}$ b) $s\sqrt{8} = 5\sqrt{128}$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0027
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0027/S
3	Tytuł	Pierwiastkowanie
4	Słowa kluczowe	Pierwiastek, stopień, liczba podpierwiastkowa

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Oblicz i wynik zapisz w notacji wykładniczej</p> <p>a) $\sqrt{1,69 \cdot 10^{16}}$ b) $\sqrt{144 \cdot 10^{-8}}$ c) $\sqrt[3]{2,7 \cdot 10^{17}}$</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Oszacuj, która liczba jest większa</p> <p>a) $\sqrt{17} + \sqrt{65}$ czy $\sqrt[3]{100} + \sqrt[3]{200}$</p> <p>b) $\sqrt{300} - \sqrt{30}$ czy $\sqrt[3]{999} - \sqrt[3]{99}$</p> <p>Zadanie 3</p> <p>Usuń niewymierność z mianownika ułamka.</p> <p>a) $\frac{2}{\sqrt{3}}$; b) $\frac{5}{\sqrt[3]{2}}$; c) $\frac{2}{\sqrt{7}-1}$; d) $\frac{4-\sqrt{6}}{\sqrt{6}+4}$;</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0028
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0028/S
3	Tytuł	Ćwiczenie na dobry początek
4	Słowa kluczowe	Potęga, pierwiastek

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>ĆWICZENIE – na dobry początek</p> <p>Przyjrzyj się przez chwilę poniższym liczbom .</p> $2^5 \quad \sqrt{36} \quad \sqrt[3]{\frac{1}{8}} \quad 7^4 \quad 3^{-2}$ <p>Zasłoń liczby. Odpowiedz na pytania i wykonaj polecenia:</p> <p>a) Ile było liczb?</p> <p>b) Zapisz przynajmniej 2 zapamiętane liczby</p> <p>c) Ile liczb zapisano za pomocą potęgi</p> <p>Odsłoń liczby i sprawdź swoje odpowiedzi.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0029
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0029/S
3	Tytuł	Ćwiczenie na dobry początek
4	Słowa kluczowe	Potęga, pierwiastek
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

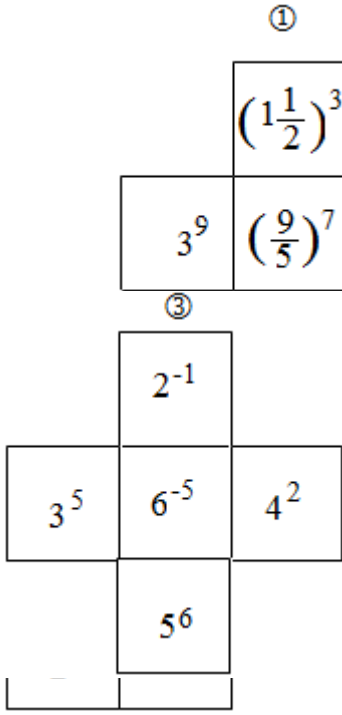
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>ĆWICZENIE – na dobry początek</p> <p>Przyjrzyj się przez chwilę poniższym liczbom .</p> $4^{-1} \quad \sqrt{64} \quad \sqrt[3]{0,027} \quad \left(\frac{1}{3}\right)^2 \quad 6^{-4}$ <p>Zasłoń liczby. Odpowiedz na pytania i wykonaj polecenia:</p> <p>a) Ile było liczb?</p> <p>b) Zapisz przynajmniej 3 zapamiętane liczby</p> <p>c) Ile liczb zapisano za pomocą pierwiastka?</p> <p>Odsłoń liczby i sprawdź swoje odpowiedzi.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0030
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0030/S
3	Tytuł	Ćwiczenie na dobry początek
4	Słowa kluczowe	Potęga, pierwiastek
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>ĆWICZENIE– na dobry początek</p> <p>Przyjrzyj się przez chwilę poniższym liczbom .</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		$\sqrt{100}$ 2^{-3} $\sqrt[3]{\frac{8}{27}}$ 5^1 $\sqrt{2\frac{1}{4}}$ Zasłoń liczby. Odpowiedz na pytania i wykonaj polecenia: a) Ile było liczb? b) Ile liczb zapisano za pomocą pierwiastka kwadratowego? c) Zapisz liczbę środkową Odsłoń liczby i sprawdź swoje odpowiedzi.
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0031
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0031/S
3	Tytuł	Działania na potęgach i pierwiastkach
4	Słowa kluczowe	Potęga, pierwiastek, działania
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3

7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Własności działań na potęgach</p> <p>Zapisz poniższe działania w postaci jednej potęgi. Następnie w diagramie ① zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.</p> <p>a) $3^4 \cdot 3^5 =$</p> <p>b) $(2^3)^3 =$</p> <p>c) $4^2 \cdot 5^2 =$</p> <p>d) $9^7 : 5^7 =$</p> <p>e) $\left(1\frac{1}{2}\right)^6 : \left(1\frac{1}{2}\right)^2 =$</p> <p>Zadanie 2. Potęga o wykładniku całkowitym ujemnym</p> <p>Oblicz. Następnie w diagramie ② zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.</p> <p>a) $2^{-1} =$</p> <p>b) $3^{-2} =$</p> <p>c) $-5^{-2} =$</p> <p>d) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-1} =$</p> <p>e) $0,1^{-3} =$</p> <p>Zadanie 3. Działania na potęgach</p> <p>Zapisz poniższe działania w postaci jednej potęgi. Następnie w diagramie ③ zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.</p> <div style="text-align: right;">  </div>
---	----------------------------------	---

a) $(3^2)^2 \cdot 3 =$

b) $2^4 \cdot 2^{-5} =$

c) $6^{-3} : 6^2 =$

d) $\frac{4^2 \cdot 4^3}{4^7} =$

e) $\frac{5^{-1}}{5^{-7}} =$

Zadanie 4. Notacja wykładnicza

Zapisz podane liczby w notacji wykładniczej. Następnie w diagramie ④ zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.

a) $12 \cdot 10 =$

b) $43 \cdot 100 =$

c) $0,27 \cdot 10^3 =$

d) $0,003 \cdot 10^6 =$

e) $680000 =$

Zadanie 5. Włączanie czynnika pod znak pierwiastka

Włącz czynnik pod znak pierwiastka. Następnie w diagramie ⑤ zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.

a) $2\sqrt{3} =$

b) $3\sqrt{2} =$

c) $\frac{1}{2}\sqrt{3} =$

d) $0,4\sqrt{5} =$

⑤

$\sqrt{0,8}$		
$\sqrt[3]{32}$		
$\sqrt{12}$	$\sqrt{\frac{3}{4}}$	$\sqrt{18}$

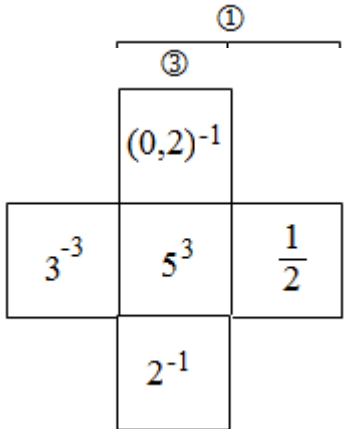
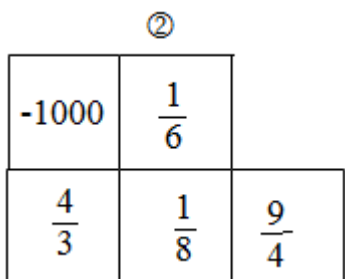
④

$3 \cdot 10^3$	$4,3 \cdot 10^2$	$6,8 \cdot 10^4$
$1,2 \cdot 10$		$2,7 \cdot 10^3$

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>e) $2\sqrt[3]{4} =$</p> <p>Zadanie 6. Wyłączanie czynnika przed znak pierwiastka Wyłącz czynnik przed znak pierwiastka. Następnie w diagramie © zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.</p> <p>a) $\sqrt{8} =$ b) $\sqrt{27} =$ c) $\sqrt{50} =$ d) $\sqrt[3]{16} =$ e) $\sqrt{200} =$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0032
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0032/S
3	Tytuł	Działania na potęgach i pierwiastkach
4	Słowa kluczowe	Potęga, pierwiastek, działania
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2

7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Własności działań na potęgach</p> <p>Zapisz poniższe działania w postaci jednej potęgi. Następnie w diagramie ① zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.</p> <p>① zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.</p> <p>a) $(3^2)^2 =$</p> <p>b) $6^3 \cdot 4^3 =$</p> <p>c) $\frac{7^5}{7^2} =$</p> <p>d) $9^5 \cdot 2^5 =$</p> <p>e) $4^6 : 2^6 =$</p> <p>Zadanie 2. Potęga o wykładniku całkowitym ujemnym</p> <p>Oblicz. Następnie w diagramie ② zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.</p> <p>a) $4^{-2} =$</p> <p>b) $(-6)^{-1} =$</p> <p>c) $\left(-\frac{2}{3}\right)^{-2} =$</p> <p>d) $1,75^{-1} =$</p> <p>e) $(-0,1)^{-3} =$</p> <p>Zadanie 3. Działania na potęgach</p> <p>Zapisz poniższe działania w postaci jednej potęgi. Następnie w diagramie ③ zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.</p> <p>a) $(2^{-3})^2 =$</p> <div style="text-align: right;">  </div> <div style="text-align: right;">  </div>
---	----------------------------------	---



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

b) $3^{-4} \cdot 3^{-1} =$

c) $\left(\frac{1}{2}\right)^3 : \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} =$

d) $\frac{5^{-2} \cdot 5^{-3}}{5^{-8}} =$

e) $(0,2)^2 : (0,2)^4 =$

Zadanie 4. Notacja wykładnicza

Zapisz podane liczby w notacji wykładniczej. Następnie w diagramie ④ zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.

a) $36 \cdot 100 =$

b) $28 \cdot 10^5 =$

c) $0,41 \cdot 10^4 =$

d) $57,1 \cdot 10^{-3} =$

e) $0,006 \cdot 10^{-5} =$

Zadanie 5. Włączanie czynnika pod znak pierwiastka

Włącz czynnik pod znak pierwiastka. Następnie w diagramie ⑤ zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.

a) $5\sqrt{2} =$

b) $\frac{1}{2}\sqrt{8} =$

c) $0,2\sqrt{6} =$

d) $3\sqrt[3]{2} =$

⑤

$\sqrt[3]{\frac{5}{8}}$	$\sqrt{10}$	$\sqrt{2}$
$\sqrt[3]{54}$		
$\sqrt{0,24}$		

④

$4,1 \cdot 10^5$		$6 \cdot 10^{-8}$
$3,6 \cdot 10^2$	$5,71 \cdot 10^4$	$0,28 \cdot 10^6$

		<p>e) $\frac{1}{2} \sqrt[3]{5} =$</p> <p>Zadanie 6. Wylączenie czynnika przed znak pierwiastka Wylącz czynnik przed znak pierwiastka. Następnie w diagramie $\textcircled{6}$ zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.</p> <p>a) $\sqrt{24} =$ b) $\sqrt{18} =$ c) $\sqrt{75} =$ d) $\sqrt[3]{24} =$ e) $\sqrt{300} =$</p> <div style="text-align: right;"> $\textcircled{6}$ <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 5px;">$3\sqrt[3]{3}$</td> <td style="padding: 5px;">$3\sqrt{5}$</td> <td style="padding: 5px;">$2\sqrt{3}$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">$10\sqrt{3}$</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">6</td> </tr> </table> </div>	$3\sqrt[3]{3}$	$3\sqrt{5}$	$2\sqrt{3}$	$10\sqrt{3}$		6
$3\sqrt[3]{3}$	$3\sqrt{5}$	$2\sqrt{3}$						
$10\sqrt{3}$		6						
8	Uwagi lub zalecenia							

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0033
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0033/S
3	Tytuł	Działania na potęgach i pierwiastkach
4	Słowa kluczowe	Potęga, pierwiastek, działania
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1

7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Własności działań na potęgach</p> <p>Zapisz poniższe działania w postaci jednej potęgi. Następnie w diagramie ① zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.</p> <p>a) $x^7 \cdot x =$</p> <p>b) $(5^3)^4 =$</p> <p>c) $\frac{8^5}{8^3} =$</p> <p>d) $6^6 : 3^6 =$</p> <p>e) $3^n \cdot 4^n =$</p> <p>Zadanie 2. Potęga o wykładniku całkowitym ujemnym</p> <p>Oblicz. Następnie w diagramie ② zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.</p> <p>a) $-7^{-1} =$</p> <p>b) $\left(1\frac{1}{2}\right)^{-2} =$</p> <p>c) $(-0,3)^{-3} =$</p> <p>d) $\left(-\frac{4}{5}\right)^{-2} =$</p> <p>e) $\left(-2\frac{2}{3}\right)^{-1} =$</p>	<p>①</p> <table border="1" data-bbox="1615 357 1951 735"> <tr><td></td><td>-3^0</td><td></td></tr> <tr><td>$(-0,3)^4$</td><td>5^{-5}</td><td>7^{-3}</td></tr> <tr><td></td><td>2^2</td><td></td></tr> </table> <p>②</p> <table border="1" data-bbox="1615 935 1951 1166"> <tr><td></td><td>$-\frac{25}{16}$</td><td>$-\frac{3}{8}$</td></tr> <tr><td>$-37\frac{1}{27}$</td><td>$\frac{6}{4}$</td><td>$-\frac{1}{7}$</td></tr> </table>		-3^0		$(-0,3)^4$	5^{-5}	7^{-3}		2^2			$-\frac{25}{16}$	$-\frac{3}{8}$	$-37\frac{1}{27}$	$\frac{6}{4}$	$-\frac{1}{7}$
	-3^0																	
$(-0,3)^4$	5^{-5}	7^{-3}																
	2^2																	
	$-\frac{25}{16}$	$-\frac{3}{8}$																
$-37\frac{1}{27}$	$\frac{6}{4}$	$-\frac{1}{7}$																

Zadanie 3. Działania na potęgach

Zapisz poniższe działania w postaci jednej potęgi. Następnie w diagramie ③ zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.

- a) $(5^{-2})^{-3} =$
 b) $(-3^{-3})^3 =$
 c) $(-2)^4 \cdot 2^{-6} =$
 d) $7^2 : 7^{-1} \cdot 7^{-6} =$
 e) $(-0,3)^{-2} : (-0,3)^5 =$

Zadanie 4. Notacja wykładnicza

Zapisz podane liczby w notacji wykładniczej. Następnie w diagramie ④ zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.

- a) 580000 =
 b) 0,00082 =
 c) $963 \cdot 10^{-3} =$
 d) $0,007 \cdot 10^2 =$
 e) $0,2 \cdot 10^3 + 5,6 \cdot 10^4 =$

Zadanie 5. Włączanie czynnika pod znak pierwiastka

Włącz czynnik pod znak pierwiastka. Następnie w diagramie ⑤ zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.

- a) $4\sqrt{3} =$
 b) $2\sqrt[3]{3} =$
 c) $1,1\sqrt{2} =$

④

$5,71 \cdot 10^4$	$5,8 \cdot 10^5$	$8,2 \cdot 10^{-4}$
$7 \cdot 10$		$96,3 \cdot 10^{-1}$

⑤

$\sqrt[3]{24}$	$\sqrt{1,2}$	$\sqrt[3]{0,024}$
		$\sqrt{48}$
		$\sqrt[3]{\frac{2}{3}}$

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>d) $\frac{1}{3}\sqrt[3]{18} =$</p> <p>e) $0,2\sqrt[3]{3} =$</p> <p>Zadanie 6. Wyłączanie czynnika przed znak pierwiastka</p> <p>Wyłącz czynnik przed znak pierwiastka. Następnie w diagramie $\textcircled{6}$ zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.</p> <p>a) $\sqrt{20} =$</p> <p>b) $\sqrt{54} =$</p> <p>c) $\sqrt{125} =$</p> <p>d) $\sqrt[3]{40} =$</p> <p>e) $\sqrt{700} =$</p>	$\textcircled{6}$	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">$5\sqrt{4}$</td> <td></td> <td style="text-align: center;">$2\sqrt{10}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$2\sqrt[3]{5}$</td> <td style="text-align: center;">$5\sqrt{5}$</td> <td style="text-align: center;">$10\sqrt{7}$</td> </tr> </table>	$5\sqrt{4}$		$2\sqrt{10}$	$2\sqrt[3]{5}$	$5\sqrt{5}$	$10\sqrt{7}$
$5\sqrt{4}$		$2\sqrt{10}$								
$2\sqrt[3]{5}$	$5\sqrt{5}$	$10\sqrt{7}$								
8	Uwagi lub zalecenia									

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0034
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0034/S
3	Tytuł	Działania na potęgach i pierwiastkach – cz II
4	Słowa kluczowe	Potęga, pierwiastek, działania
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word

		<p>Zadanie 7. Działania na pierwiastkach Wykonaj działania. Następnie w diagramie ⑦ zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.</p> <p>a) $2\sqrt{3} + 3\sqrt{3} =$ b) $7\sqrt[3]{2} - 5\sqrt[3]{2} =$ c) $2\sqrt{5} \cdot 3\sqrt{5} =$ d) $4\sqrt[3]{2} \cdot 2\sqrt[3]{3} =$ e) $3\sqrt{2} + \sqrt{18} =$</p> <p>Zadanie 8. Prawda czy fałsz Która równość jest prawdziwa? W diagramie ⑧ zamaluj kratkę, w której znajduje się poprawny wynik.</p> <p>a) $\sqrt{36} = 18$ b) $\sqrt[3]{64} = 5$ c) $\sqrt{25 - 16} = 3$ d) $\sqrt{36 + 64} = 14$ e) $2 \cdot 4^5 \cdot 2 = 4^6$</p>	<div style="text-align: center;">⑦</div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px; text-align: center;">2</td><td style="width: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">$6\sqrt{2}$</td><td style="text-align: center;">$8\sqrt[3]{5}$</td><td style="text-align: center;">30</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">$5\sqrt{3}$</td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td></tr> </table> <div style="text-align: center;">⑧</div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px; text-align: center;">3</td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px; text-align: center;">4^6</td></tr> <tr><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="text-align: center;">18</td></tr> <tr><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="width: 20px;"></td><td style="text-align: center;">14</td></tr> </table>		2		$6\sqrt{2}$	$8\sqrt[3]{5}$	30	$5\sqrt{3}$				3		4^6				18				5				14
	2																											
$6\sqrt{2}$	$8\sqrt[3]{5}$	30																										
$5\sqrt{3}$																												
	3		4^6																									
			18																									
			5																									
			14																									
8	Uwagi lub zalecenia																											

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0035
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0035/S



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3	Tytuł	Działania na potęgach i pierwiastkach – cz II														
4	Słowa kluczowe	Potęga, pierwiastek, działania														
5	Etap edukacyjny	3														
6	Rodzaj adresata	2														
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 7. Działania na pierwiastkach Wykonaj działania. Następnie w diagramie ⑦ zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.</p> <p>a) $10\sqrt{2} - 6\sqrt{2}$ b) $3\sqrt[3]{3} + 4\sqrt[3]{3} =$ c) $5\sqrt[3]{2} \cdot 2\sqrt[3]{4} =$ d) $10\sqrt{6} : 2\sqrt{2} =$ e) $\sqrt{27} + \sqrt{12} =$</p> <p>Zadanie 8. Prawda czy fałsz Która równość jest prawdziwa? W diagramie ⑧ zamaluj kratkę, w której znajduje się poprawny wynik.</p> <p>a) $\sqrt{\frac{4}{81}} = \frac{1}{9}$ b) $\sqrt[3]{0,008} = 0,2$ c) $\sqrt{100 - 36} = 8$ d) $\sqrt{9 + 16} = 5$ e) $2^{10} + 2^{10} = 2^{11}$</p> <div style="text-align: right;"> <p>⑦</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="width: 40px; height: 40px;">20</td><td style="width: 40px; height: 40px;"></td><td style="width: 40px; height: 40px;"></td></tr> <tr><td style="width: 40px; height: 40px;">4</td><td style="width: 40px; height: 40px;">$8\sqrt{3}$</td><td style="width: 40px; height: 40px;">$5\sqrt{3}$</td></tr> <tr><td style="width: 40px; height: 40px;">$7\sqrt[3]{3}$</td><td style="width: 40px; height: 40px;"></td><td style="width: 40px; height: 40px;"></td></tr> </table> <p>⑧</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="width: 40px; height: 40px;">$\frac{1}{9}$</td><td style="width: 40px; height: 40px;">8</td><td style="width: 40px; height: 40px;">5</td><td style="width: 40px; height: 40px;">2^{11}</td><td style="width: 40px; height: 40px;">0,2</td></tr> </table> </div>	20			4	$8\sqrt{3}$	$5\sqrt{3}$	$7\sqrt[3]{3}$			$\frac{1}{9}$	8	5	2^{11}	0,2
20																
4	$8\sqrt{3}$	$5\sqrt{3}$														
$7\sqrt[3]{3}$																
$\frac{1}{9}$	8	5	2^{11}	0,2												
8	Uwagi lub zalecenia															

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0036
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0036/S
3	Tytuł	Działania na potęgach i pierwiastkach – cz II
4	Słowa kluczowe	Potęga, pierwiastek, działania
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 7. Działania na pierwiastkach Wykonaj działania. Następnie w diagramie ⑦ zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.</p> <p>a) $4\sqrt[3]{3} \cdot 2\sqrt[3]{9} =$ b) $8\sqrt{2} - 4\sqrt{2} =$ c) $2\sqrt[3]{4} + 5\sqrt[3]{4} =$ d) $\sqrt{0,036} : \sqrt{0,002} =$ e) $5\sqrt[3]{8} - \sqrt{36} =$</p> <p>Zadanie 8. Prawda czy fałsz Która równość jest prawdziwa? W diagramie ⑧ zamaluj kratkę, w której znajduje się poprawny wynik.</p>

			⑦		
$\sqrt{0,18}$	$7\sqrt[3]{4}$	4			
		20			

⑧
0,4
$\frac{3}{2}$
4
3^{21}
8



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>a) $\sqrt{2\frac{1}{4}} = \frac{3}{2}$</p> <p>b) $\sqrt[3]{0,064} = 0,4$</p> <p>c) $\sqrt{25 - 9} = 4$</p> <p>d) $\sqrt{2 \cdot 2 \cdot 4^2} = 8$</p> <p>e) $3^{20} + 3^{20} + 3^{20} = 3^{21}$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0037
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0037/M
3	Tytuł	Procenty i promile
4	Słowa kluczowe	Procenty, promile, ułamki
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Prezentacja multimedialna

		<p>Procenty i promile</p>	<p>Zamiana procentów i promili na ułamki</p>
		<p>Zamiana liczb na procenty i promile</p>	<p>Obliczanie procentu danej liczby</p>
		<p>Obliczanie liczby, gdy znany jest jej procent</p>	<p>Ćwiczenia dla ucznia</p>
<p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Każdy slajd w kolorze odpowiedniego prostokąta Slajd 1. Procenty i promile ♦ Procenty Słowo procent (%) oznacza setną część danej wielkości 1 % danej wielkości to $\frac{1}{100}$ (jedna setna pogrubiona) tej wielkości 5% uczniów to $\frac{5}{100}$ liczby tych uczniów 10% tortu to $\frac{10}{100}$ tego tortu</p>			



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

73% pewnej kwoty to $\frac{73}{100}$ tej kwoty

◆Promile

Słowo promil (‰) oznacza tysięczną część danej wielkości

1 ‰ danej wielkości to $\frac{1}{1000}$ (**jedna tysięczna pogrubiona**) tej wielkości

a ‰ danej wielkości to $\frac{a}{1000}$ tej wielkości

$$1\% = 10\text{‰}$$

Slajd 2. Zamiana procentów i promili na ułamki

$$1\text{‰} = 0,1\%$$

◆Zamiana procentów na ułamki

Aby zamienić procenty na ułamek wystarczy

liczbę procent podzielić przez 100.

$$30\% = \frac{30}{100} = \frac{3}{10} \quad \text{lub} \quad 30\% = 30 : 100 = 0,3$$

$$1,2\% = \frac{1,2}{100} = \frac{12}{1000} = \frac{3}{250} \quad \text{lub} \quad 1,2\% = 1,2 : 100 = 0,012$$

◆Zamiana promili na ułamki

Aby zamienić promile na ułamek wystarczy

liczbę promili podzielić przez 1000.

$$5\text{‰} = \frac{5}{1000} = \frac{1}{200} \quad \text{lub} \quad 5\text{‰} = 5 : 1000 = 0,005$$

$$18\text{‰} = \frac{18}{1000} = \frac{9}{250} \quad \text{lub} \quad 18\text{‰} = 18 : 1000 = 0,018$$

◆Zamiana procentów na promile i odwrotnie

$$1\% = 10\text{‰}$$

$$2\% = (2 \cdot 10)\text{‰} = 20\text{‰}$$

$$35\% = (35 \cdot 10)\text{‰} = 350\text{‰}$$

$$0,4\% = (0,4 \cdot 10)\text{‰} = 4\text{‰}$$

$$1\text{‰} = 0,1\%$$

$$6\text{‰} = (6:10)\% = 0,6\%$$

$$19\text{‰} = (19:10)\% = 1,9\%$$

$$0,5\text{‰} = (0,5:10)\% = 0,05\%$$

Slajd 3. Zamiana liczb na procenty i promile

◆Zamiana liczb na procenty

Aby zamienić daną liczbę na procenty

mnożymy ją przez 100

i dopisujemy symbol %.

$$2 = (2 \cdot 100)\% = 200\%$$

$$1,3 = (1,3 \cdot 100)\% = 130\%$$

$$0,06 = (0,06 \cdot 100)\% = 6\%$$

$$\frac{3}{25} = \left(\frac{3}{25} \cdot 100 \right)\% = 12\%$$

$$\frac{1}{3} = \left(\frac{1}{3} \cdot 100 \right)\% = \frac{100}{3}\% \approx 33,3\%$$

Slajd 4. Obliczanie procentu danej liczby

Aby obliczyć procent liczby wystarczy zamienić procenty na ułamek i pomnożyć przez daną liczbę.

Przykład 1

Oblicz 6% liczby 12,3

◆Zamiana liczb na promile

Aby zamienić daną liczbę na promile

mnożymy ją przez 1000

i dopisujemy symbol ‰.

$$4 = (4 \cdot 1000)\text{‰} = 4000\text{‰}$$

$$2,7 = (2,7 \cdot 1000)\text{‰} = 2700\text{‰}$$

$$0,09 = (0,09 \cdot 1000)\text{‰} = 90\text{‰}$$

$$\frac{3}{8} = \left(\frac{3}{8} \cdot 1000 \right)\text{‰} = 375\text{‰}$$

$$\frac{5}{6} = \left(\frac{5}{6} \cdot 1000 \right)\text{‰} = \frac{5000}{6}\text{‰} \approx 833,3\text{‰}$$

Przykład 2

Oblicz 1,5 ‰ liczby 32



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	$6\% = \frac{6}{100} = 0,06$ $0,06 \cdot 12,3 = 0,738$ <p>Odpowiedź: 6% liczby 12,3 wynosi 0, 738</p> <p>Ślajd 5. Obliczanie liczby, gdy znany jest jej procent</p> <p>Przykład 1</p> <p>Co to za liczba, której 8% równa się 15</p> <p>x – szukana liczba</p> $8\% x = 15$ $0,08x = 15$ $x = 15 : 0,08$ $x = 187,5$ <p>Odpowiedź: Liczba, której 8% równa się 15, jest równa 187,5</p> <p>Ślajd 6. Ćwiczenia dla ucznia</p> <p>Ćwiczenie 1</p> <p>Zamień</p> <p>a) procenty na ułamki: 3%, 16%, 30%, 2,5%</p> <p>b) promile na ułamki: 5‰, 20‰, 0,2‰, 3,1‰</p> <p>c) procenty na promile: 8%, 41%, 0,7%, 7,3%</p> <p>d) promile na procenty: 6‰, 145‰, 35,4‰, 0,2‰</p> <p>Ćwiczenie 2</p> <p>Zamień liczby na</p> <p>a) procenty: 9, 15, 0,3, 1,8</p>	$1,5\% = \frac{1,5}{100} = 0,015$ $0,015 \cdot 32 = 0,48$ <p>Odpowiedź: 1,5% liczby 32 wynosi 0, 48</p> <p>Przykład 2</p> <p>Znajdź liczbę, której 2,5% równa się 10</p> <p>x-szukana liczba</p> $2,5\% x = 10$ $0,025 x = 10$ $x = 10 : 0,025$ $x = 400$ <p>Odpowiedź: Szukana liczba to 400</p>
--	--	---

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>b) promile: 0,4; 0,023; 2; 2,1</p> <p>Ćwiczenie 3</p> <p>Oblicz:</p> <p>a) 45% liczby 52 b) 210% liczby 3 c) 0,31% liczby 0,9</p> <p>Ćwiczenie 4</p> <p>Znajdź liczbę, której</p> <p>a) 50% równa się 8 b) 10% równa się 3,9 c) 1,2% równa się 6,5</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0038
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0038/S
3	Tytuł	Obliczenia procentowe – cz I
4	Słowa kluczowe	Procenty, ułamki, procent liczby
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Bluzka kosztowała 89zł. Jej cena wzrosła o 10%.</p> <p>a) O ile złotych wzrosła cena bluzki?</p> <p>b) Ile złotych kosztuje bluzka po podwyżce?</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Roczne procentowanie lokaty bankowej wynosi 7%. Jaka kwota zostanie dopisana do konta pana</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Mariusza, jeżeli złożył w tym banku 2000zł na rok?</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>Beata zbiera znaczki i ma ich 280. Niedawno jej zbiór powiększył się o 15%. Ile znaczków liczy teraz kolekcja Beata?</p> <p>Zadanie 4.</p> <p>W czasie transportu owoców 8% uległo zniszczeniu. Ile ton owoców przewożono, jeżeli uszkodzonych było 2 tony?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0039
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0039/S
3	Tytuł	Obliczenia procentowe – cz. I
4	Słowa kluczowe	Procenty, ułamki, procent liczby
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Bluzka kosztowała 89zł. Jej cenę obniżono o 10%.</p> <p>a) O ile złotych potaniała bluzki?</p> <p>b) Ile złotych kosztuje bluzka po obniżce?</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Roczne oprocentowanie lokaty bankowej wynosi 6%. Jaka kwota zostanie dopisana do konta pana</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Mariusza, jeżeli złożył w tym banku 1500zł na rok?</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>Krysia ma 180 zł. Rodzicie dołożyli jej 15% kwoty, którą zbierała. Ile złotych dostała od rodziców Krysia?</p> <p>Zadanie 4.</p> <p>Do księgarni dostarczono nową powieść. Sprzedano już 12% nakładu powieści. Ile sztuk powieści dostarczono do księgarni, jeżeli sprzedano 60 książek?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0040
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0040/S
3	Tytuł	Obliczenia procentowe – cz I
4	Słowa kluczowe	Procenty, ułamki, procent liczby
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>W pewnym mieście mieszkało 125 000 mieszkańców. Roczny przyrost ludności był równy 1,2%. Ilu mieszkańców miało to miasto po roku?</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Bank podniósł opłatę za prowadzenie rachunku bankowego o 7% i teraz wynosi 4,89.</p> <p>O ile złotych podniósł cenę bank za prowadzenie rachunku?</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 3. Z powodu remontu mostu trasa jazdy samochodem wydłużyła się o 4,5%, czyli 8,1 km. O ile kilometrów byłaby krótsza trasa, gdyby nie remont mostu?</p> <p>Zadanie 4. Cenę towaru zwiększono o 25%. O ile procent należy obniżyć nową cenę, aby powrócić do ceny początkowej?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0041
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0041/M
3	Tytuł	Obliczenia procentowe – cz. II
4	Słowa kluczowe	Procenty, ułamki, procent liczby, punkty procentowe
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Prezentacja multimedialna



Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001

Każdy slajd w kolorze odpowiedniego prostokąta

Slajd 1. Jakim procentem jednej liczby jest druga liczba

Aby obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba, wystarczy najpierw policzyć jakim ułamkiem jednej jest druga liczba, a następnie otrzymany ułamek zamienić na procenty.

Przykład 1.

Jakim procentem liczby 32 jest liczba 8?

$$\frac{8}{32} \rightarrow \text{liczba 8 jest } \frac{8}{32} \text{ częścią liczby 32}$$

$$\frac{8}{32} \cdot 100 \% = 25 \% \rightarrow \text{ułamek } \frac{8}{32} \text{ zamieniamy na procenty}$$

Odpowiedź: Liczba 8 to 25% liczby 32.

Przykład 2.

W klasie liczącej 20 uczniów 3 gra w golfa. Jaki procent uczniów tej klasy gra w golfa?

$$\frac{3}{20} \rightarrow 3 \text{ uczniów z 20 gra w golfa}$$



$$\frac{3}{20} \cdot 100 \% = \frac{300}{20} \% = 15 \%$$

Odpowiedź: W golfa gra 15% uczniów klasy.

Slajd 2. O ile procent więcej , o ile procent mniej

Aby obliczyć o ile procent jedna wielkość jest większa lub mniejsza od drugiej

Wystarczy obliczyć jakim procentem jednej z nich jest różnica tych wielkości.

Przykład 1.

O ile procent liczba 10 jest większa od liczby 8?

$10 - 8 = 2$ → obliczamy jaka jest różnica między liczbami

$\frac{2}{8}$ → zapisujemy jaką częścią liczby 8 jest różnica liczb

$$\frac{2}{8} \cdot 100 \% = 25 \%$$

Odpowiedź: Liczba 10 jest większa od liczby 8 o 25%.

Przykład 2.

O ile procent liczba 8 jest mniejsza od liczby 10?

$10 - 8 = 2$ → obliczamy jaka jest różnica między liczbami

$\frac{2}{10}$ → zapisujemy jaką częścią liczby 10 jest różnica liczb

$$\frac{2}{10} \cdot 100 \% = 20 \%$$

Odpowiedź: Liczba 8 jest mniejsza od liczby 10 o 20%.

Slajd 3. Oprocentowanie oszczędności i kredytów

Banki podają informację o oprocentowaniu oszczędności i kredytów w stosunku rocznym tzn. ,że jeżeli pewną kwotę wpłacamy do banku na rok to wtedy od tej kwoty obliczane jest oprocentowanie. Natomiast jeżeli ta kwota będzie na koncie część roku to taka sama część odsetek będzie naliczana.

Przykład 1

Jaki zysk będzie miał klient po upływie 3 miesięcy od lokaty 18 000 zł złożonej na 3,5% w stosunku rocznym?

$$3,5\% = 0,035 \quad \rightarrow \text{zamieniamy procenty na ułamek}$$

$$0,035 \cdot 18000 = 630 \quad \rightarrow \text{odsetki za rok od kwoty 18 000 zł}$$

$$\frac{3}{12} \cdot 630 = \frac{1}{4} \cdot 630 = 157,50 \quad \rightarrow \text{lokata została złożona na 3miesiące, czyli } \frac{3}{12}, \text{ zatem taka}$$

część odsetek należy się klientowi

Odpowiedź: Po trzech miesiącach klient zarobi 157,50 zł.

Przykład 2.

Pani Bożena zaciągnęła kredyt na 1 rok w wysokości 12 000 zł. Po roku oddała do banku 13 440 zł. Ile wynosiło oprocentowanie kredytu?

$$13440 - 12000 = 1440 \quad \rightarrow \text{odsetki za rok od kredytu}$$

$$\frac{1440}{12000} \cdot 100\% = 12\% \quad \rightarrow \text{obliczamy jakim procentem pożyczonej kwoty są odsetki.}$$

Odpowiedź: Oprocentowanie kredytu wynosiło 12%.

Slajd 4. Roztwory, mieszaniny, stopy

◆Roztwór to mieszanina dwóch lub więcej związków chemicznych. Ich skład podaje się w procentach np. roztwór soli kuchennej o stężeniu 5% oznacza, że sól stanowi 5% masy roztworu, a woda 95%.

Przykład 1.

W 560 g wody rozpuszczono 80 g soli. Oblicz stężenie procentowe otrzymanego roztworu.

$$560 + 80 = 640 \quad \rightarrow \text{masa roztworu}$$

$$\frac{80}{640} \cdot 100\% = 12,5\% \quad \rightarrow \text{obliczamy jakim procentem masy roztworu jest masa soli}$$

Odpowiedź: Stężenie procentowe roztworu równa się 12,5%.



Przykład 2

Zmieszano 100 g mleka o zawartości 2,5% tłuszczu i 400 g mleka o zawartości 0,5% tłuszczu. Ile procent tłuszczu jest w mieszaninie?

$$100 + 400 = 500 \quad \rightarrow \text{masa mieszaniny}$$

$$0,025 \cdot 100 = 2,5 \quad \rightarrow \text{masa tłuszczu w 100g mleka 2,5\%}$$

$$0,005 \cdot 400 = 2 \quad \rightarrow \text{masa tłuszczu w 100g mleka 0,5\%}$$

$$2,5 + 2 = 4,5 \quad \rightarrow \text{masa tłuszczu w mieszaninie}$$

$$\frac{4,5}{500} \cdot 100 \% = 0,9\% \quad \rightarrow \text{obliczamy jakim procentem masy mieszaniny jest masa tłuszczu}$$

Odpowiedź: Mieszanina zawiera 0,9% tłuszczu.

◆ Stop to mieszanina metali np. stal to stop żelaza z węglem, mosiądz to stop miedzi i cynku

Przykład 1

Stop żelaza z węglem zawiera 0,77% węgla. Ile kilogramów żelaza potrzeba do wyprodukowania 2 ton tego stopu.

$$100\% \text{ stopu} - 0,77\% \text{ stopu (ilość węgla)} = 99,23\% \text{ stopu} \quad \rightarrow \text{procentowy udział żelaza w stopie}$$

$$0,9923 \cdot 2000 = 1984,6 \quad \rightarrow \text{zawartość żelaza w stopie w kg}$$

Odpowiedź: Do wyprodukowania 2 ton stopu potrzeba 1984,6 kg żelaza.

Slajd 5. Próby złota i srebra

Próba złota (srebra) – sposób określenia zawartości złota (srebra) w stopie wyrażonej w promilach. W praktyce próbę zapisuje się w ułamku dziesiętnym np. jeśli stop zawiera 750‰ czystego złota jest ono próby 750 lub 0,750.

Próba złota 750 (0,750) oznacza, że w 1000g stopu znajduje się 750 g złota

Przykład 1.

Obrączka, która waży 6,5 g zawiera 6,24 g czystego złota. Oblicz próbę złotej obrączki.

		$\frac{6,24}{6,5} \rightarrow \text{ułamek wyrażający jaką częścią masy obrączki jest masa czystego złota}$ $\frac{6,24}{6,5} \cdot 1000\text{‰} = 960\text{‰} \rightarrow \text{zawartość czystego złota w obrączce wyrażone w promilach}$ <p>Odpowiedź: Próba obrączki jest równa 960 (0,960)</p> <p>Przykład 2</p> <p>W którym złotym łańcuszku jest więcej domieszki miedzi w 8g próby 0,758 czy w 5 g próby 0,585?</p> $8 \cdot 0,758 = 6,064 \rightarrow \text{masa czystego złota w 8 g łańcuszka próby 0,758}$ $8 - 6,064 = 1,936 \rightarrow \text{masa miedzi w 8 g łańcuszka próby 0,758}$ $5 \cdot 0,585 = 2,925 \rightarrow \text{masa czystego złota w 5 g łańcuszka próby 0,585}$ $5 - 2,925 = 2,075 \rightarrow \text{masa miedzi w 5 g łańcuszka próby 0,585}$ $1,936 < 2,075$ <p>Odpowiedź: W 5g złotego łańcuszka o próbie 0,585 jest więcej miedzi.</p> <p>Slajd 6. Ćwiczenia dla ucznia</p> <p>Ćwiczenie 1.</p> <p>Jakim procentem 1 metra jest 1 cm, 25 cm, 90 cm?</p> <p>Ćwiczenie 2.</p> <p>Beata ma 20 zł, a Paweł 25 zł.</p> <p>a) O ile procent Paweł ma więcej pieniędzy niż Beata?</p> <p>b) O ile procent Beata ma mniej pieniędzy niż Paweł?</p> <p>Ćwiczenie 3</p> <p>Hydraulik za wykonaną pracę miał dostać 500 zł. Klient zadowolony z pracy hydraulika zapłacił mu 550zł. O ile procent więcej zarobił hydraulik?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	Ćwiczenia 4



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Aby pocztą wysłać pieniądze należy zapłacić 1% wysyłanej kwoty oraz opłatę stałą 5,20 zł. Ile zł zapłaciła mama za przekaz pieniężny w wysokości 15000 zł?</p> <p>Ćwiczenie 5</p> <p>Oprocentowanie roczne kredytu jest równe 10,5%. Po roku bank naliczył 2100 zł odsetek. W jakiej kwocie został zaciągnięty kredyt?</p> <p>Ćwiczenie 6.</p> <p>Jubiler stopił 3,5g srebra próby 0,875 i 2,6g srebra próby 0,925. Ile czystego srebra jest w tym stopie?</p>
--	--	---

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0042
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0042/S
3	Tytuł	Obliczenia procentowe – cz II
4	Słowa kluczowe	Oszczędności , kredyty, roztwory, stopy
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Jakim procentem</p> <p>a)60 kilometrowej trasy jest droga o długości 7,2 km</p> <p>b)kwoty 320 zł jest 92,8 zł?</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Aby wziąć udział w konkursie należy wysłać SMS-a, która cena netto wynosi 6zł, a cena brutto 7,38 zł. Jakiej wysokości podatkiem VAT objęty jest ten SMS.</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 3. W banku zaciągnięto kredyt w wysokości 7200 zł z oprocentowaniem 12,5% w stosunku rocznym. Ile złotych należy wpłacić do banku po upływie roku?</p> <p>Zadanie 4. Ile czystego złota znajduje się w obrączce o masie 5,5g próby 0,750?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0043
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0043/S
3	Tytuł	Obliczenia procentowe – cz II
4	Słowa kluczowe	Oszczędności , kredyty, roztwory, stopy
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Jakim procentem a) 270 ton jest 810 ton, b) godziny jest 25 minut?</p> <p>Zadanie 2 Rachunek netto w restauracji opiewał na 125 zł. Klient zapłacił 135 zł. Ile wynosi podatek VAT na usługi gastronomiczne?</p> <p>Zadanie 3. Wygrane pieniężne w grze LOTTO , jeżeli są wyższe niż 2280 zł, są opodatkowane w wysokości 10%</p>




Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>wygranej. Ile złotych na rękę zostanie wypłacone graczowi, który wygra</p> <p>a)1952 zł</p> <p>b)25000zł?</p> <p>Zadanie 4.</p> <p>Ile wody znajduje się w 650 g w roztworze soli kuchennej o stężeniu 8%?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0044
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0044/S
3	Tytuł	Obliczenia procentowe – cz. II
4	Słowa kluczowe	Oszczędności , kredyty, roztwory, stopy
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Jakim procentem powierzchni</p> <p>a)840 m² jest 1,05 ara</p> <p>b) 1 ha jest 1km²?</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>W pewnym dniu jedna akcja firmy „Szkło” kosztowała 21,32 zł i w stosunku do dnia poprzedniego zyskała na wartości 4%. Ile pieniędzy zarobił pan Stanisław jeżeli dzień wcześniej zakupił 2000 akcji firmy :Szkło”?</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		Zadanie 3, Zmieszano 200 ml śmietany 12% i 300 ml śmietany 22%. Ile tłuszczu zawiera otrzymana śmietana? Zadanie 4. Ile miedzi należy stopić z 35g złota, aby otrzymać stop próby 0,875?
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0045
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0045/M
3	Tytuł	Diagramy procentowe
4	Słowa kluczowe	Diagram, procenty
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p>  <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Każdy slajd w kolorze odpowiedniego prostokąta Slajd 1. Dane procentowe przedstawione w tabeli Zadanie 1. Tabela przedstawia zestawienie numerów butów uczniów pewnej klasy.</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Numer butów	37	38	39	40	41	42	43	44
Liczba uczniów	1	5	7	4	3	2	1	2

a) Która tabela przedstawia procentowy podział uczniów ze względu na numer obuwia.

A)

Numer butów	37	38	39	40	41	42	43	44
Procent uczniów	4	20	28	16	12	8	8	4

B)

Numer butów	37	38	39	40	41	42	43	44
Procent uczniów	4	16	28	20	12	8	8	4

C)

Numer butów	37	38	39	40	41	42	43	44
Procent uczniów	4	20	28	16	12	8	4	8

D)

Numer butów	37	38	39	40	41	42	43	44
Procent uczniów	8	16	28	20	12	4	8	4

b) O ile procent więcej osób nosi obuwie o rozmiarze mniejszym od 40 niż osób noszących obuwie o rozmiarze 40 i więcej?

Zadanie 2.

W obozie językowym uczestniczyło 20 osób. Tabela przedstawia procentowy podział uczestników obozu ze względu na wiek

Wiek uczestników	10 lat	12 lat	13 lat	15 lat
Procent uczestników	15	40	25	20

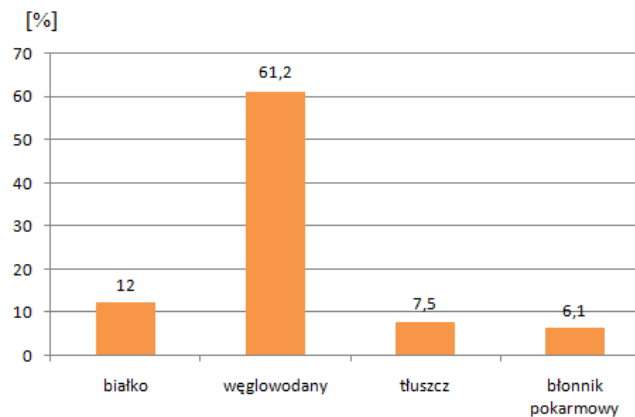
- a) Ilu uczestników obozu było w wieku 12 lat?
 b) O ile osób więcej było w wieku 15 lat niż 10 lat?
 c) O ile procent mniej było uczestników w wieku 10 lat niż uczestników w wieku 13 lat?

Slajd 2. Dane procentowe przedstawione za pomocą diagramu.

Zadanie 1

Diagram przedstawia w procentach niektóre składniki płatków owsianych

WYBRANE SKŁADNIKI PŁATKÓW OWSIANYCH



- a) Ile gramów tłuszczu zawiera półkilogramowe opakowanie płatków owsianych?
 b) Ile procent błonnika pokarmowego zawierają płatki owsiane?
 c) Ile procent pozostałych składników (oprócz białka, węglowodanów, tłuszczu i błonnika) zawierają



płatki?

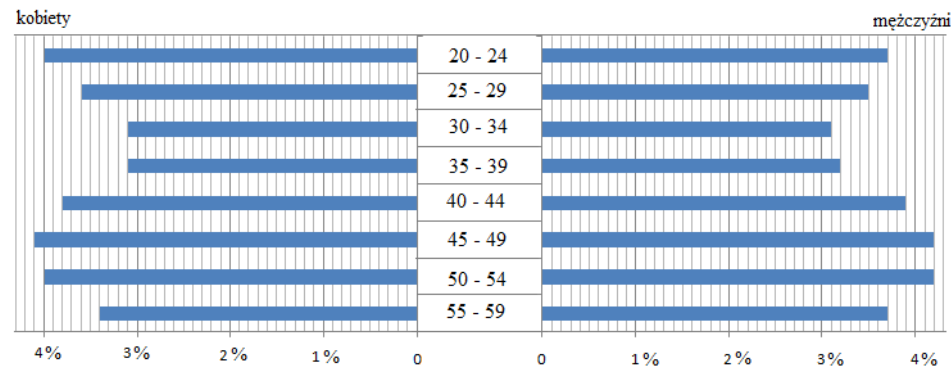
d) Którego składnika płatków owsianych jest prawie dwa razy mniej niż białka?

e) O ile procent więcej jest węglowodanów niż białka w 1 kg płatków ?

Zadanie 2

Korzystając z poniższego diagramu słupkowego odpowiedz na pytania.

STRUKTURA LUDNOŚCI WEDŁUG PŁCI I WIEKU W 2012 ROKU



a) Ile procent populacji stanowią kobiety w wieku 20 -24?

b) W której grupie wiekowej procentowy udział kobiet w populacji jest taki sam jak udział mężczyzn?

c) W których grupach wiekowych jest tyle samo kobiet?

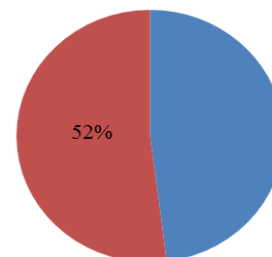
d) Kto jest liczniej reprezentowany w populacji osób w wieku od 40 do 44 lat?

e) Ile razy więcej jest mężczyzn w wieku 20 – 34 lata niż kobiet w wieku 35 – 49 lat?

Slajd 3. Diagram kołowy

Zadanie 1.

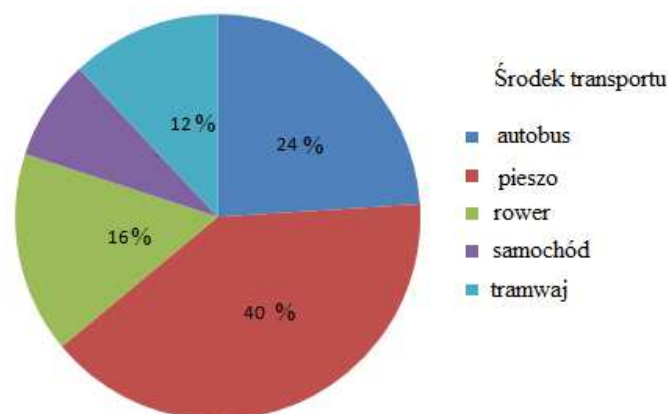
W roku 2012 w Polsce wśród całej populacji kobiety stanowiły około 52%.



- a) Ile procent populacji mieszkańców Polski stanowili mężczyźni w 2012 roku?
b) Oblicz liczbę ludności zamieszkującą Polskę w 2012 roku, jeżeli mężczyzn w tym czasie było około 18 650 tysięcy.
c) Czy na podstawie tych danych można obliczyć ile było w Polsce w 2012 roku dzieci w wieku poniżej 10 lat?

Zadanie 2.

Na diagramie kołowym przedstawiono, w jaki sposób pracownicy firmy docierają do pracy.



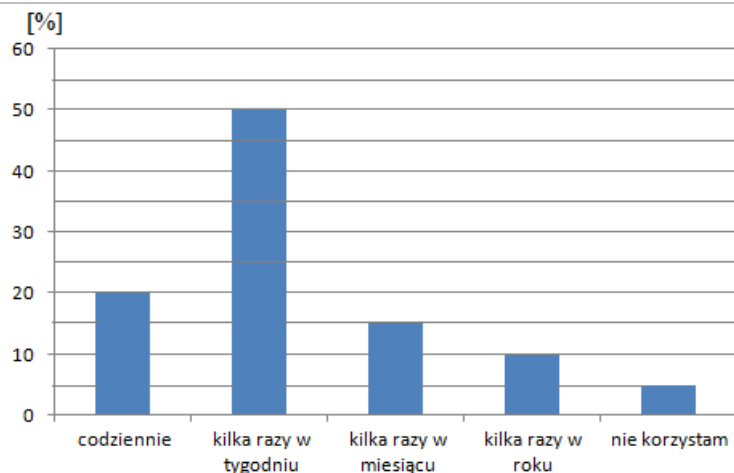
- a) Jaki procent zatrudnionych w firmie pracowników przyjeżdża do pracy samochodem?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		b) Ilu pracowników jest zatrudnionych w tej firmie, jeżeli do pracy pieszo przychodzi 250 osób? c) Ile razy więcej osób dojeżdża do pracy autobusem niż rowerem?
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0046
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0046/S
3	Tytuł	Diagramy procentowe
4	Słowa kluczowe	Diagram, procenty
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1 Zapytano 80 uczniów pewnej szkoły, jak często korzystają z Internetu. Wyniki przedstawiono w formie diagramu procentowego. Na jego podstawie odpowiedz na pytania:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



- Ilu uczniów korzysta z Internetu kilka razy w miesiącu?
- Ile razy więcej uczniów korzysta codziennie z Internetu niż nie korzysta?
- O ilu uczniów mniej korzysta z Internetu kilka razy w miesiącu niż kilka razy w tygodniu?

Zadanie 2

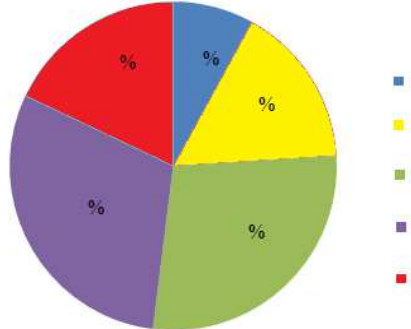
Tabela przedstawia wyniki ankiety „Ile mamy wzrostu” przeprowadzonej na grupie

Wzrost w cm	155 i mniej	156 - 160	161 - 165	166 - 170	171 i więcej
Liczba osób	12	24	42	45	27

Gimnazjalistów. Na podstawie tabeli uzupełnij diagram procentowy

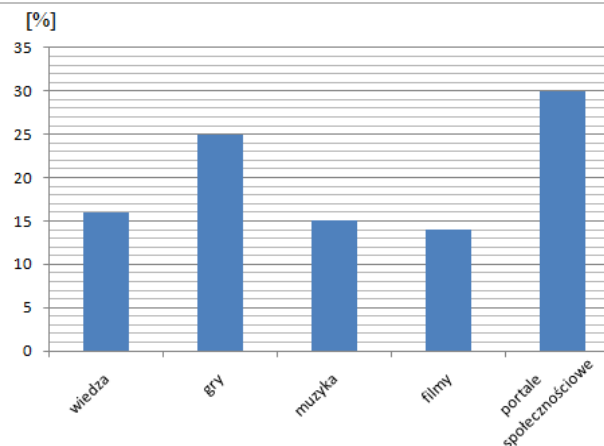


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0047
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0047/S
3	Tytuł	Diagramy procentowe
4	Słowa kluczowe	Diagram, procenty
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Zapytano 200 uczniów pewnej szkoły, z jakich zasobów Internetu korzystają najczęściej (można było wybrać jedną odpowiedź). Wyniki przedstawiono w formie diagramu procentowego. Na jego podstawie odpowiedz na pytania:</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



a) Z jakich zasobów Internetu najczęściej korzystają uczniowie, a z jakich najmniej?

b) Ilu uczniów najchętniej gra w gry na komputerze?

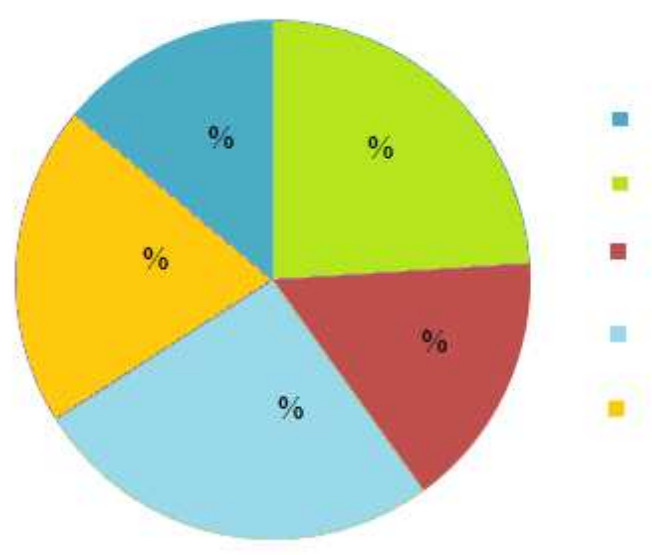
c) Ile razy więcej uczniów gra na komputerze niż słucha muzyki?

Zadanie 2

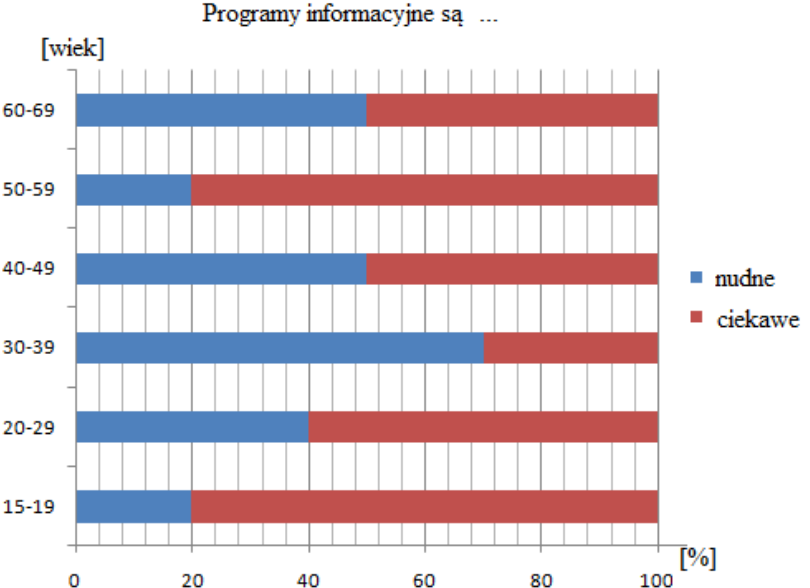
Tabela przedstawia wyniki ankiety „Ile mamy wzrostu” przeprowadzonej na grupie Gimnazjalistów. Na podstawie tabeli uzupełnij diagram procentowy

Wzrost w cm	155 i mniej	156 - 160	161 - 165	166 - 170	171 i więcej
Liczba osób	24	36	39	30	21

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0048
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0048/S
3	Tytuł	Diagramy procentowe
4	Słowa kluczowe	Diagram, procenty
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1

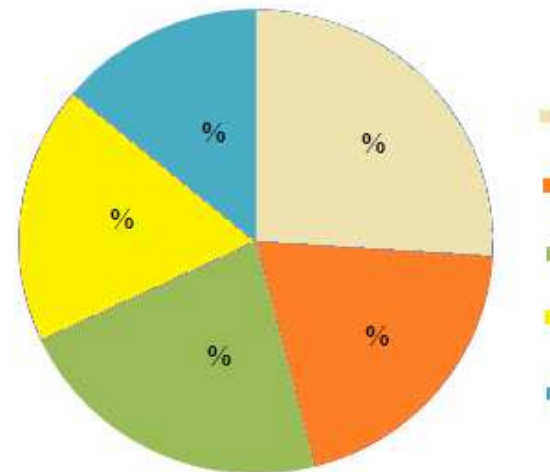
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>W każdej grupie wiekowej na pytanie "Czy programy informacyjne są nudne, czy ciekawe" odpowiadało 200 osób. Na podstawie diagramu odpowiedz na pytania</p> <p style="text-align: center;">Programy informacyjne są ...</p>  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>Programy informacyjne są ...</caption> <thead> <tr> <th>[wiek]</th> <th>nudne [%]</th> <th>ciekawe [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60-69</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>50-59</td> <td>20</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>40-49</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>30-39</td> <td>70</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>20-29</td> <td>40</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>15-19</td> <td>20</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table> <p>a) Ile osób wzięło udział w ankiecie? b) W której grupie wiekowej programy informacyjne cieszą się największą popularnością? c) O ile procent więcej osób w grupie wiekowej 20 – 29 uważa, że programy informacyjne są nudne niż ciekawe?</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Tabela przedstawia wyniki ankiety „Ile mamy wzrostu” przeprowadzonej na grupie</p>	[wiek]	nudne [%]	ciekawe [%]	60-69	50	50	50-59	20	80	40-49	50	50	30-39	70	30	20-29	40	60	15-19	20	80
[wiek]	nudne [%]	ciekawe [%]																					
60-69	50	50																					
50-59	20	80																					
40-49	50	50																					
30-39	70	30																					
20-29	40	60																					
15-19	20	80																					



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Wzrost w cm	155 i mniej	156 - 160	161 - 165	166 - 170	171 i więcej
Liczba osób	21	27	33	39	30

Gimnazjalistów. Na podstawie tabeli uzupełnij diagram procentowy



8





Uwagi lub zalecenia

2. Aplikacje Tab

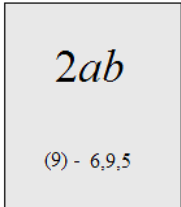

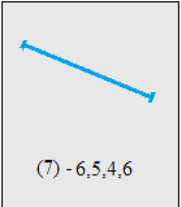
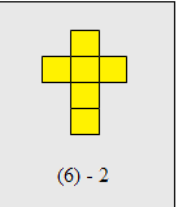
Lp.	Pozycja	Opis pozycji																																								
1	Identyfikator pozycji	Tab_0001																																								
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0001/GS																																								
3	Tytuł	System rzymski																																								
4	Słowa kluczowe	Znaki rzymskie, liczby, zapisywanie																																								
5	Etap edukacyjny	3																																								
6	Rodzaj adresata	3																																								
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Dołóż do kostki z napisem START kolejne kostki domina, pamiętając, że stykające się bokami pola przedstawiają tę samą liczbę.</p> <p>Kostka z napisem START jest nieruchoma, pozostałe dają się przesuwać i pojawiają się wszystkie naraz w kolejności losowej.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>START</td><td>XL</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>40</td><td>C</td><td>100</td><td>L</td><td>50</td><td>LXV</td><td>65</td><td>XC</td></tr> <tr> <td>90</td><td>XLIX</td><td>49</td><td>M</td><td>1000</td><td>D</td><td>500</td><td>CD</td></tr> <tr> <td>400</td><td>CMII</td><td>902</td><td>DCV</td><td>605</td><td>CX</td><td>110</td><td>MCM</td></tr> <tr> <td>1900</td><td>DXL</td><td>540</td><td>MCDLX</td><td>1460</td><td>MM</td><td>2000</td><td>META</td></tr> </tbody> </table>	START	XL							40	C	100	L	50	LXV	65	XC	90	XLIX	49	M	1000	D	500	CD	400	CMII	902	DCV	605	CX	110	MCM	1900	DXL	540	MCDLX	1460	MM	2000	META
START	XL																																									
40	C	100	L	50	LXV	65	XC																																			
90	XLIX	49	M	1000	D	500	CD																																			
400	CMII	902	DCV	605	CX	110	MCM																																			
1900	DXL	540	MCDLX	1460	MM	2000	META																																			
8	Uwagi lub zalecenia																																									

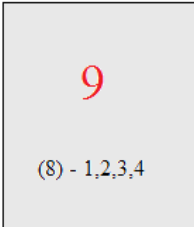
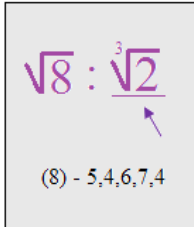
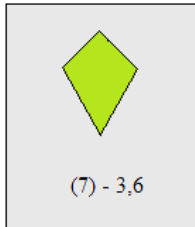
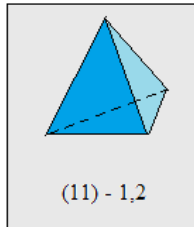
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0002
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0002/GS
3	Tytuł	System rzymski
4	Słowa kluczowe	Znaki rzymskie, liczby, zapisywanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Wszystkie kostki są ruchome i pojawiają się równocześnie w przypadkowej kolejności</p> <p>Wybierz jedną kostkę, a następnie dokładaj do niej kolejne kostki w taki sposób, aby na polach stykających się bokami były zapisane te same liczby. Puste pola zastępują dowolną liczbę.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0003
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0003/GS
3	Tytuł	System rzymski
4	Słowa kluczowe	Znaki rzymskie, liczby, zapisywanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Poniżej przedstawiono portrety polskich laureatów Nagrody Nobla w dziedzinie literatury oraz lata, w których żyli. W ramach zapisano rok, w którym została przyznana Nagroda Nobla. Przyporządkuj ramkę odpowiedniemu pisarzowi wiedząc, że w momencie otrzymywania wyróżnienia najmłodszy był Władysław Reymont, a najstarsza Wisława Szymborska.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Wisława Szymborska</p>  <p>MCMXXIII MMXII</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Henryk Sienkiewicz</p>  <p>MDCCCXLVI MCMXVI</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Czesław Miłosz</p>  <p>MCMXI MMIV</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Władysław Reymont</p>  <p>MDCCCLXVII MCMXXV</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">MCMXCVI</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">MCMV</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">MCMLXXX</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">MCMXXIV</div> </div> <p>Wszystkie ramki pojawiają się równocześnie w kolejności przypadkowej i muszą się dać przesunąć.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0004
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0004/RS
3	Tytuł	Rebus- Mnożenie i dzielenie liczb wymiernych
4	Słowa kluczowe	Rebus, wyrazy, odgadywanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Liczba w nawiasie oznacza z ilu liter składa się wyraz przedstawiony za pomocą rysunku. Kolejne liczby oznaczają, które litery i w jakiej kolejności, z odgadniętego wyrazu, należy zapisać w prostokątach znajdujących się pod rysunkiem. Odszukane litery zapisz w diagramie (wspólnym dla całej klasy) i odczytaj hasło.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>①</p>  <p>(9) - 6,9,5</p> <p><input type="text"/></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>②</p>  <p>(7) - 3</p> <p><input type="text"/></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>③</p>  <p>(7) - 6,5,4,6</p> <p><input type="text"/></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>④</p>  <p>(6) - 2</p> <p><input type="text"/></p> </div> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

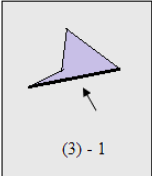
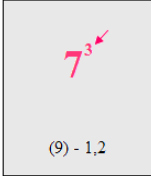
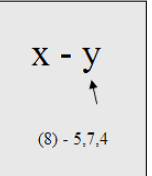
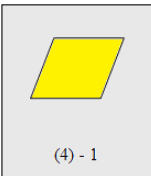
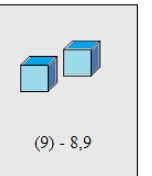
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0005
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0005/RS
3	Tytuł	Rebus- Mnożenie i dzielenie liczb wymiernych
4	Słowa kluczowe	Rebus, wyrazy, odgadywanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Liczba w nawiasie oznacza z ilu liter składa się wyraz przedstawiony za pomocą rysunku. Kolejne liczby oznaczają, które litery i w jakiej kolejności, z odgadniętego wyrazu, należy zapisać w prostokątach znajdujących się pod rysunkiem. Odszukane litery zapisz w diagramie (wspólnym dla całej klasy) i odczytaj hasło.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>⑤</p>  <p>(8) - 1,2,3,4</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>⑥</p>  <p>(8) - 5,4,6,7,4</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>⑦</p>  <p>(7) - 3,6</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>⑧</p>  <p>(11) - 1,2</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0006
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0006/RS
3	Tytuł	Rebus- Mnożenie i dzielenie liczb wymiernych
4	Słowa kluczowe	Rebus, wyrazy, odgadywanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Liczba w nawiasie oznacza z ilu liter składa się wyraz przedstawiony za pomocą rysunku. Kolejne liczby oznaczają, które litery i w jakiej kolejności, z odgadniętego wyrazu, należy zapisać w prostokątach znajdujących się pod rysunkiem. Odszukane litery zapisz w diagramie (wspólnym dla całej klasy) i odczytaj hasło.</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>⑨</p>  <p>(3) - 1</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>⑩</p>  <p>(9) - 1,2</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>⑪</p>  <p>(8) - 5,7,4</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>⑫</p>  <p>(4) - 1</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>⑬</p>  <p>(9) - 8,9</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0007
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0007/DW
3	Tytuł	Diagram do rebusu- Mnożenie i dzielenie liczb wymiernych (Tab_0004-0006)
4	Słowa kluczowe	Rebus, wyrazy, odgadywanie, diagram
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3

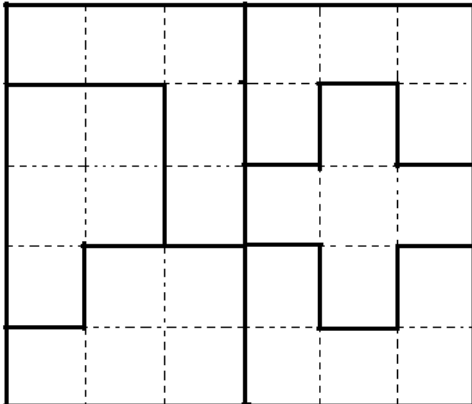
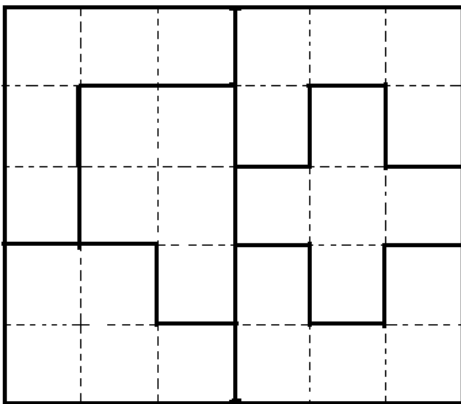


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

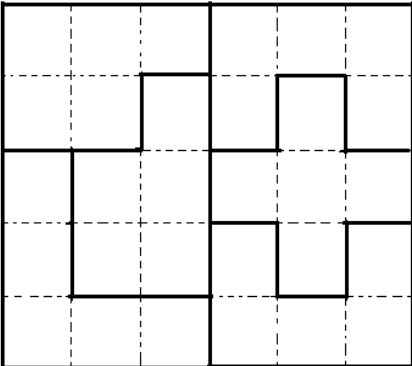
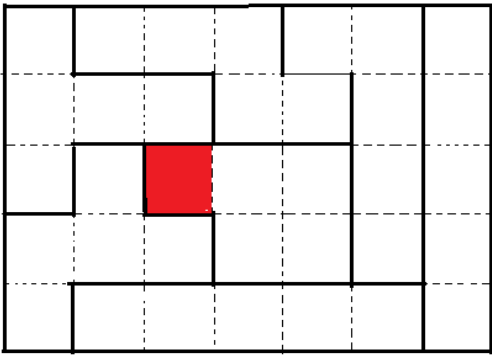
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne Diagram do rebusów Tab_0004-0006 W kratkach pod liczbami w kółeczkach oznaczającymi kolejne odgadnięte wyrazy, wpisz odpowiednie litery. Odczytaj hasło.</p> <table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr> <td style="text-align: center;">①</td> <td style="text-align: center;">②</td> <td style="text-align: center;">③</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr> <td style="text-align: center;">④</td> <td style="text-align: center;">⑤</td> <td style="text-align: center;">⑥</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr> <td style="text-align: center;">⑦</td> <td style="text-align: center;">⑧</td> <td style="text-align: center;">⑨</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">⑩</td> <td style="text-align: center;">⑪</td> <td style="text-align: center;">⑫</td> <td style="text-align: center;">⑬</td> <td style="background-color: #cccccc;"> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td>ch</td> </tr> </table>	①	②	③				④	⑤	⑥				⑦	⑧	⑨				⑩	⑪	⑫	⑬						ch
①	②	③																												
④	⑤	⑥																												
⑦	⑧	⑨																												
⑩	⑪	⑫	⑬																											
				ch																										
8	Uwagi lub zalecenia																													

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0008
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0008/DW
3	Tytuł	Diagram do TIK_0031-0033- (działania na potęgach i pierwiastkach)
4	Słowa kluczowe	Diagram, rozwiązanie, hasło

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne Zamaluj kolorem czerwonym</p> <p style="text-align: center;"> Diagram C (rozwiązania zadań 1-6 z grupy C) </p>  <p style="text-align: center;"> Diagram B (rozwiązania zadań 1- 6 z grupy B) </p> 

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Diagram A (rozwiązania zadań 1-6 z grupy A)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Diagram D (rozwiązania zadań 7-8 z grupy A,B,C)</p>  </div> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

3. Aplikacje e-learn

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0001
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0001/P
3	Tytuł	System rzymski - wiek
4	Słowa kluczowe	Znaki rzymskie, liczby, zapisywanie,
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word I-LATA NASZEJ ERY</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>A) Rok 1410 – który to wiek? Wiek to sto lat, które minęły od roku np.401 do roku 500, od roku 1901 do roku 2000 1410 → dany rok 14 → liczba powstała po odrzuceniu dwóch ostatnich cyfr 14+1 → otrzymaną liczbę zwiększamy o 1 15 → suma to szukany wiek Odpowiedź: Rok 1410 to wiek XV.</p> </div>



B) Rok 2000 – który to wiek?

Jeżeli liczba przedstawiająca rok zakończona jest dwoma zerami, to wiek określa liczba powstała po odrzuceniu dwóch zer.

2000 → dany rok

20 → liczba powstała po odrzuceniu dwóch ostatnich cyfr

20 → szukany wiek

Odpowiedź: Rok 2000 to wiek XX.

C) Rok 1756 – który to wiek i która połowa?

Wiek, czyli sto lat, można podzielić na połowy np.

lata 1201 – 1250 – to pierwsza połowa XIII wieku

lata 1251-1300 – to druga połowa XIII wieku

lata 2001-2050 – to pierwsza połowa XXI wieku

lata 2051 – 3000 – to druga połowa XXI wieku

Odpowiedź: Rok 1756 – to druga połowa XVIII wieku

II – LATA PRZED NASZĄ ERĄ

A) Rok 280 p.n.e. – który to wiek?

Liczymy tak samo jak w przypadku wydarzeń naszej ery, czyli

280 → dany rok

2 → liczba powstała po odrzuceniu dwóch ostatnich cyfr

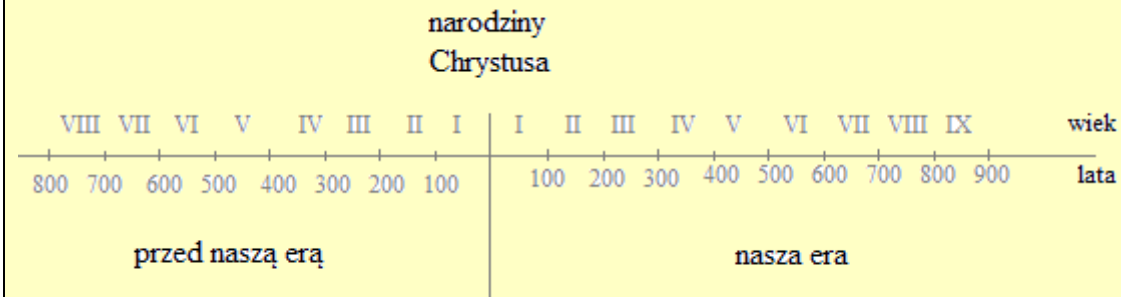
2+1 → otrzymaną liczbę zwiększamy o 1

3 → suma to szukany wiek

Odpowiedź: Rok 280 to wiek III wiek p.n.e.

B) Rok 320 p.n.e – który to wiek i która połowa?

Poniżej przedstawiona jest oś czasu



Czas przed narodzeniem Chrystusa odliczamy jakby „od tyłu” to znaczy rok 675 p.n.e. miał miejsce wcześniej niż rok 457 p.n.e. zatem najpierw będzie II połowa, a potem pierwsza połowa danego wieku, czyli

lata 1-50 p.n.e. to druga połowa I wieku p.n.e

lata 51-100 p.n.e. to pierwsza połowa I wieku p.n.e.

lata 601-650 p.n.e. to druga połowa VII wieku p.n.e.

lata 651-700 p.n.e. to pierwsza połowa VII wieku p.n.e.

Odpowiedź: Rok 320 p.n.e. to druga połowa IV wiek p.n.e.

III – UPŁYWAJĄCY CZAS

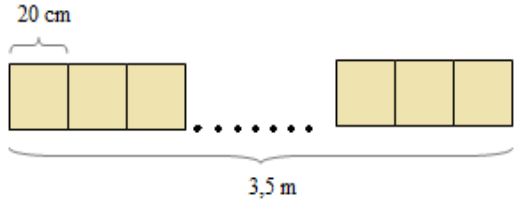
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>A) Ile lat minęło między rokiem 1001 a rokiem 1710? Jeżeli obydwie wydarzenia miały miejsce w tej samej erze to wykonujemy zwykłe odejmowanie. $1710 - 1001 = 709$ Odpowiedź: Między rokiem 1001 a rokiem 1710 upłynęło 709 lat</p> <p>B) Ile lat upłynęło między rokiem 560 p.n.e. a rokiem 150 p.n.e? Jeżeli obydwie wydarzenia miały miejsce w tej samej erze to wykonujemy zwykłe odejmowanie. $560 - 150 = 410$ Odpowiedź: Między rokiem 560 p.n.e a rokiem 150 p.n.e. upłynęło 410 lat.</p> <p>C) Ile lat upłynęło między rokiem 265 p.n.e a rokiem 370 ? od roku 265 p.n.e. do narodzin Chrystusa upłynęło 265 lat od narodzin Chrystusa do roku 370 upłynęło 370 lat $265 + 370 - 1 = 634$ → przy obliczaniu upływu czasu między wydarzeniem z naszej ery a wydarzeniem, które miało miejsce p.n.e. zawsze odejmujemy jeden, gdyż nie ma roku zerowego.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0002
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0002/P
3	Tytuł	Zaokrąglanie liczb w sytuacjach praktycznych

4	Słowa kluczowe	Liczby, zaokrąglanie, przybliżenie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Przykład 1</p> <p>Przy ilu ośmioosobowych stolikach usiądzie 91 osób?</p> <p>Rozwiązanie:</p> <p>I sposób</p> $91 : 8 = 11 \text{ reszty } 3$ <p>Jeżeli osoby zasiądą przy 11 stolikach wtedy siedzieć będzie 88 osób. Pozostałe 3 osoby z grupy muszą zająć kolejny stół, zatem potrzeba 12 stolików.</p> <p>Odpowiedź: 91 osób zajmie 12 stolików</p> <p>II sposób:</p> $91 : 8 = 11,375 \approx 12 \rightarrow \text{zaokrąglając liczbę } 11,375 \text{ zgodnie z regułami powinniśmy zapisać } 11, \text{ ale wtedy część osób nie miałaby gdzie usiąść, dlatego aby były spełnione warunki zadania bierzemy zaokrąglenie do } 12$ <p>Odpowiedź: 91 osób zajmie 12 stolików</p> <p>Przykład 2</p> <p>Płytką podłogową ma wymiary 20 cm na 20 cm. Ile takich płytek w całości można ułożyć w jednym szeregu na podłodze o długości 3,5 m?</p> <p>Rozwiązanie</p> <p>Dla ułatwienia obliczeń informacje z zadania możemy przedstawiemy na rysunku pomocniczym.</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		 <p>Ujednicamy jednostki albo długość płytki i podłogi wyrażamy w metrach albo w centymetrach</p> <p>20 cm → długość płytki w cm</p> <p>3,5m = 350 cm → długość podłogi w cm</p> <p>$350 : 20 = 17,5 \approx 17$ → zaokrąglając liczbę 17,5 zgodnie z regułami powinniśmy zapisać 18, ale aby były spełnione warunki zadania (kafelki mają być w całości) dlatego bierzemy zaokrąglenie do 17</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0003
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0003/S
3	Tytuł	Zaokrąglanie liczb
4	Słowa kluczowe	Liczby, zaokrąglanie, przybliżenie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zaokrąglij każdą z liczb z dokładnością do dziesiątek LV b) MDXLI c)CCXIX</p> <p>Zadanie 2 Podaj zaokrąglenie liczb z dokładnością do 0,1 a)23,416 b) 0,789 c) 9,1518</p> <p>Zadanie 3 Wskaż liczby, w których cyfra setek jest mniejsza od cyfry części setnych. Wskazane liczby zaokrąglij do całości. a)156,138 b)1800,47 c)5791,2945</p> <p>Zadanie 4 Do jednej butelki mieści się 0,33 litra soku. W ilu butelkach zmieści się 10 litrów tego soku?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0004
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0004/S
3	Tytuł	Zaokrąglanie liczb
4	Słowa kluczowe	Liczby, zaokrąglanie, przybliżenie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

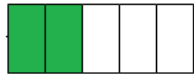

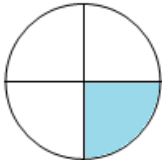
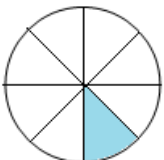
		<p>Zaokrąglj każdą z liczb z dokładnością do setek LV b) MDXLI c)CCXIX</p> <p>Zadanie 2 Podaj zaokrąglenie liczb z dokładnością do 0,01 a) 23,416 b) 0,789 c) 9,1518</p> <p>Zadanie 3 Wskaż liczby, w których cyfra dziesiątek jest większa od cyfry części dziesiątych. Wskazane liczby zaokrąglj do dziesiątek. a)156,138 b)1800,47 c)5791,2945</p> <p>Zadanie 4 Średnica puszek równa się 8,5 cm. Ile puszek można ustawić w jednej linii, jedna obok drugiej, na półce o długości 1 m?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0005
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0005/S
3	Tytuł	Zaokrąglenie liczb
4	Słowa kluczowe	Liczby, zaokrąglenie, przybliżenie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

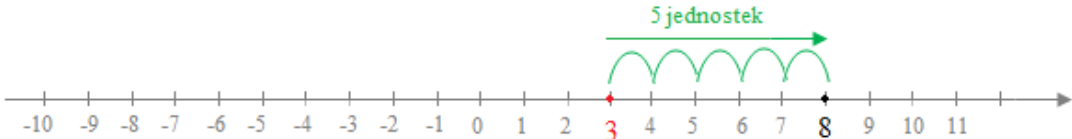
		<p>Podaj przykład roku</p> <p>a) z I połowy XX wieku</p> <p>b) z II połowy XVI wieku</p> <p>c) z I połowy V wieku p.n.e.</p> <p>Zaokrąglaj każdy z podanych przykładów z dokładnością do setek.</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Podaj zaokrąglenie liczb z dokładnością do 0,1</p> <p>a) 23,956 b) 0,719 c) 9,999</p> <p>Zadanie 3</p> <p>Wskaż liczby, w których cyfra dziesiątek jest dwa razy większa od cyfry części setnych.</p> <p>Wskazane liczby zaokrąglaj do części tysięcznych.</p> <p>a) 156,13856 b) 1860,4358 c) 5781,2441</p> <p>Zadanie 4</p> <p>Encyklopedia szkolna składa się z pięciu jednakowych tomów o grubości 2,4 cm każdy. Ile takich kompletów można postawić na półce o długości 1,5 m ?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0006
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0006/P
3	Tytuł	Porównywanie ułamków
4	Słowa kluczowe	Ułamek zwykły, porównywanie, licznik, mianownik
5	Etap edukacyjny	3

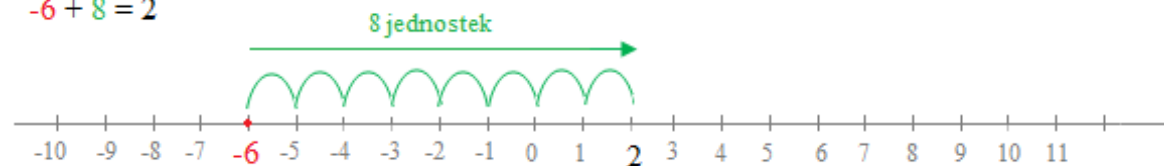
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>PORÓWNYWANIE UŁAMKÓW ZWYKŁYCH</p> <p>I. Porównywanie ułamków zwykłych o tych samych mianownikach</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>$\frac{2}{5}$ prostokąta</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>$\frac{4}{5}$ prostokąta</p> </div> </div> <p>$\frac{2}{5} < \frac{4}{5}$ → z dwóch ułamków o tych samych mianownikach ten jest większy, który ma większy licznik (bo więcej takich samych części wzięto)</p> <p>II. Porównywanie ułamków zwykłych o tych samych licznikach</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>$\frac{1}{4}$ koła</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>$\frac{1}{8}$ koła</p> </div> </div> <p>$\frac{1}{4} > \frac{1}{8}$ → z dwóch ułamków o tych samych licznikach ten jest większy, który ma mniejszy mianownik (jeżeli jedną pizzę podzielimy na 4 równe części, a drugą taką samą na 8 równych części, to każdy kawałek pizzy z pierwszego podziału – mniej części, większe kawałki-będzie większy od każdego kawałka z drugiego podziału – dużo części, mniejsze kawałki)</p>

		<p>III. Porównywanie ułamków zwykłych o różnych licznikach i różnych mianownikach.</p> <p>Pierwszy sposób – wspólny mianownik lub wspólny licznik</p> <p>Aby porównać dwa ułamki o różnych licznikach i różnych mianownikach wystarczy sprowadzić je albo do wspólnego mianownika albo wspólnego licznika, a następnie porównać ułamki.</p> <p>Drugi sposób – mnożenie „na krzyż”</p> $\frac{3}{7}, \frac{4}{9} \rightarrow \text{ułamki, które chcemy porównać}$ $\frac{3}{7} \times \frac{4}{9} \rightarrow \text{mnożymy na krzyż, zawsze zaczynając od lewej strony w dół}$ $27 < 28 \rightarrow \text{drugi iloczyn jest większy, więc większy jest drugi ułamek}$ $\frac{3}{7} < \frac{4}{9}$ <p>PORÓWNYWANIE UŁAMKÓW DZIESIĘTNYCH</p> <p>Porównując ułamki dziesiętne, porównujemy całości obu liczb. Gdy są one równe porównujemy cyfry części dziesiątych, gdy te też są równe rozpatrujemy cyfry części setnych itd.</p> <p>a) W pierwszej kolejności porównujemy całości i to one decydują, który ułamek jest większy</p> $0,2345 < 1,6 \quad 45,34 > 29,7 \quad 87,987 < 654,123$ <p>b) Jeżeli całości w porównywanych ułamkach są równe, to porównujemy części dziesiąte i to one decydują, który ułamek jest większy;</p> $3,15 > 3,07 \quad 125,356 < 125,62 \quad 47,1008 > 47,0018$ <p>c) Gdy całości i części dziesiąte są równe, to decydującą jest cyfra części setnych</p> $5,13 < 5,1605 \quad 98,475 > 98,41 \quad 235,8163 > 235,8063$ <p>I tak dalej</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0007
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0007/P
3	Tytuł	Dodawanie i odejmowanie liczb całkowitych
4	Słowa kluczowe	Liczby całkowite, suma ,różnica
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>I.DODAWANIE LICZB CAŁKOWITYCH</p> <p>a) Aby dodać dwie liczby całkowite można posłużyć się osią liczbową. Jeżeli do dowolnej liczby dodajemy liczbę dodatnią to: na osi liczbowej zaznaczamy pierwszy składnik, następnie „wędrujemy” po osi w kierunku liczb dodatnich (bo dodajemy liczbę dodatnią) o tyle jednostek ile równa się drugi składnik. wynikiem dodawania jest liczba, na której skończy się „wędrowka” .</p> <p>Przykład</p> $3 + 5 = 8$ 

$$-6 + 8 = 2$$



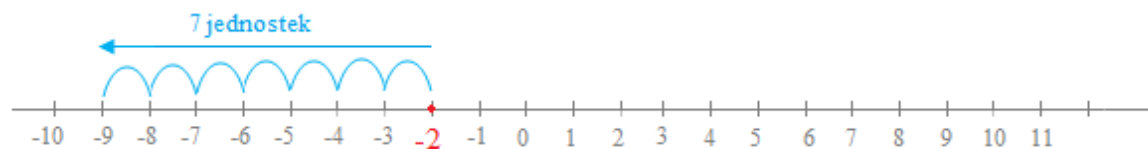
b) Jeżeli do dowolnej liczby dodajemy liczbę ujemną to postępujemy podobnie jak w dodawaniu z tą różnicą, że „wędrujemy” po osi liczbowej w kierunku liczb ujemnych.

Przykład

$$3 + (-5) = -2$$



$$-2 + (-7) = -9$$



II. ODEJMOWANIE LICZB CAŁKOWITYCH

Odejmowanie możemy zastąpić dodawaniem liczby przeciwnej do danej.

Przykład 1



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>odejmowanie zastępujemy dodaniem</p> $3 - 7 = 3 - \underline{7} = 3 + \underline{(-7)} = -4$ <p>liczby przeciwne</p> <p>Przykład 2:</p> <p>odejmowanie zastępujemy dodaniem</p> $2 - (-8) = 2 - \underline{(-8)} = 2 + \underline{8} = 10$ <p>liczby przeciwne</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"> $5 - 8 = 5 + (-8) = -3$ $1 - 9 = 1 + (-9) = -8$ $-6 - 4 = -6 + (-4) = -10$ $-2 - 5 = -2 + (-5) = -7$ </div> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"> $3 - (-7) = 3 + 7 = 10$ $4 - (-5) = 4 + 5 = 9$ $-8 - (-6) = -8 + 6 = -2$ $-7 - (-9) = -7 + 9 = 2$ </div> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0008
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0008/S
3	Tytuł	Dodawanie i odejmowanie liczb wymiernych
4	Słowa kluczowe	Liczby wymierne, suma ,różnica

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Zamień ułamki</p> <p>a) zwykłe na dziesiętne: $\frac{1}{2}$ $-\frac{3}{4}$ $\frac{7}{20}$ $-\frac{2}{3}$</p> <p>b) dziesiętne na zwykłe: 0,05, 0,64, -0,125, 0,0024</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Oblicz:</p> <p>a) $\frac{3}{5} + \frac{4}{5}$ b) $2\frac{3}{8} + 4\frac{5}{8} - 1\frac{1}{8}$ c) $11\frac{2}{7} - \frac{4}{7}$</p> <p>d) $1,3 + 0,24$ e) $25,567 + 8,9$ f) $40 - 9,123$</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>Wykonaj działania</p> <p>a)- $0,75 + \frac{3}{4}$ b) $\frac{1}{3} - (-0,3)$ c) $-0,8 - \frac{2}{5}$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0009
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0009/S



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3	Tytuł	Dodawanie i odejmowanie liczb wymiernych
4	Słowa kluczowe	Liczby wymierne, suma ,różnica
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Zamień ułamki</p> <p>a) zwykłe na dziesiętne: $-\frac{3}{5}$ $\frac{9}{20}$ $-\frac{1}{125}$ $\frac{69}{500}$</p> <p>b) dziesiętne na zwykłe: 0,04, -0,32 0,375, -0,00125</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Oblicz:</p> <p>a) $\frac{1}{2} + \frac{3}{4}$ b) $2\frac{3}{5} + 4\frac{7}{10}$ c) $1\frac{2}{3} - \frac{1}{6}$</p> <p>d) $1,35 + 21,2$ e) $6,9 + 25,547$ f) $50 - 16,12$</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>Wykonaj działania</p> <p>a) $-0,25 + \frac{3}{7}$ b) $4,7 - \left(-1\frac{3}{5}\right)$ c) $-12\frac{1}{20} - 3,125$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0011
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0011/S
3	Tytuł	Mnożenie i dzielenie liczb wymiernych
4	Słowa kluczowe	Liczby wymierne, iloczyn, iloraz
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1. Odległość między dwoma miastami na mapie wykonanej w skali 1: 1 500 000 wynosi 4,2 cm. Jaka jest rzeczywista odległość między miastami? Zadanie 2 Basia kupiła w supermarkecie 2 kg jabłek po 3, 20 zł, 9 lizaków po 30 gr. każdy i notes za 7,20 zł. Dała kasjerce 50 zł. Czy za resztę pieniędzy Basia może kupić 8 zeszytów po 4,20 zł za sztukę?
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0012
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0012/S
3	Tytuł	Mnożenie i dzielenie liczb wymiernych
4	Słowa kluczowe	Liczby wymierne, iloczyn, iloraz

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Trasę 150 km pan Zbyszek pokonał samochodem w czasie 150 minut. Z jaką prędkością poruszał się pan Zbyszek na tej trasie?</p> <p>Zadanie 2</p> <p>W programie komputerowym narysowano tabelę o szerokości 17,8 cm składającą się z 5 kolumn o jednakowej szerokości i jednej kolumny o 1 cm szerszej od pozostałych. Oblicz szerokości kolumn w tej tabelce.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0013
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0013/S
3	Tytuł	Mnożenie i dzielenie liczb wymiernych
4	Słowa kluczowe	Liczby wymierne, iloczyn, iloraz
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Odległość między dwiema miejscowościami w terenie równa się 13,5 km, a na mapie 9 cm.</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		W jakiej skali wykonana jest mapa? Zadanie 2. Trzy czwarte trasy długości 100 km kierowca pokonał jadąc z prędkością 60km/h. Pozostałą część drogi przejechał ze stałą prędkością 40 km/h. Jaka była średnia prędkość z jaką poruszał się kierowca na trasie?
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0014
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0014/S
3	Tytuł	Potęgowanie
4	Słowa kluczowe	Potęga, podstawa, wykładnik, własności
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Zapisz w najprostszej postaci</p> <p>a) $6^{-2} \cdot 6^3 \cdot 6^4$ b) $0,5^2 : 0,5^{-3} \cdot (0,5^{-6})^{-1}$ c) $\frac{(-3)^3 \cdot (-3)^{-2}}{(-3)^{-4} \cdot (-3)^5}$</p> <p>Zadanie 2 Oblicz</p> <p>a) $1,3 \cdot 10^5 \cdot 2 \cdot 10^{-3}$ b) $\frac{0,1 \cdot 10^{-3}}{5 \cdot 10^{-4}}$</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 3</p> <p>Zapisz</p> <p>a) w notacji wykładniczej - 32000 ; 302000 ; 0,005 ;</p> <p>b) w postaci dziesiętnej - $4,5 \cdot 10^3$; $0,05 \cdot 10^{-2}$; $18 \cdot 10^{-4}$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0015
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0015/S
3	Tytuł	Potęgowanie
4	Słowa kluczowe	Potęga, podstawa, wykładnik, własności
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Zapisz w najprostszej postaci</p> <p>a) $(6^{-2} \cdot 6^3)^{-1} \cdot 6^4$ b) $(0,5^2 : 0,5^{-3})^{-2} \cdot (0,5^{-6})^{-1}$ c) $\frac{(-3)^3 \cdot (-3)^{-2}}{(-3)^{-4} \cdot (-3)^5} : 3$</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Oblicz</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>a) $1,6 \cdot 10^5 : 2 \cdot 10^{-3}$ b) $\frac{1,6 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^{-3}}$</p> <p>Zadanie 3 Zapisz</p> <p>a) w notacji wykładniczej - 23000; 20300; 0,0023 ;</p> <p>b) w postaci dziesiętnej - $1,02 \cdot 10^4$; $7 \cdot (-10)^{-3}$; $(-1,97) \cdot 10^2$;</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0016
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0016/S
3	Tytuł	Potęgowanie
4	Słowa kluczowe	Potęga, podstawa, wykładnik, własności
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word Zadanie 1. Zapisz w najprostszej postaci</p> <p>a) $(6^{-2} \cdot 6^3)^{-1} \cdot 6^4 : 6^3$ b) $\left(\left(\frac{3}{4} \right)^2 : 0,75^{-3} \right)^{-2} \cdot (6^{-6} : 8^{-6})^{-1}$</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 2 Oblicz</p> <p>a) $8 \cdot 10^5 : 2^3 \cdot 10^{-3}$ b) $\frac{8 \cdot 10^5}{2^3 \cdot 10^{-3}}$ c) $8 \cdot 10^5 : (2^3 \cdot 10^{-3})^{-1}$</p> <p>Zadanie 3 Zapisz</p> <p>a) w notacji wykładniczej - $-14000 \cdot (-300)$; $20300 : 10^{-1}$; $0,0023 \cdot 10^2$;</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0017
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0017/S
3	Tytuł	Pierwiastkowanie
4	Słowa kluczowe	Pierwiastek, stopień, liczba podpierwiastkowa
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Oszacuj między jakimi liczbami całkowitymi znajdują się na osi liczbowej</p> <p>a) \sqrt{V} b) $\sqrt[3]{X}$</p> <p>Zadanie 2 Wskaż liczbę większą</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		a) $3\sqrt{2}$ czy $2\sqrt{3}$ b) $2\sqrt[3]{3}$ czy $\sqrt[3]{12}$ Zadanie 3 Ile razy liczba $\sqrt{50} - \sqrt{18}$ jest większa od liczby $\sqrt{2}$?
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0018
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0018/S
3	Tytuł	Pierwiastkowanie
4	Słowa kluczowe	Pierwiastek, stopień, liczba podpierwiastkowa
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1. Oszacuj między jakimi liczbami całkowitymi znajdują się na osi liczbowej a) $\sqrt{7}$ b) $\sqrt{3} + 1$ Zadanie 2 Uporządkuj liczby $\sqrt{23 \cdot 6}$, $\sqrt{54}$, $2\sqrt{3} + 4\sqrt{3}$ w kolejności malejącej. Zadanie 3 Oblicz wartość wyrażenia $\sqrt{x^2 - y^2}$ dla $x = 5$ i $y = 4$
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0019
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0019/S
3	Tytuł	Pierwiastkowanie
4	Słowa kluczowe	Pierwiastek, stopień, liczba podpierwiastkowa
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Oszacuj między jakimi liczbami całkowitymi znajdują się na osi liczbowej</p> <p>a) $-3\sqrt{2}$ b) $-\sqrt[3]{25} + 2$</p> <p>Zadanie 2. Jakiej liczbie równa się wyrażenie $\sqrt{9\sqrt[3]{8} \cdot (2\sqrt{2})^2}$?</p> <p>Zadanie 3. Dobierz dwie kolejne liczby naturalne tak, aby jedna z nich była mniejsza, a druga większa od $\sqrt{111}$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0020
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0020/S
3	Tytuł	Działania na potęgach i pierwiastkach
4	Słowa kluczowe	Potęga, pierwiastek, działania
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Poszukaj w dostępnych źródłach informacji o grze w bingo. Opisz krótko zasady gry w bingo.</p> <p>Zadanie 2. Przygotuj jedną planszę gry w Bingo według własnego pomysłu. (Plansza ma uwzględniać znaki rzymskie)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Zadanie 3</p> <p>Podaj przybliżenie każdej z liczb z dokładnością do jednej setnej.</p> <p>a) 8,009 b) 3,1239 c) 4,999</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0021
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0021/S
3	Tytuł	Działania na potęgach i pierwiastkach

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4	Słowa kluczowe	Potęga, pierwiastek, działania
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Poszukaj w dostępnych źródłach informacji o grze w bingo. Opisz krótko zasady gry w bingo.</p> <p>Zadanie 2. Przygotuj jedną planszę gry w Bingo według własnego pomysłu. (Plansza ma uwzględniać działania na ułamkach dziesiętnych)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Zadanie 3</p> <p>Podaj przybliżenie każdej z liczb z dokładnością do jednej setnej.</p> <p>a) 8,0009 b) 3,1259 c) 4,099</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0022
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0022/S
3	Tytuł	Działania na potęgach i pierwiastkach
4	Słowa kluczowe	Potęga, pierwiastek, działania
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Poszukaj w dostępnych źródłach informacji o grze w bingo. Opisz krótko zasady gry w bingo.</p> <p>Zadanie 2. Przygotuj jedną planszę gry w Bingo według własnego pomysłu. (Plansza ma uwzględniać liczby</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		w notacji wykładniczej)
		<p>Zadanie 3 Podaj przybliżenie każdej z liczb z dokładnością do jednej setnej. a) 8,001 b) 3,1859 c) 0,999</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0023
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0023/S
3	Tytuł	Obliczenia procentowe – cz. I
4	Słowa kluczowe	Procenty, ułamki, procent liczby
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Basia ma 120 zł, a Michał 9,6. a) Jakim procentem kwoty Basi jest kwota Michała? b) Jakim procentem kwoty Michała jest kwota Basi?</p> <p>Zadanie2. Mama z kwoty 320 zł najpierw wydała 15%, a następnie 20 %. Ile złotych pozostało mamie?</p> <p>Zadanie 3.</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		Ułóż, dla kolegi, zadanie tekstowe na obliczanie procentu liczby lub liczby na podstawie jej procentu.
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0024
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0024/S
3	Tytuł	Obliczenia procentowe – cz I
4	Słowa kluczowe	Procenty, ułamki, procent liczby
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Ojciec ma 50 lat , a syn 8.</p> <p>Jakim procentem wieku taty jest wiek syna?</p> <p>b)Jakim procentem wieku syna jest wiek ojca?</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Liczba gryzoni w ciągu miesiąca zwiększyła się o 15%. Obecnie populacja liczy 92 sztuki. Ile gryzoni było miesiąc temu?</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>Ułóż, dla kolegi, zadanie tekstowe na obliczanie procentu liczby lub liczby na podstawie jej procentu.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0025
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0025/S
3	Tytuł	Obliczenia procentowe – cz I
4	Słowa kluczowe	Procenty, ułamki, procent liczby
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Do księgarni dostarczono pewną liczbę nowej powieści. W pierwszy tygodniu sprzedano 15% liczby książek, a w drugim tygodniu 5% książek jakie pozostały po pierwszym tygodniu. Na końcu drugiego tygodnia w księgarni pozostało 51 książek. Ile sztuk nowej powieści przywieziono do księgarni?</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Ułóż, dla kolegi, zadanie tekstowe na obliczanie procentu liczby lub liczby na podstawie jej procentu.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0026
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0026/S
3	Tytuł	Obliczenia procentowe – cz. II
4	Słowa kluczowe	Oszczędności, kredyty, roztwory, stopy

5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Jakim procentem wszystkich znaków rzymskich są te, za pomocą których można zapisać liczbę 40. Wynik podaj z dokładnością do jedności.</p> <p>Zadanie 2. Pani Katarzyna na zakup podręczników dla trójki dzieci przeznaczyła 800 zł. Podręczniki dla najstarszej córki kosztowały 310 zł. Jaki procent kwoty przeznaczonej na zakup podręczników stanowiła podręczniki dla najstarszej córki?</p> <p>Zadanie 3. Pan Adam zaciągnął kredyt w wysokości 15 000 zł, a pan Marcin 12 000 zł. a) O ile procent pan Adam pożyczył z banku więcej pieniędzy niż pan Marcin? b) O ile procent pan Marcin zaciągnął niższy kredyt niż pan Adam?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0027
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0027/S
3	Tytuł	Obliczenia procentowe – cz. II
4	Słowa kluczowe	Oszczędności , kredyty, roztwory, stopy
5	Etap edukacyjny	3

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Kombinezon przed 20 % podwyżką kosztował 720 zł. Ile kosztuje kombinezon po podwyżce?</p> <p>Zadanie 2 Pani Agata kupiła w promocji mikser za który zapłaciła 260 zł. Okazało się, że przed promocją ten sam mikser kosztował 310 zł. O ile procent potaniał mikser. Wynik podaj z dokładnością do jedności.</p> <p>Zadanie 3 Cenę komputera w cenie 1200 zł dwukrotnie podwyższono o 10 %. Jaka jest nowa cena komputera?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0028
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0028/S
3	Tytuł	Obliczenia procentowe – cz. II
4	Słowa kluczowe	Oszczędności , kredyty, roztwory, stopy
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Jakim procentem 2 litrów jest 250 ml?</p> <p>Zadanie 2.</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Pan Andrzej przejechał samochodem 240 km w czasie 2,5h. Pan Krzysztof przejechał tę samą trasę jadąc ze średnią prędkością mniejszą o 10%. O ile procent dłużej jechał pan Krzysztof niż pan Andrzej?</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>O ile punktów procentowych stężenie roztworu powstałego po zmieszaniu 200 g roztworu soli o stężeniu 7% z 300 g roztworu soli o stężeniu 9% jest mniejsze od 10% takiego roztworu?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0029
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0029/S
3	Tytuł	Obliczenia procentowe – cz. II
4	Słowa kluczowe	Oszczędności , kredyty, roztwory, stopy
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Zapisz w tabelce informacje ile nazwisk, twoich kolegów z klasy rozpoczyna się na daną literę. W programie komputerowym Excel sporządź diagram procentowy zebranych informacji, a następnie ułóż trzy pytania do sporządzonego diagramu.</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Porozmawiaj z wybranym nauczycielem, czy stosuje diagramy procentowe do przedstawiania informacji. Jeżeli tak to jakich ?</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 3 Ile z spośród poniższych liter ma oś symetrii Φ N Ω P Θ</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0030
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0030/S
3	Tytuł	Obliczenia procentowe – cz. II
4	Słowa kluczowe	Oszczędności , kredyty, roztwory, stopy
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Zapisz w tabelce informacje ile imion, twoich kolegów z klasy rozpoczyna się na daną literę. W programie komputerowym Excel sporządź diagram procentowy zebranych informacji, a następnie ułóż trzy pytania do sporządzonego diagramu.</p> <p>Zadanie 2. Porozmawiaj z wybranym nauczycielem, lub dyrektorem szkoły, czy stosuje diagramy procentowe do przedstawiania informacji. Jeżeli tak to jakich ?</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 3 Ile z spośród poniższych liter ma oś symetrii Π Γ Z Ξ</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0031
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0031/S
3	Tytuł	Obliczenia procentowe – cz. II
4	Słowa kluczowe	Oszczędności , kredyty, roztwory, stopy
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Zapisz w tabelce informacje na temat liczby rodzeństwa twoich kolegów z klasy. W programie komputerowym Excel sporządź diagram procentowy zebranych informacji, a następnie ułóż trzy pytania do sporządzonego diagramu.</p> <p>Zadanie 2. Porozmawiaj z pracownikiem urzędu miasta lub gminy czy stosuje diagramy procentowe do przedstawiania informacji. Jeżeli tak to jakich ?</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

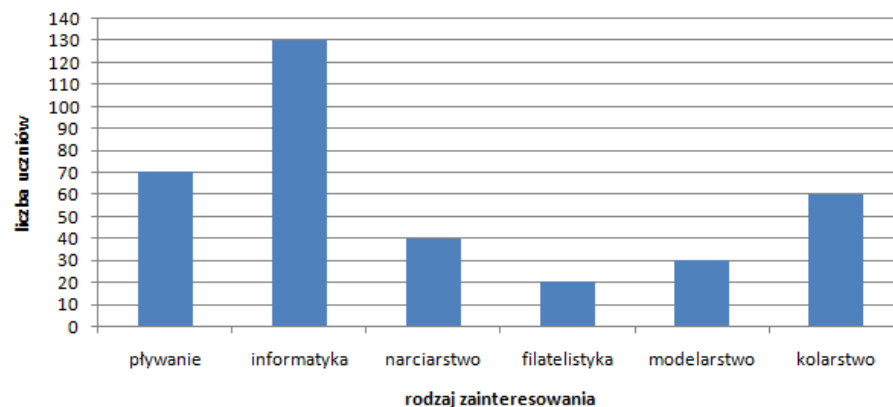
		<p>Zadanie 4 Ile z spośród poniższych liter ma oś symetrii K B Ψ O N</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0032
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0032/L
3	Tytuł	„To było” .Liczby i działania – lista zadań
4	Słowa kluczowe	zadania
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Liczby i zadania Zadania pod tabelką
8	Uwagi lub zalecenia	

Zadanie 1

Wśród gimnazjalistów przeprowadzono ankietę na temat ich zainteresowań.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Wiedząc, że każdy uczeń podał tylko jeden rodzaj zainteresowań, odpowiedz na poniższe pytania

→Ilu uczniów brało udział w ankiecie?

A.250 B.320 C. 350 D.370

→O ilu mniej uczniów interesuje się kolarstwem niż informatyką?

A.70 B.110 C.120 D.130

→Ile procent wszystkich uczniów interesuje się pływaniem?

A.5% B.20% C.50% D.70%

Zadanie 2

Marta i Jacek, wyjeżdżając na wycieczkę rowerową, spotkali się w połowie drogi od swoich miejsc zamieszkania oddalonych o 8 km. Marta jechała ze średnią szybkością 16 km/h, a Jacek 20km/h. Marta wyjechała z domu o godzinie 14:00. O której godzinie wyjechał Jacek, jeśli na miejsce spotkania dotarło tej samej godzinie co Marta?



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- A. 13:53 B. 13:57 C. 14:03 D. 14 :12

Zadanie 3

Podczas pobytu w miejscowości górskiej Adam wypożyczył narty w wypożyczalni SUPER, a Bartek w wypożyczalni EKSTRA

<p>WYPOŻYCZALNIA SUPER</p> <p>Cena za wypożyczenie nart: 10 zł i dodatkowo 5 zł za każdą godzinę używania</p>
--

<p>WYPOŻYCZALNIA EKSTRA</p> <p>Cena wypożyczenia nart: 18 zł i dodatkowo 3 zł za każdą godzinę używania</p>
--

Koszt wypożyczenia nart w obu firmach będzie taki sam, jeżeli chłopcy będą używać nart przez:

- A. 4 godziny B. 6 godzin C. 8 godzin D. 10 godzin

Zadanie 4

Różnica wysokości pomiędzy wjazdem z tunelu a najwyższym wzniesieniem wynosi 1800 m. Różnica temperatur wynosi około $0,6^{\circ}\text{C}$ na każde 100 m różnicy wysokości. Ile wynosi temperatura powietrza przy wjeździe do tunelu, jeżeli na szczycie jest -10°C ?


- A. około -21°C B. około -6°C C. około 1°C D. około -6°C

Zadanie 5

Maciek wjechał na szczyt góry kolejką linową w czasie 10 minut.

Z jaką szybkością poruszała się ta kolejka?. Wykorzystaj informacje zamieszczone na tablicy zawieszanej przed wejściem do kasy.

Tablica informacyjna	
Długość trasy kolejki	1200 metrów
Cena biletu w górę	10 zł



- A. 2m/s B. 4 m/s C. 15m/s D. 150 m/s

Zadanie 6

Piechur porusza się z prędkością 4km/h. Każdy jego krok ma długość 0,8 m. Ile kroków wykona piechur w czasie 12 minut?

- A. 1000 kroków
 B. 800 kroków
 C. 640 kroków
 d. 100 kroków

Zadanie 7

Średnia prędkość samochodu na trasie przebytej w czasie 4 godzin wynosi 60 km/h. Oceń poprawność podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe

Aby czas przejazdu był o 1 godzinę krótszy, średnia prędkość samochodu na tej trasie musiałaby wynosić 80 km/h.	P	F
Gdyby średnia prędkość samochodu na tej trasie była równa 40 km/h, to czas przejazdu byłby równy 6 godzin.	P	F



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zadanie 8

W pewnej hurtowni za 120 jednakowych paczek herbaty trzeba zapłacić 1500 zł. Ile takich paczek herbaty można kupić w tej hurtowni za 600 zł, przy tej samej cenie za jedną paczkę?

A.48 B.50 C.52 D.56

Zadanie 9

Ile spośród liczb $\frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{10}{25}, \frac{1}{4}$ spełnia warunek $\frac{2}{5} < x < \frac{3}{5}$?

A. Jedna liczba B. Dwie liczby C. Trzy liczby D. Cztery liczby

Zadanie 10

Dane są liczby $a = (-2)^{12}, b = (-2)^{11}, c = (-2)^{10}$. Liczby te uporządkowane od najmniejszej do największej to:

A. c, b, a B. a, b, c C. c, a, b D. b, c, a

Zadanie 11

Dane są liczby x i y spełniające warunki: $x < 0, y < x$. Wybierz P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub F jeżeli zdanie jest fałszywe

Liczba y jest ujemna	P	F
Liczba x jest większa od liczby y .	P	F

Zadanie 12

Odległość na osi liczbowej między największą a najmniejszą spośród liczb: $0, \frac{3}{4}, -\frac{5}{2}, -2$ jest równa

- A. $1\frac{3}{4}$ B. $3\frac{1}{4}$ C. $2\frac{3}{4}$ D. $1\frac{1}{4}$

Zadanie 13

Liczba $\frac{3^2 + 3^2 + 3^2}{3^3}$ jest równa

- A. 3^0 B. 3^1 C. 3^2 D. 3^3

Zadanie 14

Oceń poprawność podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe

Liczba 1725 jest podzielna przez 15.	P	F
Liczba 1725 jest wielokrotnością 125.	P	F

Zadanie 15

Średnia arytmetyczna pięciu ocen cząstkowych Michała jest równa 3,4. Jaką średnią ocen będzie miał Michał, gdy otrzyma jeszcze czwórkę?

- A. 4,2 B. 3,7 C. 3,5 D. 3,8

Zadanie 16

Średnia temperatura powietrza od poniedziałku do środy wynosiła 15°C . Natomiast od tego samego poniedziałku do czwartku 17°C . Jaka była temperatura w czwartek?

- A. 17°C
B. 19°C

C.20°C

D.23°C

Zadanie 17

Liczbę $2^{10} = 1024$ możemy przybliżyć tak: $2^{10} \approx 1000$,

a liczbę $3^9 = 19683$ tak: $3^9 \approx 20000$. To pozwala przybliżać inne liczby, na przykład $2^{13} = 2^3 \cdot 2^{10} \approx 8 \cdot 1000 = 8000$

Wykorzystując podane przybliżenia liczb 2^{10} oraz 3^9 , wybierz najlepsze przybliżenie

liczb 3^{10} , 2^{20} oraz 6^9

potęga	Propozycja przybliżeń		
3^{10}	30 000	60 000	200 000
2^{20}	2 000	4 000	1 000 000
6^9	15 000	40 000	10 000 000

Zadanie 18

Długość trasy na mapie w skali 1 : 10 000 000 jest równa 7,7 cm. W rzeczywistości trasa ta ma długość

- A. 7,7 km
- B. 77 km
- C. 770 km
- D. 7700 km

Zadanie 19

Wiewiórka może pokonać 90 metrów w 30 sekund, zaś kuna leśna przebywa 100 metrów w 25 sekund. Z jaką prędkością może poruszać się każde z wymienionych zwierząt? Ile czasu potrzebuje wiewiórka na pokonanie 150 metrów?



Zadanie 20

Uczniowie klasy III wybierali przedstawiciela do samorządu szkolnego. Było troje kandydatów: Ola, Paweł i Romek. W klasie jest 32 uczniów i każdy z nich oddał jeden ważny głos. Zwyciężyła Ola, uzyskując mniej niż połowę głosów. Reszta głosów rozłożyła się równo między pozostałych kandydatów. Ile głosów otrzymała Ola, a po ile pozostali kandydaci?

Znajdź i wypisz wszystkie możliwości. Uzasadnij, że nie ma więcej.

II. Wyrażenia algebraiczne, równania i układy równań

Tematyka zajęć	Zakres indywidualizacji na lekcji		
	Uczeń z zaległościami	Uczeń przeciętny	Uczeń zdolny
Wyrażenia algebraiczne, równania i układy równań			
Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych	Nauczyciel utrwała z uczniami wiadomości i umiejętności dotyczące wyrażen algebraicznych korzystając z prezentacji TIK_0049 .W trakcie prezentacji uczniowie wykonują		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej Tab_0009 (zapisywanie wyrażen algebraicznych)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej Tab_0010 (zapisywanie wyrażen algebraicznych)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej Tab_0011 (zapisywanie wyrażen algebraicznych)
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0050	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0051	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0052
	e-learn_0033 – zadanie domowe	e-learn_0034 – zadanie domowe	e-learn_0035 – zadanie domowe
Mnożenie sum algebraicznych	Nauczyciel utrwała z uczniami wiadomości i umiejętności dotyczące mnożenia sum algebraicznych korzystając z prezentacji TIK_0053 .W trakcie prezentacji uczniowie wykonują.		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0054	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0055	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0056
	Uczniowie wykonują ćwiczenie interaktywne Tab_0012 (łączenie wyrażenia przedstawiającego pole z odpowiednim wielokątem)		
	e-learn_0036 – zadanie domowe	e-learn_0037 – zadanie domowe	e-learn_0038 – zadanie domowe
Wyłączanie czynnika przed nawias	Nauczyciel utrwała z uczniami wiadomości i umiejętności dotyczące wyłączania czynnika przed nawias korzystając z prezentacji TIK_0057 .W trakcie prezentacji uczniowie wykonują.		
	Nauczyciel prosi uczniów	Nauczyciel prosi uczniów	Nauczyciel prosi uczniów

	o rozwiązanie fizyki problemowej TIK_0058	o rozwiązanie fizyki problemowej TIK_0059	o rozwiązanie fizyki problemowej TIK_0060
	e-learn_0039 – zadanie domowe	e-learn_0040 – zadanie domowe	e-learn_0041 – zadanie domowe
Rozwiązywanie równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą	Lekcja 1 Nauczyciel przypomina uczniom sposoby rozwiązywania równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą wykorzystując prezentację TIK_0061		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fizyki problemowej TIK_0062	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fizyki problemowej TIK_0063	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fizyki problemowej TIK_0064
	e-learn_0042 – zadanie domowe	e-learn_0043 – zadanie domowe	e-learn_0044 – zadanie domowe
	Lekcja 2		
	Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie ćwiczeń interaktywnych Tab_0013 (zapisywanie równań do informacji słownej)	Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie ćwiczeń interaktywnych Tab_0014 (zapisywanie równań do informacji słownej)	Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie ćwiczeń interaktywnych Tab_0015 (zapisywanie równań do informacji słownej)
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fizyki problemowej TIK_0065. Proponuje się położenie głównego nacisku na układanie równań do każdego zadania.		
	e-learn_0045 – zadanie domowe	e-learn_0046 – zadanie domowe	e-learn_0047 – zadanie domowe
Rozwiązywanie układów równań	Lekcja 1 Nauczyciel przypomina uczniom sposoby rozwiązywania układów równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą wykorzystując prezentację TIK_0066. W ramach prezentacji uczniowie rozwiązują ćwiczenia.		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fizyki problemowej TIK_0067	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fizyki problemowej TIK_0068	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fizyki problemowej TIK_0069
	e-learn_0048 – zadanie domowe	e-learn_0049 – zadanie domowe	e-learn_0050 – zadanie domowe



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	Lekcja 2		
	Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie ćwiczeń interaktywnych Tab_0016 (zapisywanie układów równań do treści zadań)	Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie ćwiczeń interaktywnych Tab_0017 (zapisywanie układów równań do treści zadań)	Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie ćwiczeń interaktywnych Tab_0018 (zapisywanie układów równań do treści zadań)
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0070. Proponuje się położenie głównego nacisku na układanie równań do każdego zadania.		
	e-learn_0051 – zadanie domowe	e-learn_0052 – zadanie domowe	e-learn_0053 – zadanie domowe
Wyrażenia algebraiczne, równania, układy równań	Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie ćwiczenia „Rozgrzewka umysłu” TIK_0071	Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie ćwiczenia „Rozgrzewka umysłu” TIK_0072	Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie ćwiczenia „Rozgrzewka umysłu” TIK_0073
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0074(sumy algebraiczne)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0075(sumy algebraiczne)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0076(sumy algebraiczne)
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0077(wartość liczbową wyrażenia algebraicznego, równania)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0078(wartość liczbową wyrażenia algebraicznego, równania)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0079(wartość liczbową wyrażenia algebraicznego, równania)
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0080 (układy równań)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0081(układy równań)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0082 (układy równań)
	Nauczyciel prosi uczniów o przeniesienie rozwiązań zadań TIK_0071, TIK_0074, TIK_0077,	Nauczyciel prosi uczniów o przeniesienie rozwiązań zadań TIK_0072, TIK_0075, TIK_0078,	Nauczyciel prosi uczniów o przeniesienie rozwiązań zadań TIK_0073, TIK_0076, TIK_0079,

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	TIK_0080 na diagram Tab_0019	TIK_0081 na diagram Tab_0020	TIK_0082 na diagram Tab_0021
	Po wykonaniu wszystkich zadań i odczytaniu hasła uczniowie kolorują „kwiatek” do bukietu wiedzy i umiejętności” TIK_0083		
	Nauczyciel umieszcza na Platformie Moodle listę zadań e-learn_0054. Ustala z uczniami sposób i termin realizacji.		

Wśród aplikacji wyróżniono następujące zasoby:

a) TIK

- ✓ prezentacje multimedialne TIK_0001/M
- ✓ praca indywidualna TIK_0001/S
- ✓ praca wspólna TIK_0001/W
- ✓ kwiatek do „bukietu wiedzy i umiejętności TIK_0001/B

b) Tab


- ✓ praca indywidualna Tab_0001/S
- ✓ diagramy Tab_0001/D
- ✓ gry Tab_0001/G
- ✓ rebusy Tab_0001/R

c) e-learn

- ✓ praca indywidualna e-learn_0001/S
- ✓ lista zadań e-learn_0001/L

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

1. Aplikacje TIK

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0049
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0049/M
3	Tytuł	Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych
4	Słowa kluczowe	Jednomiany, sumy algebraiczne, dodawanie, odejmowanie, wartość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p>  <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001</p>

Slajd 1. Wyrażenia algebraiczne

Wyrażeniami algebraicznymi są

♣ $-3, 0,96, 4^{-2}, \sqrt{8}$

♣ a, x^2, \sqrt{y} jednomiany

♣ $xy, -0,5ab, \text{rsp}^2,$

♣ $2a+b, x^2-3y^3, -t+3t^2-1 \rightarrow$ sumy algebraiczne

♣ $5(x-4), \frac{a^2+2}{3a}$

Slajd 2. Jednomiany podobne

◆ Przykłady jednomianów podobnych

♣ $x, -3x, 0,75x$

♣ $-a^2, \frac{1}{2}a^2, -2,1a^2$

♣ $-4xy^3, \frac{1}{2}y^3x, 5,8xy^3$

◆ Przykłady jednomianów, które nie są podobne

♣ $x, -3xy, 0,75xz$

♣ $-a^2, \frac{1}{2}a^3, -2,1a^3$

♣ $-4xy^3, \frac{1}{2}yx^3, 5,8x^2y^3$

Jednomiany podobne można dodawać i odejmować

♣ $5x + x - 7x = -x$

♣ $2a^2 - 0,3a^2 = -1,7a^2$

♣ $\underline{y^2+3} - \underline{4y^2-6} = -3y^2 - 3$

♣ $\underline{-5x^2y-2} + \underline{3yx^2} = -2x^2y - 2$

Slajd 3. Zapisywanie wyrażeń algebraicznych

♣ liczba o 5 większa od a

♣ liczba o 5 mniejsza od a

$$a + 5$$

♣ liczba 5 razy większa od a

$$5a$$

♣ 30% liczby a

$$0,3a$$

$$a - 5$$

♣ liczba 5 razy mniejsza od a

$$a : 5 = \frac{a}{5} = \frac{1}{5}a$$

♣ liczba o 30% mniejsza od a

$$a - 0,3a = 0,7a$$

Slajd 4. Plus i minus przed nawiasem.

◆Jeżeli przed nawiasem jest znak + to opuszczając nawias przepisujemy wszystkie wyrazy z nawiasu wraz z ich znakami

♣ $(x - y + 2) = x - y + 2$

♣ $3 + (a^2 - b) = 3 + a^2 - b$

◆Jeżeli przed nawiasem jest znak - to opuszczając nawias zapisujemy wszystkie wyrazy z nawiasu ze znakiem przeciwnym

♣ $-(a - b) = -a + b$

♣ $-(-2x + y^2 - 1) = 2x - y^2 + 1$

♣ $-z - (4z^2 + 6) = -z - 4z^2 - 6$

Slajd 5. Dodawanie sum algebraicznych

◆Jeżeli występują nawiasy to w pierwszej kolejności uwalniamy się od nawiasów, a następnie redukujemy wyrazy podobne.

♣ $4ab + (-2ab + 3) = 4ab - 2ab + 3 = 2ab + 3$

		<p>♣ $(-3x^2 + y) + (y - 2x^2) = -3x^2 + y + y - 2x^2 = -5x^2 + 2y$</p> <p>♣ $x - (3x - 5) = x - 3x + 5 = -2x + 5$</p> <p>♣ $(xy^2 - xy) - (7 - 4xy^2 + 0,5xy) = xy^2 - xy - 7 + 4xy^2 - 0,5xy = 5xy^2 - 1,5xy - 7$</p> <p>Slajd 6. Wartość liczbową wyrażenia algebraicznego</p> <p>◆ Aby obliczyć wartość liczbową wyrażenia algebraicznego wystarczy w miejsce zmiennych podstawić dane liczby i wykonać działania (pamiętając o kolejności wykonywania działań)</p> <p>♣ wartość liczbową wyrażenia $2(x - 3)$ dla $x = -1$</p> $2(-1 - 3) = 2 \cdot (-4) = -8$ <p>♣ wartość liczbową wyrażenia $3\sqrt{x} + 0,3$ dla $x = 4$</p> $3\sqrt{4} + 0,3 = 3 \cdot 2 + 0,3 = 6,3$ <p>♣ wartość liczbową wyrażenia $\frac{1+x^2}{y}$ dla $x = -2, y = 10$</p> $\frac{1+(-2)^2}{10} = \frac{1+4}{10} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0050
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0050/S
3	Tytuł	Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4	Słowa kluczowe	Wartość liczbowa, dodawanie , odejmowanie,
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Chirurg i antropolog dr P. P. Broc stworzył wzór, który pozwala obliczyć idealną wagę dla mężczyzn przy danym wzroście. Wzór ten przedstawia się następująco: Idealna waga = $(w-100) \cdot 0,9$ gdzie w oznacza wzrost w cm Oblicz idealna wagę mężczyzny o wzroście 1,70 m.</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Dla którego z wyrażeń zapisanych poniżej nie można obliczyć wartości dla $y = 2$</p> <p>a) $\frac{1+y}{y+2}$ b) $\frac{1+y}{2-y}$ c) $\sqrt{1-3y}$ d) $\sqrt[3]{y-10}$</p> <p>Zadanie 3</p> <p>Zapisz w postaci wyrażenia algebraicznego liczbę</p> <p>a)szósta część liczby x b)30% liczby x pomniejszone o 5 c)10% sumy liczb x i y.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0051
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0051/S
3	Tytuł	Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych
4	Słowa kluczowe	Wartość liczbowa, dodawanie , odejmowanie,
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Chirurg i antropolog dr P. P. Broc stworzył wzór, który pozwala obliczyć idealną wagę dla kobiet przy danym wzroście. Wzór ten w wygląda następująco: Idealna waga = $0,85 \cdot (w-100)$ gdzie w oznacza wzrost w cm Oblicz idealną wagę kobiety o wzroście 1,60 m.</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Dla którego z wyrażeń zapisanych poniżej nie można obliczyć wartości dla $y = 2$</p> <p>a) $\frac{1+y}{y^2+4}$ b) $\frac{1+y}{y^2-4}$ c) $\sqrt{-(1+y)}$ d) $\sqrt[3]{y^3-16}$</p> <p>Zadanie 3</p> <p>Zapisz w postaci wyrażenia algebraicznego liczbę</p> <p>a)dwukrotność liczby x b)30% różnicy liczb x i y c)kwadrat sumy liczb x i y</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

8	Uwagi lub zalecenia	
---	---------------------	--

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0052
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0052/S
3	Tytuł	Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych
4	Słowa kluczowe	Wartość liczbowa, dodawanie , odejmowanie,
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Zadanie 1. Znając długości a, b, c boków trójkąta, to jego pole można obliczyć ze wzoru Herona $P = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$, gdzie p jest równe połowie obwodu trójkąta. Oblicz pole trójkąt o bokach $a = 4$, $b = 6$, $c = 8$.</p> <p>Zadanie 2 Dla którego z wyrażeń zapisanych poniżej nie można obliczyć wartości dla $y = 2$</p> <p>a) $\frac{1+y}{(y+3)(4-2y)}$ b) $\frac{1+y}{2y^2-8}$ c) $\frac{1}{\sqrt{6-3y}}$ d) $\sqrt[3]{7y^3-64}$</p> <p>Zadanie 3 Zapisz w postaci wyrażenia algebraicznego liczbę a) różnicę kwadratów liczb x i y</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		b) kwadrat różnicy liczb x i y c) iloczyn sześciąt sumy i różnicy liczb x i y
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0053
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0053/M
3	Tytuł	Mnożenie i dzielenie sum algebraicznych
4	Słowa kluczowe	Suma algebraiczna, iloczyn, iloraz
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Mnożenie jednomianów</div> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #70ad47; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Mnożenie sum algebraicznych przez jednomian</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #f4a460; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Mnożenie sum algebraicznych</div> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #6a5acd; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Ćwiczenia dla ucznia</div> </div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Slajd 1. Mnożenie jednomianów</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	<p>♣ $5x \cdot 6 = 30x$ ♣ $-2a \cdot 3a = -6a^2$ ♣ $0,3xy \cdot x^2 = 0,3x^3y$</p> <p>♣ $1,3ab \cdot 4 = 5,2ab$ ♣ $0,1x^2 \cdot (-4x^3) = -0,4x^2$ ♣ $-5a^2b \cdot (-2,1ab^3) = 10,5a^3b^4$</p> <p>Slajd 2. Mnożenie sum algebraicznych przez jednomian</p> <p>♣ $3(1-x) = 3 \cdot 1 - 3 \cdot x = 3 - 3x$ ♣ $3x(1-x) = 3x \cdot 1 - 3x \cdot x = 3x - 3x^2$</p> <p>♣ $2(a+2) = 2 \cdot a + 2 \cdot 2 = 2a + 4$ ♣ $2ab(a+2) = 2ab \cdot a + 2ab \cdot 2 = 2a^2b + 4ab$</p> <p>♣ $y(y^2 - y) = y \cdot y^2 - y \cdot y = y^3 - y^2$ ♣ $4xy(y^2 - 3xy) = 4xy \cdot y^2 - 4xy \cdot 3xy = 4xy^3 - 12x^2y^2$</p> <p>Slajd 3. Mnożenie sum algebraicznych</p> <p>♣ $(a+b)(a+b) = a \cdot a + a \cdot b + b \cdot a + b \cdot b = a^2 + ab + ba + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$</p> <p>♣ $(2-x)(3+x) = 2 \cdot 3 + 2 \cdot x - 3 \cdot x - x \cdot x = 6 + 2x - 3x - x^2 = 6 - x - x^2$</p> <p>Slajd 4. Ćwiczenia dla ucznia</p> <p>1. Wykonaj mnożenie</p> <p>a) $2a \cdot 3a$ $-0,2b \cdot 3b$ $-3a^2 \cdot (-0,4)a^3$</p> <p>b) $5a \cdot 0,3ab$ $-4xy \cdot 0,1xy$ $-2r^2s \cdot (-0,5)r^3s^2$</p> <p>c) $6(1+m)$ $(x+1) \cdot (-3)$ $-4(-y-2)$</p> <p>2. Iloczyny zapisz w postaci sum algebraicznych</p> <p>a) $7x \cdot (-2x+3)$; $-2,5xy(3x-4y)$; $-4xy(-1,2x^2-1,1y^3)$;</p> <p>c) $\sqrt{2}(\sqrt{2}+m)$ $-\sqrt{3}(c-\sqrt{3})$ $(\sqrt[3]{2}-b)(-\sqrt[3]{4})$</p> <p>c) $(a+1)(2+b)$ $(a-2)(4+b)$ $(a-3)(b-3)$</p> <p>3. Wykonaj mnożenia i zredukuj wyrazy podobne</p> <p>a) $(2+p)(3+p)$, $(1+c)(c+2)$, $(r+\sqrt{2})(r+\sqrt{2})$,</p> <p>b) $(a-3)(a+2)$, $(0,2+t)(0,3-t)$, $(x-\sqrt{3})(\sqrt{3}+x)$,</p>
--	--

		<p>c) $(y - 4)(y - 3)$, $(-0,5 - z)(0,7 - z)$, $(2\sqrt{5} - y)(-y - 2\sqrt{5})$,</p> <p>4. Zapisz wyrażenia w najprostszej postaci</p> <p>a) $-2(x + 1) + (3x - 2)$</p> <p>b) $3(y - 2) - (y + 2)$</p> <p>c) $a(2b + 2) - b(-3 + 2a)$</p> <p>d) $(x - y)(x + y) + 2(x^2 - y^2)$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0054
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0054/S
3	Tytuł	Mnożenie sum algebraicznych
4	Słowa kluczowe	Suma algebraiczna, iloczyn
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Pole prostokąta o bokach a i $2a+1$ jest równe</p> <p>A) $2a^2 + a$ B) $2a^2 + 1$ C) $a^2 + a$ D) $2a^2 + 2a$</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>W dwunastokącie 8 kątów ma miarę równą n°. Wszystkie pozostałe kąty są sobie równe i mają m°. Ile</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>równa się suma wszystkich kątów tego dwunastokąta?</p> <p>A) $8n + 4m$ B) $12n + m$ C) $n + 12m$ D) $8m + 4n$</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>Dłuższa podstawa trapezu równoramiennego równa się $2(a + 3)$. Każdy z pozostałych boków równa się połowie długości dłuższej podstawy.</p> <p>Wyrażenie algebraiczne opisujące obwód tego trapezu zapisane w najprostszej postaci i obwód figury dla $a = 0,2$, to</p> <p>A) $5a + 15; 16$ B) $5a + 3; 15$ C) $5a + 10; 15$ D) $a + 15; 16$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0055
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0055/S
3	Tytuł	Mnożenie sum algebraicznych
4	Słowa kluczowe	Suma algebraiczna, iloczyn
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Pole równoległoboku o podstawie $3a + 1$ i wysokości a jest równe</p> <p>A) $3a^2 + 1$ B) $3a^2 + a$ C) $a^2 + 3a$ D) $3a^2 + 3a$</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 2. Basia ma dwanaście monet , w tym n monet po 5 zł .Każda z pozostałych monet to 2 zł. Ile pieniędzy ma Basia? A) $12 \cdot 5 + 2n$ B) $12n + 5 + 2$ C) $5n + 2(12 - n)$ D) $5(12 - n) + 2n$</p> <p>Zadanie 3. Jeden bok równoległoboku równa długość $3(b + 1)$. Drugi bok jest trzy razy krótszy. Wyrażenie algebraiczne opisujące obwód tego równoległoboku zapisane w najprostszej postaci i obwód figury dla $b = 0,2$,to A) $8b + 8 ; 9,6$ B) $b + 8 ; 8,2$ C) $4b + 4 ; 6,9$ D) $3b + 3 ; 6,2$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0056
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0056/S
3	Tytuł	Mnożenie sum algebraicznych
4	Słowa kluczowe	Suma algebraiczna, iloczyn,
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word. Zadanie 1. Jeżeli w prostokącie o wymiarach a cm na b cm ($a < b$) krótszy bok wydłużono o 4 cm, to pole tego prostokąta</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>A) nie zmieni się B) zwiększy się o $4b \text{ cm}^2$ C) zmniejszy się o $4b \text{ cm}^2$ D) zwiększy się $4b$ razy</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>W pewnym dwunastokącie a boków ma długość $2,5 \text{ cm}$. Każdy z pozostałych boków jest o $b \text{ cm}$ dłuższy. Jaką długość ma obwód tego dwunastokąta?</p> <p>A) $30 - 12b - ab$ B) $30 - 12b + ab$ C) $30 + 12b + ab$ D) $30 + 12b - ab$</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>Dłuższy bok deltoidu ma długość $5(c + 2)$. Długość krótszego boku to $\frac{3}{4}$ boku dłuższego. Wyrażenie algebraiczne opisujące obwód tego deltoidu zapisane w najprostszej postaci i obwód figury dla $c = 0,2$ to</p> <p>A) $15c + 10$; 13 B) $20c + 40$; 44 C) $17,5c + 25$; 35,8 D) $35 + 17,5c$; 38,5</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0057
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0057/M
3	Tytuł	Wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias
4	Słowa kluczowe	Czynnik, wyłączanie czynnika przed nawias
5	Etap edukacyjny	3

6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #e6f2ff; width: 150px; text-align: center;"> <p>Wyłączanie liczby</p> $2a + 2b =$ $= 2(a + b)$ </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #e6f2e6; width: 150px; text-align: center;"> <p>Wyłączanie zmiennej</p> $x - 4xy =$ $= x(1 - 4y)$ </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #ffe6e6; width: 150px; text-align: center;"> <p>Wyłączanie liczby i zmiennej</p> $15p^2 + 10pr - 25p^4 =$ $= 5p(3p + 2r - 5p^3)$ </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #e6e6ff; width: 150px; text-align: center;"> <p>Ćwiczenia dla ucznia</p> </div> </div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001</p> <p>Slajd 1. Wyłączanie wspólnego czynnika (liczby) przed nawias</p> <ul style="list-style-type: none"> * $3x - 3y = 3(x - y)$ → przed nawias wyłączono wspólny czynnik 3 * $3x - 3y = -3(-x + y)$ → przed nawias wyłączono wspólny czynnik -3 * $-6ab + 6x = 6(-ab + x)$ → przed nawias wyłączono wspólny czynnik 6 * $-6ab + 6x = -6(ab - x)$ → przed nawias wyłączono wspólny czynnik -6 * $8x + 12y = 4 \cdot 2x + 4 \cdot 3y = 4(2x + 3y)$ → przed nawias wyłączono wspólny czynnik 4 * $8x + 12y = -4 \cdot (-2x) + (-4) \cdot (-3y) =$ $= -4 \cdot (-2x + (-3y)) =$ $= -4 \cdot (-2x - 3y)$ → przed nawias wyłączono wspólny czynnik -4 <p>Slajd 2. Wyłączanie wspólnego czynnika (zmiennej) przed nawias</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ $a + ab = a(1 + b)$ → przed nawias wyłączono wspólny czynnik a



$$\begin{aligned} \blacklozenge a + ab &= -a \cdot (-1) + (-a) \cdot (-b) = \\ &= -a \cdot (-1 + (-b)) = \\ &= -a \cdot (-1 - b) \rightarrow \text{przed nawias wyłączono wspólny czynnik } -a \end{aligned}$$

$$\blacklozenge -3xy - 4xz = x(-3y - 4z) \rightarrow \text{przed nawias wyłączono wspólny czynnik } x$$

$$\begin{aligned} \blacklozenge -3xy - 4xz &= (-x) \cdot 3y + (-x) \cdot 4z = \\ &= (-x)(3y + 4z) = \\ &= -x(3y + 4z) \rightarrow \text{przed nawias wyłączono wspólny czynnik } -x \end{aligned}$$

Slajd 3. Wyłączanie wspólnego czynnika (liczby i zmiennej) przed nawias

$$\clubsuit 3a - 6ab = 3a \cdot 1 - 3a \cdot 2b = 3a(1 - 2b) \rightarrow \text{przed nawias wyłączono wspólny czynnik } 3a$$

$$\begin{aligned} \clubsuit 3a - 6ab &= (-3a) \cdot (-1) + (-3a) \cdot 2b = \\ &= (-3a)(-1 + 2b) = \\ &= -3a(-1 + 2b) \rightarrow \text{przed nawias wyłączono wspólny czynnik } -3a \end{aligned}$$

$$\clubsuit t^3 u^2 w + tuw^2 - tu^3 w^3 = tuw(t^2 u + w - u^2 w^2) \rightarrow \text{przed nawias wyłączono wspólny czynnik } tuw$$

Slajd 4. Ćwiczenia dla ucznia

Ćwiczenie 1

Wyłącz wspólny czynnik przed nawias

a) $5x - 10y$

b) $4a + 2y - 8z$

c) $-2rs - 7ar + 2rt$

d) $-xy + 3,2x - 9,4xyz$

e) $a^3 b^2 - 4ab^2 + a^2 b^3 \sqrt{5}$

		<p>Ćwiczenie 2</p> <p>Dane sumy algebraiczne zapisz w postaci iloczynu jednomianu i sumy algebraicznej</p> <p>a) $-12x + 15y$</p> <p>b) $36x - 12y + 24z$</p> <p>c) $-6x + 15yx - 9x^2$</p> <p>d) $0,81y^3 - 0,18y^2$</p> <p>e) $\frac{1}{6}a^2bc + \frac{1}{36}abc^2$</p> <p>Ćwiczenie 3</p> <p>Wpisz w nawiasie takie wyrażenia, aby lewa strona równała się prawej</p> <p>a) $3x^2 + (\dots) = 3x(x - 2)$</p> <p>b) $(\dots) - (0,5a - 1,5b - 2,5) = (a + 1,5b) \cdot 3$</p> <p>c) $6x(3y - 5) + 4y = 2y(\dots) - 30x$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0058
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0058/S
3	Tytuł	Wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias
4	Słowa kluczowe	Czynnik, wyłączanie czynnika przed nawias
5	Etap edukacyjny	3

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>W którym przykładzie nieprawidłowo został wyłączony wspólny czynnik</p> <p>a) $4a + 2b = -2(-2a - b)$</p> <p>b) $4a + 2b = 2(a + b)$</p> <p>c) $4a + 2b = 2(2a + b)$</p> <p>d) $4a + 2b = 2(b + 2a)$</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Jaki jednomian został zastąpiony gwiazdką?</p> <p>a) $-6x + 4y - 2 = *(-3x + 2y - 1)$</p> <p>b) $8xy - 10y + 12x = (* - 5y + 6x) \cdot 2$</p> <p>c) $\sqrt{3}z - \sqrt{6}y + 2\sqrt{3} = \sqrt{3}(z - * + 2)$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0059
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0059/S
3	Tytuł	Wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias
4	Słowa kluczowe	Czynnik, wyłączanie czynnika przed nawias
5	Etap edukacyjny	3

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego


6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>W którym przykładzie nieprawidłowo został wyłączony wspólny czynnik</p> <p>a) $4a^2b + ab^3 = -ab(-4ab - b^2)$</p> <p>b) $4a^2b + ab^3 = ab(-4a - b^2)$</p> <p>c) $4a^2b + ab^3 = ab(4a + b^2)$</p> <p>d) $4a^2b + ab^3 = -ab(-4a - b^2)$</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Jaki jednomian został zastąpiony gwiazdką?</p> <p>a) $ax - bx + 3yx = *(a - b + 3y)$</p> <p>b) $-6x^4 + 4x^3 - 3x^5 = *(-6x + 4 - 3x^2)$</p> <p>c) $9r^2s^3 - 2r^2s^5 + 5rs^3 = rs^3(9r - * + 5)$</p> <p>c) $\sqrt[3]{3}yz + 2\sqrt[3]{3}zxy - \sqrt[3]{6}yx = (-z - 2xz + \sqrt[3]{3}x) \cdot *$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0060
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0060/S
3	Tytuł	Wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias
4	Słowa kluczowe	Czynnik, wyłączanie czynnika przed nawias

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>W którym przykładzie nieprawidłowo został wyłączony wspólny czynnik</p> <p>a) $8a^2b^2 + 4ab^3 = (-2a - 4b)(-4ab^2)$</p> <p>b) $8a^2b^2 + 4ab^3 = 4ab^2(2a + b)$</p> <p>c) $8a^2b^2 + 4ab^3 = 4ab^2(2a + 4b)$</p> <p>d) $8a^2b^2 + 4ab^3 = -4ab^2(-2a - b)$</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Jaki jednomian został zastąpiony gwiazdką?</p> <p>a) $0,25xy + 0,5x - 1,5xz = *(0,5y - 3z + 1)$</p> <p>b) $-\frac{2}{5}a + 0,4b - 1,6c = (a - b + 4c) \cdot *$</p> <p>c) $\sqrt{9}t^3s^4 - 3t^3s^3 + \frac{1}{2}t^5s^4 = 3t^3s^3(s - 1 + *)$</p> <p>c) $-\sqrt{32}a^3b^2c^4 + \sqrt{72}a^5b^4c^3 - \sqrt{8}a^4b^3c^2 = -2\sqrt{2}a^3b^2c^2(* - 3a^2b^2c + ab)$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0061
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0061/M

3	Tytuł	Rozwiązywanie równań stopnia pierwszego z jedną niewiadomą
4	Słowa kluczowe	Równanie , rozwiązanie, liczba rozwiązań
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p>  <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001</p> <p>Slajd 1. Liczba spełniająca równanie</p> <p>◆ Mówimy, że liczba spełnia równanie, jeśli po podstawieniu jej w miejsce niewiadomej, otrzymamy równość</p> <p>Przykład</p> <p>Która z liczb 0 czy 2,5 spełnia równanie $3(x + 3) = 4 + 5x$</p> <p>Dla $x = 0$ dla $x = 2,5$</p> <p>$3(0 + 3) = 4 + 5 \cdot 0$ $3(2,5 + 3) = 4 + 5 \cdot 2,5$</p>



		$3 \cdot 3 = 4 + 0$ $9 \neq 4$ <p>Liczba 0 nie spełnia równania</p> <p>Slajd 2. Liczba rozwiązań równania</p> <p>♣ Jedno rozwiązanie - jeżeli równanie spełnia jedna liczba, to równanie ma jedno rozwiązanie. Takie równanie nazywa się równaniem oznaczonym.</p> $5x - 1 = 4$ $5x = 4 + 1$ $5x = 5 \quad /:5$ $x = 1$ <p>Równanie spełnia liczba 1 . Równanie ma jedno rozwiązanie</p> <p>♣ Nieskończenie wiele rozwiązań - jeżeli równanie spełnia każda liczba rzeczywista, to równanie ma nieskończenie wiele rozwiązań. Takie równanie nazywa się równaniem nieoznaczonym lub tożsamościowym.</p> $3x + 2x - 7 = 1,5x - 7 + 3,5x$ $5x - 7 = 5x - 7$ $5x - 5x = -7 + 7$ $0 = 0 \quad \rightarrow \text{otrzymaliśmy równość prawdziwą}$ <p>Równanie spełnia każda liczba. Równanie ma nieskończenie wiele rozwiązań.</p> <p>♣ Nie ma rozwiązań - jeżeli równanie nie spełnia żadna liczba, to równanie nie ma rozwiązania. Takie równanie nazywa się równaniem sprzecznym</p> $4 - 6x = -2x - 1 - 4x$ $4 - 6x = -6x - 1$ $-6x + 6x = -1 - 4$	$3 \cdot 5,5 = 4 + 12,5$ $16,5 = 16,5$ <p>Liczba 2,5 spełnia równanie, czyli jest jego rozwiązaniem</p>
--	--	---	---

	$0 = -5$ → otrzymaliśmy sprzeczność $0 \neq -5$ Równanie nie ma rozwiązania. Slajd 3. Rozwiązywanie równań z nawiasami ♣ $-(3 + x) + 2 = 5 - (2x - 1)$ → uwalniamy się od nawiasów $-3 - x + 2 = 5 - 2x + 1$ → po obu stronach równania redukujemy wyrazy podobne $-1 - x = 6 - 2x$ → po obu stronach równania redukujemy wyrazy podobne $-x + 2x = 6 + 1$ → „porządkujemy” równanie czyli przenosimy niewiadome na jedną stronę, a wiadome na drugą stronę równania $x = 7$ → liczba -1 jest rozwiązaniem równania ♣ $2x(3x - 1) - 6(x^2 + 1) = -4x - 8$ → uwalniamy się od nawiasów $6x^2 - 2x - 6x^2 - 6 = -4x - 8$ → redukujemy wyrazy podobne $6x^2$ i $-6x^2$ $-2x - 6 = -4x - 8$ → „porządkujemy” równanie $-2x + 4x = -8 + 6$ → redukujemy wyrazy podobne $2x = -2$ /:2 → obliczamy niewiadomą x $x = -1$ → liczba -1 jest rozwiązaniem równania Slajd 4. Rozwiązywanie równań z ułstkami ♦ Aby rozwiązać równanie z ułstkami wystarczy uwolnić się od ułstków, mnożąc obie strony równania przez wspólny mianownik ułstków. ♣ $\frac{2}{3}x + 1 = \frac{1}{2} + x$ /·6 → uwalniamy się od ułstków $6 \cdot \frac{2}{3}x + 6 \cdot 1 = 6 \cdot \frac{1}{2} + 6 \cdot x$ → każdy jednomian mnożymy przez 6 $4x + 6 = 3 + 6x$ → „porządkujemy” równanie
--	--

	$4x - 6x = 3 - 6$	→ uwalniamy się od ułamków
	$-2x = -3 \quad /:(-2)$	→ obliczamy niewiadomą x
	$x = \frac{-3}{-2} = 1,5$	→ liczba 1,5 jest rozwiązaniem równania
	$\clubsuit \frac{x+2}{2} - \frac{5-3x}{4} = -x+2 \quad / \cdot 4$	→ uwalniamy się od ułamków
	$4 \cdot \frac{x+2}{2} - 4 \cdot \frac{5-3x}{4} = 4(-x) + 4 \cdot 2$	→ każdy jednomian mnożymy przez 4
	$2(x+2) - (5-3x) = -4x+8$	→ uwalniamy się od nawiasów
	$2x+4-5+3x = -4x+8$	→ redukujemy wyrazy podobne 2x i 3x
	$5x-1 = -4x+8$	→ „porządkujemy” równanie
	$5x+4x = 8+1$	→ redukujemy wyrazy podobne 2x i 3x
	$9x = 9 \quad /:9$	→ obliczamy niewiadomą x
	$x = 1$	
	Slajd 5. Rozwiązywanie równań zapisanych za pomocą proporcji	
	$\clubsuit \frac{1}{3x-4} = \frac{1}{x+5}$	→ wykonujemy mnożenie „na krzyż”
	$1 \cdot (x+5) = 1 \cdot (3x-4)$	→ uwalniamy się od nawiasów
	$x+5 = 3x-4$	→ „porządkujemy” równanie
	$x-3x = -4-5$	→ redukujemy wyrazy podobne
	$-2x = -9 \quad /:(-2)$	→ obliczamy niewiadomą x
	$x = 4,5$	
	$\clubsuit \frac{-x+2}{x} = \frac{x+1}{-x-2}$	→ wykonujemy mnożenie „na krzyż”

		$(-x + 2)(-x - 2) = x(x + 1)$ $x^2 + 2x - 2x - 4 = x^2 + x$ $x^2 + 2x - 2x - x^2 - x = 4$ $-x = 4$ $x = -4$	<p>→ uwalniamy się od nawiasów</p> <p>→ „porządkujemy” równanie</p> <p>→ redukujemy wyrazy podobne</p> <p>→ obliczamy niewiadomą x</p>
		$\clubsuit \frac{\sqrt{3} + x}{x + 2} = \frac{x - 3}{x - \sqrt{3}}$ $(\sqrt{3} + x)(x - \sqrt{3}) = (x + 2)(x - 3)$ $x\sqrt{3} - \sqrt{9} + x^2 - x\sqrt{3} = x^2 - 3x + 2x - 6$ $-3 + x^2 = x^2 - x - 6$ $x^2 - x^2 + x = -6 + 3$ $x = -3$	<p>→ wykonujemy mnożenie „na krzyż”</p> <p>→ uwalniamy się od nawiasów</p> <p>→ redukujemy wyrazy podobne $x\sqrt{3}$ i $-x\sqrt{3}$ oraz $-3x$ i $2x$</p> <p>→ „porządkujemy” równanie</p> <p>→ redukujemy wyrazy podobne</p>
		<p>Ślajd 6. Ćwiczenia dla ucznia</p> <p>Ćwiczenie 1</p> <p>Rozwiąż równania</p> <p>a) $5x + 1 = 8(x - 1)$</p> <p>b) $\frac{x}{3} - 2 = \frac{x}{6} + 5$</p> <p>c) $-3(4 - x) = 2(-6 + 5x)$</p> <p>d) $\frac{2x - 3}{4} = \frac{x - 3}{5}$</p> <p>Ćwiczenie 2</p>	



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Wyznacz z każdego wzoru wskazaną niewiadomą</p> <p>a) $k = 3a + b$ b, k</p> <p>b) $2(r - s) = 5r - 3s + 1$ r, s</p> <p>c) $x = \frac{pr}{3}$ p, r</p> <p>d) $\frac{x + y}{z} = \frac{a}{b}$ a, x</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0062
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0062/S
3	Tytuł	Rozwiązywanie równań stopnia pierwszego z jedną niewiadomą
4	Słowa kluczowe	Równanie , rozwiązanie, liczba rozwiązań
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Sprawdź, która z podanych liczb spełnia równanie</p> <p>a) $2x - 1 = -3$ -1, 0, 1</p> <p>b) $3x - 4 = x + 2$ 2, 3, 5</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		$c) -(1+x) - 3x = 2 \qquad -\frac{1}{2}, -\frac{3}{4}, -\frac{1}{3}$ <p>Zadanie 2 Rozwiąż równanie;</p> <p>a) $3x - 1 = 2(2x + 5)$</p> <p>b) $4 + \frac{1}{2}x = \frac{1}{4}x - 2$</p> <p>c) $\frac{3-x}{2} = \frac{x-5}{3}$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0063
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0063/S
3	Tytuł	Rozwiązywanie równań stopnia pierwszego z jedną niewiadomą
4	Słowa kluczowe	Równanie , rozwiązanie, liczba rozwiązań
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Sprawdź, która z podanych liczb spełnia równanie</p> <p>a) $-4(x+3) = 2(2x+6)$ 3, 2, -3</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



		$b) - 0,2(5x + 2) = 1$ $c) \frac{1}{x} = 7$ <p>Zadanie 2 Rozwiąż równanie</p> $a) 3 - (x - 7) = -2(3x + 5)$ $b) -x + 9 = \frac{1}{5}(-3 + x)$ $c) \frac{5x - 1}{10} = \frac{3x - 5}{2}$	$1,3,-1,4$ $1, \frac{1}{7}, 7$
8	Uwagi lub zalecenia		

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0064
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0064/S
3	Tytuł	Rozwiązywanie równań stopnia pierwszego z jedną niewiadomą
4	Słowa kluczowe	Równanie , rozwiązanie, liczba rozwiązań
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word. Zadanie 1 Sprawdź, która z podanych liczb spełnia równanie

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>a) $\frac{1}{x-3} = 1$ -3, 0, 3</p> <p>b) $(x-1)(x+1) = x^2 + 2x$ $\frac{1}{2}, 2, -\frac{1}{2}$</p> <p>c) $\frac{x-2}{x+1} = \frac{x-4}{x+2}$ 1, 0, -1</p> <p>Zadanie 2 Rozwiąż równanie</p> <p>a) $7(4 + 0,6x) = 1,2 - 2(1 - 1\frac{1}{2}x)$</p> <p>b) $2(x+1) = \frac{x-2}{4} - \frac{x+10}{8}$</p> <p>c) $\frac{6x - \sqrt{3}}{2 + 4x} = \frac{9x - 5}{\sqrt{3} + 6x}$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0065
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0065/W
3	Tytuł	Rozwiązywanie równań stopnia pierwszego z jedną niewiadomą
4	Słowa kluczowe	Równanie , rozwiązanie, liczba rozwiązań

5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Zadanie 1 Ewa ma trzy razy więcej naklejek niż Mariola. Razem mają ich 48. Ile naklejek ma Mariola?</p> <p>Zadanie 2 Torba podróżna po podwyżce o $\frac{1}{3}$ ceny pierwotnej kosztuje 88 zł. Ile kosztowała torba podróżna przed podwyżką?</p>  <p>Zadanie 3 Bluzka po obniżce o 40% kosztuje 36 zł. Ile kosztowała bluzka przed zmianą ceny?</p> <p>Zadanie 4 Suma dwóch liczb równa się 4,12, zaś ich różnica 1,28. Jaki to liczby?</p> <p>Zadanie 5 Za 3 m materiału II gatunku i 4 m materiału I gatunku zapłacono 142zł, przy czym 1m tkaniny I gatunku jest o 11 zł droższy od 1 materiału II gatunku. Ile kosztuje jeden metr materiału każdego rodzaju?</p> <p>Zadanie 6. Basia pomyślała pewną liczbę. Gdy ją zwiększyła pięciokrotnie i od wyniku odjęła 20 otrzymała 15. Jaka liczba miała na myśli Basia?</p> <p>Zadanie 7 Turyści zaplanowali przejście 75 km w ciągu trzech dni. Pierwszego dnia przeszli dwa razy tyle co trzeciego dnia. Drugiego dnia przeszli o 10 km mniej niż pierwszego dnia. Ile kilometrów turyści przeszli każdego dnia?</p> <p>Zadanie 8 Gdy zapytano sławnego greckiego matematyka, Pitagorasa, ilu uczniów uczęszcza do jego</p> 

		<p>szkoły odpowiedział następująco:” Połowa uczniów studiuje matematykę, czwarta część muzykę, siódma część milczy, a oprócz tego są tam jeszcze trzy kobiety”. Ilu uczniów było w jego szkole?</p> <p>Zadanie 9</p> <p>Ze zbiornika, w którym było 66 litrów wody, odlano tyle, że pozostało w nim 0,08% mniej wody niż zostało odlane. Ile wody było w zbiorniku?</p> <p>Zadanie 10</p> <p>O godzinie dziewiątej rano złodziej ukradł samochód i odjechał nim z prędkością 48 km/h. W pół do dziesiątej stwierdzono kradzież i natychmiast rozpoczęto pościg , jadąc za złodziejem innym samochodem z prędkością 68 km/h. O której godzinie złapano złodzieja?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0066
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0066/W
3	Tytuł	Rozwiązywanie układu równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi
4	Słowa kluczowe	Układ równań , rozwiązanie, liczba rozwiązań
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Prezentacja multimedialna



Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001

Slajd 1. Para liczb spełniająca układ równań

◆Mówimy, że para liczb spełnia układ równań równanie, jeśli po podstawieniu jej w miejsce niewiadomej do każdego równania, otrzymamy równości.

Przykład 1

Czy para liczb $x = 2$ i $y = 1$ spełnia układ równań
$$\begin{cases} 2x + y = 5 \\ x - 6y = -4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2 \cdot 2 + 1 = 5 \\ 2 - 6 \cdot 1 = -4 \end{cases} \quad \begin{cases} 4 + 1 = 5 \\ 2 - 6 = -4 \end{cases} \quad \begin{cases} 5 = 5 \\ -4 = -4 \end{cases}$$

Para liczb $x = 2$, $y = 1$ spełnia każde równanie, zatem para liczb

$$\begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases} \text{ jest rozwiązaniem}$$

tego układu równań.

Przykład 2

Czy para liczb $x = 2$ i $y = 1$ spełnia układ równań
$$\begin{cases} x + 3y = 5 \\ -x + y = -4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2 + 3 \cdot 1 = 5 \\ -2 + 1 = -4 \end{cases} \quad \begin{cases} 2 + 3 = 5 \\ -2 + 1 = -4 \end{cases} \quad \begin{cases} 5 = 5 \\ -1 \neq -4 \end{cases}$$

Para liczb $x = 2$, $y = 1$ spełnia pierwsze równanie, ale nie spełnia drugiego równania. Zatem para liczb

$$\begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases} \text{ nie jest rozwiązaniem tego układu równań.}$$

Slajd 2. Rozwiązywanie układu równań metodą podstawiania



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

$$\begin{cases} 3x + 2y = 8 \\ -2x + y = -3 \end{cases} \quad \begin{array}{l} \rightarrow \text{pierwsze równanie przepisujemy} \\ \rightarrow \text{z drugiego równania wyznaczamy } y \text{ (bo jest najłatwiej)} \end{array}$$
$$\begin{cases} 3x + 2y = 8 \\ y = -3 + 2x \end{cases} \quad \begin{array}{l} \rightarrow \text{do pierwszego równania w miejsce } y \text{ wstawiamy wyrażenie } -3 + 2x \\ \rightarrow \text{drugie równanie przepisujemy} \end{array}$$
$$\begin{cases} 3x + 2(-3 + 2x) = 8 \\ y = -3 + 2x \end{cases} \quad \begin{array}{l} \rightarrow \text{rozwiązujemy równanie z jedną niewiadomą } x \\ \rightarrow \text{równanie, w którym nie wykonujemy żadnych przekształceń przepisujemy} \end{array}$$
$$\begin{cases} 3x - 6 + 4x = 8 \\ y = -3 + 2x \end{cases}$$
$$\begin{cases} 7x = 14 \\ y = -3 + 2x \end{cases}$$
$$\begin{cases} 7x = 14 & /: 7 \\ y = -3 + 2x \end{cases}$$
$$\begin{cases} x = 2 \\ y = -3 + 2 \cdot 2 \end{cases} \quad \rightarrow \text{do drugiego równania w miejsce } x \text{ wstawiliśmy liczbę } 2$$
$$\begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases}$$

Sprawdzenie do każdego równania w miejsce x wstawiamy 2, w miejsce y wstawiamy 1.

$$\begin{cases} 3x + 2y = 8 \\ -2x + y = -3 \end{cases}$$
$$\begin{cases} 3 \cdot 2 + 2 \cdot 1 = 8 \\ -2 \cdot 2 + 1 = -3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 8 = 8 \\ -3 = -3 \end{cases}$$

Slajd 3. Rozwiązywanie układów równań metodą przeciwnych współczynników.

Przykład 1.

Rozwiąż metodą przeciwnych współczynników układ równań $\begin{cases} 2x + y = 2 \\ -2x + 3y = 10 \end{cases}$

$$\begin{cases} 2x + y = 2 \\ -2x + 3y = 10 \end{cases} \quad \rightarrow \text{przy niewiadomej } x \text{ współczynniki w obydwu równaniach są } \textbf{liczbami przeciwnymi} \text{ - równania dodajemy stronami}$$

$$2x - 2x + y + 3y = 2 + 10 \quad \rightarrow \text{redukujemy wyrazy podobne}$$

$$4y = 12$$

$$y = 3$$

\rightarrow do otrzymanego równania dopisujemy dowolne równanie układu

$$\begin{cases} y = 3 \\ 2x + 3y = 10 \end{cases} \quad \rightarrow \text{aby wyliczyć niewiadomą } x, \text{ wybieramy pierwsze lub drugie równanie z początkowego układu równań (tu wybrano drugie równanie i w miejsce } y \text{ wstawiamy liczbę } 3)$$

$$\begin{cases} y = 3 \\ 2x + 3 = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 3 \\ 2x + 3 \cdot 3 = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 3 \\ 2x + 6 = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 3 \\ 2x = -4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 3 \\ x = -2 \end{cases}$$

Przykład 2.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Rozwiąż układ równań metodą przeciwnych współczynników $\begin{cases} 4x + y = 7 \\ 3x + 5y = 1 \end{cases}$

$\begin{cases} 4x + y = 7 / (-5) \\ 3x + 5y = 1 \end{cases} \rightarrow$ przy żadnej z niewiadomych nie ma przeciwnych współczynników, dlatego mnożymy np: pierwsze równanie przez -5 , aby otrzymać przeciwne współczynniki przy niewiadomej y

$$\begin{cases} 4x \cdot (-5) + y \cdot (-5) = 7 \cdot (-5) \\ 3x + 5y = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -20x - 5y = -35 \\ 3x + 5y = 1 \end{cases} \rightarrow$$
 przy niewiadomej y współczynniki przy w obydwu równaniach są **liczbami przeciwnymi** - równania dodajemy stronami

$$\begin{aligned} -20x + 3x - 5y + 5y &= -35 + 1 && \rightarrow \text{redukujemy wyrazy podobne} \\ -17x &= -34 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} x = 2 \\ 4x + y = 7 \end{cases} \rightarrow$$
 aby wyliczyć niewiadomą y wybieramy pierwsze lub drugie równanie z początkowego układu równań (tu wybrano pierwsze równanie i w miejsce x wstawiamy liczbę 2

$$\begin{cases} x = 2 \\ 4 \cdot 2 + y = 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 2 \\ 8 + y = 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases}$$

Slajd 4. Liczba rozwiązań układu równań

♣ Jedno rozwiązanie - jeżeli układ równań spełnia tylko jedna para liczb, to układ równań ma jedno rozwiązanie. Taki układ nazywa się oznaczony.

$$\begin{cases} x + y = 2 \\ x - y = 6 \end{cases}$$

$$x + x + y - y = 2 + 6$$

$$2x = 8$$

$$x = 4$$

$$\begin{cases} x = 4 \\ x + y = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 4 \\ 4 + y = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 4 \\ y = -2 \end{cases}$$

Układ równań spełnia para liczb $\begin{cases} x = 4 \\ y = -2 \end{cases}$. Układ równań ma jedno rozwiązanie

♣ Nieskończenie wiele rozwiązań - jeżeli układ równań spełnia nieskończenie wiele par liczb, to układ równanie ma nieskończenie wiele rozwiązań. Taki układ równań nazywa się nieoznaczony.

$$\begin{cases} x - y = 3 \\ 5x - 5y = 15 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x - y = 3 \\ 5x - 5y = 15 / : (-5) \end{cases}$$



$$\begin{cases} x - y = 3 \\ 5x : (-5) - 5y : (-5) = 15 : (-5) \end{cases}$$

$$\begin{cases} x - y = 3 \\ -x + y = -3 \end{cases}$$

$$x - x - y + y = 3 - 3$$

$$0 = 0$$

→ otrzymaliśmy równość prawdziwą. Równanie $0=0$

spełnia każda para liczb

Układ równań spełnia każda para liczb. Układ równań ma nieskończenie wiele rozwiązań.

♣ Nie ma rozwiązań - jeżeli układ równań równanie nie spełnia żadna para liczb, to układ równań nie ma rozwiązania. Jest to układ sprzeczny

$$\begin{cases} 4x - 4y = 5 \\ 2x - 2y = 6 \cdot (-2) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x - 4y = 5 \\ 2x \cdot (-2) - 2y \cdot (-2) = 6 \cdot (-2) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x - 4y = 5 \\ -4x + 4y = -12 \end{cases}$$

$$4x - 4x - 4y + 4y = 5 - 12$$

$$0 = -7$$

→ otrzymaliśmy sprzeczność

$$0 \neq -7$$

Układ równań nie spełnia żadna para liczb. Układ równań nie ma rozwiązania.

Slajd 5. Rozwiązywanie układów równań.

◆ Każde równanie z układu doprowadź do najprostszej postaci
(uwolnij się od ułamków nawias –jeżeli takie są)

		<p>◆Uporządkuj równania (wszystkie niewiadome zapisz po tej samej stronie równań, a wiadome po drugiej stronie znaku równości)</p> <p>◆Wybieraj zawsze dogodną dla siebie metodą rozwiązywania układu równań.</p> <p>Slajd 6. Ćwiczenia dla ucznia</p> <p>Zadanie 1. Sprawdź, czy para (-2,-3) jest rozwiązaniem układu równań</p> <p>a) $\begin{cases} x + 3y = -11 \\ 4x - y = -5 \end{cases}$ b) $\begin{cases} -2x - y = 7 \\ x + y = -6 \end{cases}$ c) $\begin{cases} \frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y = -2 \\ x - y = 1 \end{cases}$</p> <p>Zadanie 2 Rozwiąż układy równań</p> <p>a) $\begin{cases} 5x - 2y = 14 \\ x + 4y = 5 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x - y = 5 \\ 3x - 3y = 15 \end{cases}$ c) $\begin{cases} 2x - 3(x + y) = -9 \\ x + 5y = 13 \end{cases}$</p> <p>d) $\begin{cases} 4(1 - y) = 3(x - 2) \\ x + 2y = 4 \end{cases}$ e) $\begin{cases} \frac{1}{3}x + y = -2 \\ x - \frac{1}{3}y = 4 \end{cases}$ f) $\begin{cases} (x - 1)^2 - (9y + 3)^2 = (x - y)(y + x) \\ x - 2y = 11 \end{cases}$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0067
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0067/S

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3	Tytuł	Rozwiązywanie układu równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi
4	Słowa kluczowe	Układ równań , rozwiązanie, liczba rozwiązań
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word. Zdanie 1 W miejsce kropek wpisz odpowiednią liczbę, wiedząc, że dana para jest rozwiązaniem tego układu.</p> <p>a) $\begin{cases} x + y = \dots\dots \\ x - y = \dots\dots \end{cases}$ b) $\begin{cases} 2x + y = \dots\dots \\ x - 3y = \dots\dots \end{cases}$ c) $\begin{cases} x - \frac{1}{2}y = \dots\dots \\ \frac{1}{4}x + y = \dots\dots \end{cases}$</p> <p>(-1,3) (0,-2) (8,6)</p> <p>Zadanie 2 Rozwiąż układ równań</p> <p>a) $\begin{cases} x + y = 6 \\ x - y = 4 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x + y = 51 \\ y - 3 = 4(x - 3) \end{cases}$ c) $\begin{cases} \frac{2}{3}x - y = -1 \\ x - \frac{2}{5}y = 6 \end{cases}$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0068
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0068/S

3	Tytuł	Rozwiązywanie układu równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi									
4	Słowa kluczowe	Układ równań , rozwiązanie, liczba rozwiązań									
5	Etap edukacyjny	3									
6	Rodzaj adresata	2									
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word. Zdanie 1 W miejsce kropek wpisz odpowiednią liczbę, wiedząc, że dana para jest rozwiązaniem tego układu.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> $\text{a) } \begin{cases} 2x + 3y = \dots\dots \\ 3x - 2y = \dots\dots \end{cases}$ </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> $\text{b) } \begin{cases} \frac{x+y}{2} = \dots\dots \\ \frac{x-y}{3} = \dots\dots \end{cases}$ </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> $\text{c) } \begin{cases} x - \frac{1}{2}y = \dots\dots \\ \frac{1}{4}x + y = \dots\dots \end{cases}$ </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">(-1,3)</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">(0,-2)</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">(-2,4;-6,3)</td> </tr> </table> <p>Zadanie 2 Rozwiąż układ równań</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> $\text{a) } \begin{cases} \frac{x+3}{y+3} = \frac{5}{6} \\ \frac{x-1}{y-1} = \frac{1}{2} \end{cases}$ </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> $\text{b) } \begin{cases} x + y = 14 \\ 5x = 2y \end{cases}$ </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> $\text{c) } \begin{cases} 2x + y = -4,8 \\ 3x - 2y = 0,6 \end{cases}$ </td> </tr> </table>	$\text{a) } \begin{cases} 2x + 3y = \dots\dots \\ 3x - 2y = \dots\dots \end{cases}$	$\text{b) } \begin{cases} \frac{x+y}{2} = \dots\dots \\ \frac{x-y}{3} = \dots\dots \end{cases}$	$\text{c) } \begin{cases} x - \frac{1}{2}y = \dots\dots \\ \frac{1}{4}x + y = \dots\dots \end{cases}$	(-1,3)	(0,-2)	(-2,4;-6,3)	$\text{a) } \begin{cases} \frac{x+3}{y+3} = \frac{5}{6} \\ \frac{x-1}{y-1} = \frac{1}{2} \end{cases}$	$\text{b) } \begin{cases} x + y = 14 \\ 5x = 2y \end{cases}$	$\text{c) } \begin{cases} 2x + y = -4,8 \\ 3x - 2y = 0,6 \end{cases}$
$\text{a) } \begin{cases} 2x + 3y = \dots\dots \\ 3x - 2y = \dots\dots \end{cases}$	$\text{b) } \begin{cases} \frac{x+y}{2} = \dots\dots \\ \frac{x-y}{3} = \dots\dots \end{cases}$	$\text{c) } \begin{cases} x - \frac{1}{2}y = \dots\dots \\ \frac{1}{4}x + y = \dots\dots \end{cases}$									
(-1,3)	(0,-2)	(-2,4;-6,3)									
$\text{a) } \begin{cases} \frac{x+3}{y+3} = \frac{5}{6} \\ \frac{x-1}{y-1} = \frac{1}{2} \end{cases}$	$\text{b) } \begin{cases} x + y = 14 \\ 5x = 2y \end{cases}$	$\text{c) } \begin{cases} 2x + y = -4,8 \\ 3x - 2y = 0,6 \end{cases}$									
8	Uwagi lub zalecenia										

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0069
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0069/S
3	Tytuł	Rozwiązywanie układu równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi
4	Słowa kluczowe	Układ równań , rozwiązanie, liczba rozwiązań
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Dla jakiej liczby a układ równań jest sprzeczny</p> $\text{a) } \begin{cases} ax = -3y + 7 \\ 3y = ax \end{cases} \qquad \text{b) } \begin{cases} -3x - 2y = a \\ \frac{1}{3}ax + 2y = 4 \end{cases}$ <p>Zadanie 2</p> <p>Rozwiąż układ równań</p> $\text{a) } \begin{cases} 0,25x + 0,5y = 4 \\ 0,2x - 0,3y = -2,4 \end{cases} \qquad \text{b) } \begin{cases} (x-1)(y+1) + 2 = x(y+2) \\ y(3-x) - x = 5y - xy \end{cases}$
8	Uwagi lub zalecenia	

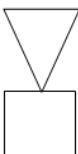
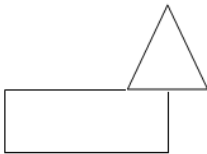
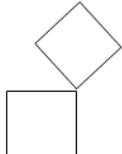
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0070
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0070/W
3	Tytuł	Zastosowanie układów równań do rozwiązywania zadań tekstowych
4	Słowa kluczowe	Układ równań , rozwiązanie, para liczb
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Dla 100 uczestników konkursu matematycznego zakupiono książkę w cenie po 20zł i 30 zł, które kosztowały 1650 zł. Ile książek każdego rodzaju zakupiono?</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Rodzeństwo postanowiło wspólnie kupić prezent dla rodziców. Jeśli każdy z nich dałby 70 zł, to zabraknie 30 zł. Gdyby natomiast każdy z nich przeznaczył po 80 zł, wtedy zbiorą o 40 zł więcej niż cena prezentu. Oblicz ile pieniędzy przeznaczono na prezent oraz ile było rodzeństwa?</p> <p>Zadanie 3</p> <p>Za grę komputerową i konsolę zapłacono 360 zł. Ile kosztowała gra, a ile konsola, jeżeli konsola była dwa razy droższa od gry?</p> <p>Zadanie 4</p> <p>Na zimowych igrzyskach olimpijskich polska reprezentacja (do roku 2013) zdobyła 14 medali. Medali srebrnych i brązowych było tyle samo. Medali złotych było o 4 mniej niż brązowych. Ile było medali każdego rodzaju?</p> <p>Zadanie 5</p> <p>Na letnich igrzyskach olimpijskich polska reprezentacja (do roku 2013) zdobyła 271 medali. Medali srebrnych i brązowych było razem 146, a złotych i brązowych razem było 189. Ile było medali każdego</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>rodzaju?</p> <p>Zadanie 6</p> <p>W dwóch kartonach jest 108 piłek. Gdyby z pierwszego kartonu wyjąć 25% piłek, a z drugiego 20% piłek, to w obu kartonach zostanie po tyle samo piłek. Ile piłek było na początku w każdym kartonie?</p> <p>Zadanie 7.</p> <p>Do hurtowni przywieziono 550 kilogramów jabłek, w dwóch gatunkach. Podczas przechowywania 2% jabłek pierwszego gatunku i 5% drugiego gatunku zostało uszkodzonych. Po oczyszczeniu otrzymano 515 kilogramów jabłek. Ile kilogramów jabłek każdego gatunku przywieziono do hurtowni?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

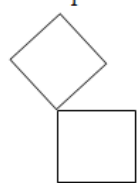
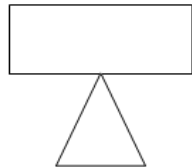
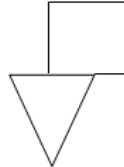
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0071
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0071/S
3	Tytuł	Rozgrzewka umysłu
4	Słowa kluczowe	Orientacja przestrzenna
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Wykonaj kolejno następujące czynności:</p> <p>a) Przez kilka sekund przyglądaj się narysowanym figuram.</p> <p>b) Zasłoń je.</p> <p>c) Narysuj te figury w kolejności 3,2,1</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		1 	2 	3 
8	Uwagi lub zalecenia			

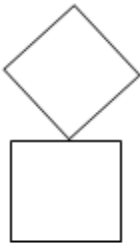
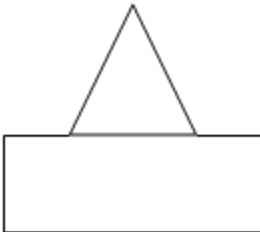
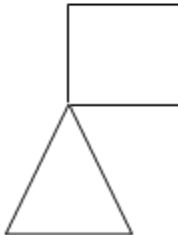
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0072
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0072/S
3	Tytuł	Rozgrzewka umysłu
4	Słowa kluczowe	Orientacja przestrzenna
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Wykonaj kolejno następujące czynności:</p> <p>a) Przez kilka sekund przyglądaj się narysowanym figurom.</p> <p>b) Zasłoń je.</p> <p>c) Narysuj te figury w kolejności 3,2,1</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>1</p>  <p>2</p>  <p>3</p> 
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0073
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0073/S
3	Tytuł	Rozgrzewka umysłu
4	Słowa kluczowe	Orientacja przestrzenna
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Wykonaj kolejno następujące czynności:</p> <p>a) Przez kilka sekund przyglądaj się narysowanym figurom.</p> <p>b) Zastoń je.</p> <p>c) Narysuj te figury w kolejności 3,2,1</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>1</p> 	<p>2</p> 	<p>3</p> 
8	Uwagi lub zalecenia			

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0074
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0074/S
3	Tytuł	Działania na sumach algebraicznych
4	Słowa kluczowe	Dodawanie, odejmowanie, iloczyn sumy algebraicznej i liczby
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Zadanie 1. Sumy algebraiczne</p> <p>Wskaż wyrażenia, które po doprowadzeniu do najprostszej postaci są równe $-5x - 2y$. Wykreśl z szyfrogramu wszystkie litery przyporządkowane do tych wyrażeń algebraicznych. Pozostałe, nieskreślone litery wpisz w takiej samej kolejności do diagramu (wspólnego dla całej grupy)</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		$\mathbf{T} \rightarrow 3x - (8x + 4y) + 2y \quad \mathbf{C} \rightarrow (y + x) + (-3y - 6x) \quad \mathbf{K} \rightarrow 5(2x - 3y) - 3(5x - 2y)$ $\mathbf{A} \rightarrow 6y + 2x + 2(-4y + 3x) \quad \mathbf{M} \rightarrow 3\left(x + \frac{2}{3}y\right) - 4(2x + y)$ $\mathbf{C A T B M A T K M U T S C M}$
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0075
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0075/S
3	Tytuł	Działania na sumach algebraicznych
4	Słowa kluczowe	Dodawanie, odejmowanie, iloczyn sumy algebraicznej i liczby
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Zadanie 1. Sumy algebraiczne</p> <p>Wskaż wyrażenia, które po doprowadzeniu do najprostszej postaci są równe $-6,5x + 2,6y$. Wykreśl z szyfrogramu wszystkie litery przyporządkowane do tych wyrażeń algebraicznych. Pozostałe, nieskreszone litery wpisz w takiej samej kolejności do diagramu (wspólnego dla całej grupy)</p> $\mathbf{N} \rightarrow x(3x + 1) - 3(1,5x + x^2) + 2,6y \quad \mathbf{K} \rightarrow (3x + 1,4y) + (-9,5x + 1,2y)$ $\mathbf{B} \rightarrow -1,3x - (5,2x - 2y) + 0,6y \quad \mathbf{A} \rightarrow -5,3x - 1,1y - (1,2x - 1,5y)$ $\mathbf{J} \rightarrow 2\left(x - \frac{1}{2}y\right) - 5(1,7x - 0,72y)$

S B J U K J A B N K P A K N J		
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0076
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0076/S
3	Tytuł	Działania na sumach algebraicznych
4	Słowa kluczowe	Dodawanie , odejmowanie, iloczyn sumy algebraicznej i liczby
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Zadanie 1. Sumy algebraiczne</p> <p>Wskaż wyrażenia, które po doprowadzeniu do najprostszej postaci są równe $5x + 2y$. Wykreśl z szyfrogramu wszystkie litery przyporządkowane do tych wyrażeń algebraicznych. Pozostałe, nieskreślone litery wpisz w takiej samej kolejności do diagramu (wspólnego dla całej grupy)</p> $\mathbf{W} \rightarrow -y(y - 3x) + 3x(2 - y) + 2\left(y - \frac{1}{2}x + 0,5y^2\right)$ $\mathbf{O} \rightarrow (x - 1)(y - 3) - (x - 3)(y - 8) - 2 \quad \mathbf{K} \rightarrow \sqrt{5}(3y + \sqrt{5}x) - y(\sqrt{45} - 2)$ $\mathbf{D} \rightarrow 2(\sqrt{2}y - x) - \sqrt{2}(2y - 3\sqrt{2}x) + (x + 2y)$ $\mathbf{L} \rightarrow (x + 2y)^2 - x(x + 4y - 5) + y(2 - 4y)$ <p style="text-align: center;">S D O K R L O W B D A L K N W</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

8	Uwagi lub zalecenia	
---	---------------------	--

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0077
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0077/S
3	Tytuł	Wartość liczbowa wyrażenia algebraicznego. Równania
4	Słowa kluczowe	Wartość, działania, równanie, rozwiązanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Zadanie 2. Wartość liczbowa</p> <p>Oblicz wartość liczbowe wyrażeń dla wskazanych zmiennych. Znajdź w diagramie (wspólnym dla całej grupy) otrzymane wyniki i wpisz odpowiadające im litery.</p> <p>E $\rightarrow x + 5$ dla $x = 2$ O $\rightarrow -\frac{1}{3}x - 2$ dla $x = 3$ U $\rightarrow xy - x^2$ dla $x = 2, y = -2$</p> <p>S $\rightarrow (x + y)(x - y)$ dla $x = 1, y = 3$ P $\rightarrow \frac{x+3}{y}$ dla $x = -1, y = 4$</p> <p>Zadanie 3. Równania</p> <p>Rozwiąż równania. Znajdź w diagramie (wspólnym dla całej grupy) otrzymane wyniki i wpisz odpowiadające im litery.</p> <p>R $\rightarrow 3x - 1 = 21 + x$</p> <p>T $\rightarrow -6(2x - 4) = -4x + 8$</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		$K \rightarrow \frac{x-3}{8} = \frac{x+3}{12}$
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0078
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0078/S
3	Tytuł	Wartość liczbowa wyrażenia algebraicznego. Równania
4	Słowa kluczowe	Wartość, działania, równanie, rozwiązanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Zadanie 2. Wartość liczbowa</p> <p>Oblicz wartość liczbowe wyrażen dla wskazanych zmiennych. Znajdź w diagramie (wspólnym dla całej grupy) otrzymane wyniki i wpisz odpowiadające im litery.</p> <p>H $\rightarrow x^3 + x$ dla $x = 2$</p> <p>Ń $\rightarrow \frac{1}{4}x - \frac{1}{4}$ dla $x = 9$</p> <p>T $\rightarrow x^2 - y^2$ dla $x = \sqrt{2}$, $y = \sqrt{3}$</p> <p>E $\rightarrow -2(2x - y)$ dla $x = -2$, $y = -1$</p> <p>S $\rightarrow 3xy(1 + y)$ dla $x = 0,2$, $y = 5$</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>O → $\sqrt{x-1}$ dla $x = 17$</p> <p>Zadanie 3. Równania</p> <p>Rozwiąż równania. Znajdź w diagramie (wspólnym dla całej grupy) otrzymane wyniki i wpisz odpowiadające im litery.</p> <p>C → $4(x+3) - 2 = -6$</p> <p>I → $\frac{x-2}{2} = \frac{x-3}{3}$</p> <p>K → $3(2-x) = 4(x - \frac{1}{4})$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0079
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0079/S
3	Tytuł	Wartość liczbową wyrażenia algebraicznego. Równania
4	Słowa kluczowe	Wartość, działania, równanie, rozwiązanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Zadanie 2. Wartość liczbową</p> <p>Oblicz wartość liczbową wyrażenia dla wskazanych zmiennych. Znajdź w diagramie (wspólnym dla całej grupy) otrzymane wyniki i wpisz odpowiadające im litery.</p> <p>P → $(x+1)(x-2)$ dla $x = 2$</p>

		<p>I → $1 + \frac{1}{x}$ dla $x = \frac{1}{2}$</p> <p>O → $x(x^3 - 3)$ dla $x = -1$</p> <p>Ń → $\frac{x-1}{x^2}$ dla $x = 2$,</p> <p>J → $\sqrt{x^2 + y^2}$ dla $x = 4, y = 3$</p> <p>S → $\sqrt[3]{x^2 + 12x}$ dla $x = 4$</p> <p>Zadanie 3. Równania</p> <p>Rozwiąż równania. Znajdź w diagramie (wspólnym dla całej grupy) otrzymane wyniki i wpisz odpowiadające im litery.</p> <p>A → $\frac{2}{5}(x - 7) + x = x$</p> <p>J → $4 + \frac{x+2}{3} = 5x$</p> <p>T → $\sqrt{x+3} = \sqrt{3(x-1)}$</p> <p>E → $(x+1)(x+8) = (x+3)(x+5)$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0080
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0080/S

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3	Tytuł	Układy równań
4	Słowa kluczowe	Rozwiązanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Zadanie 4. Układy równań</p> <p>Rozwiąż układy równań. Znajdź w diagramie (wspólnym dla całej grupy) otrzymane wyniki wpisz odpowiadające im litery. Odczytaj hasło.</p> <p>DŁA → $\begin{cases} x + y = 3 \\ x - y = 2 \end{cases}$</p> <p>LI → $\begin{cases} 2x - y = 4 \\ -x - y = 2 \end{cases}$</p> <p>CZY → $\begin{cases} 2x - 3y = 5 \\ 3x - 2y = 5 \end{cases}$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0081
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0081/S
3	Tytuł	Układy równań
4	Słowa kluczowe	Rozwiązanie

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Zadanie 4. Układy równań</p> <p>Rozwiąż układy równań. Znajdź w diagramie (wspólnym dla całej grupy) otrzymane wyniki wpisz odpowiadające im litery. Odczytaj hasło.</p> <p>CZY → $\begin{cases} 5x + 2y = 7 \\ -x + y = 2 \end{cases}$</p> <p>LI → $\begin{cases} x + 2y = 6 \\ -2x + y = -2 \end{cases}$</p> <p>DŁA → $\begin{cases} 4x - 3y = -11 \\ -2x + 5y = 9 \end{cases}$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

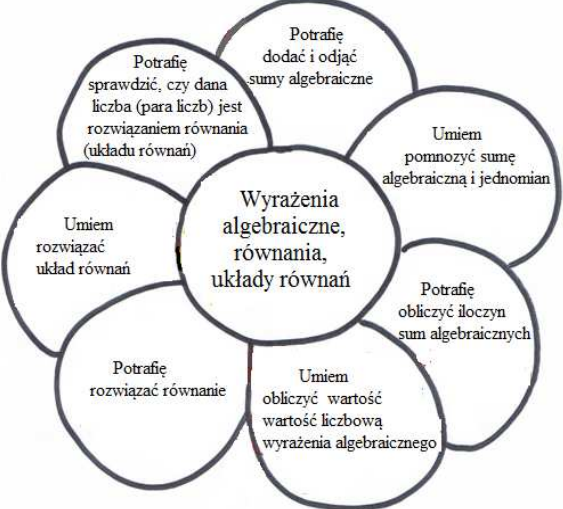
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0082
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0082/S
3	Tytuł	Układy równań
4	Słowa kluczowe	Rozwiązanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1




Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word.</p> <p>Zadanie 4. Układy równań</p> <p>Rozwiąż układy równań. Znajdź w diagramie (wspólnym dla całej grupy) otrzymane wyniki wpisz odpowiadające im litery. Odczytaj hasło.</p> <p>DŁO → $\begin{cases} 2x - y = -10 \\ 2x - 3y = -18 \end{cases}$</p> <p>CZY → $\begin{cases} y + 2x + 1 = 0 \\ 3x + y - 16 = 0 \end{cases}$</p> <p>LI → $\begin{cases} 3x - y = -4 \\ y = \frac{1}{3}x - \frac{4}{3} \end{cases}$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0083
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0083/B
3	Tytuł	Kwiecień do bukietu wiedzy i umiejętności
4	Słowa kluczowe	Wyrażenia algebraiczne, równania, układy równań
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1, 2, 3

7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Oto kwiatek do bukietu wiadomości i umiejętności. Płatki, na których zapisane są czynności, które potrafisz wykonać pokoloruj. Płatki, na których zapisane są czynności, z wykonaniem których miałeś problemy zostaw białe.</p> 
8	Uwagi lub zalecenia	

2. Aplikacje Tab


Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0009
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0009/S
3	Tytuł	Zapisywanie wyrażeń algebraicznych
4	Słowa kluczowe	wyrażenia
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne.</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Styl klasyczny to technika biegu narciarskiego. Polega ona na (jednoczesnym) prowadzeniu równoległe nart i odpychaniu się kijkami.</p>  <p>Prawidłowa długość nart do stylu klasycznego równa się sumie wzrostu narciarza i 27,5 cm. Zapisz w postaci wyrażenia algebraicznego długość nart, zakładając, że w oznacza wzrost narciarza.</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Nordic walking – forma rekreacji polegająca na marszach ze specjalnymi kijami.</p>

		 <p>Przyjmuje się, że dla osób uprawiających Nordic Walking rekreacyjnie długość kijków stanowią 66% wzrostu. Zapisz w postaci wyrażenia algebraicznego długość kijków, zakładając, że n oznacza wzrost osoby.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	



Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0010
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0010/S
3	Tytuł	Zapisywanie wyrażen algebraicznych
4	Słowa kluczowe	wyrażenia
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne.</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Slalom to zjazd narciarski między bramkami. Narciarze slalomowi wybierają narty krótsze o 17,5 cm krótsze od swojego wzrostu.</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		 <p>Zapisz w postaci wyrażenia algebraicznego długość nart slalomowych, zakładając, że s oznacza wzrost narciarza.</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Nordic walking – forma rekreacji polegająca na marszach ze specjalnymi kijami.</p>  <p>Przyjmuje się, że dla osób wysportowanych uprawiających Nordic Walking długość kijów stanowią 68% wzrostu. Zapisz w postaci wyrażenia algebraicznego długość kijów, zakładając, że n oznacza wzrost osoby.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0011
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0011/S
3	Tytuł	Zapisywanie wyrażen algebraicznych
4	Słowa kluczowe	wyrażenia

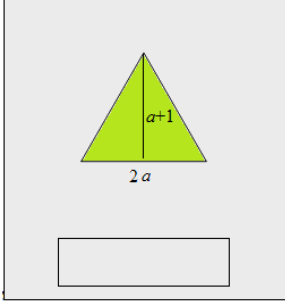
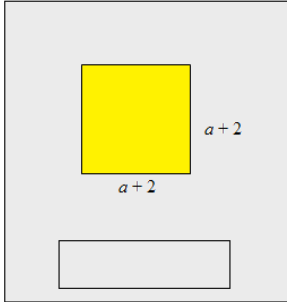
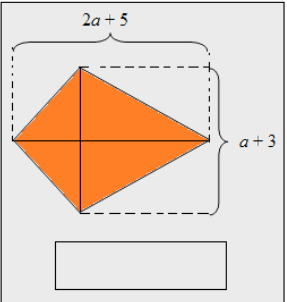
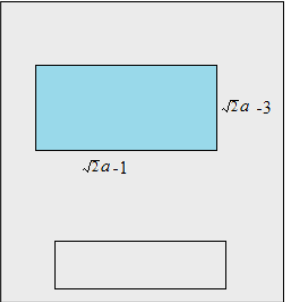
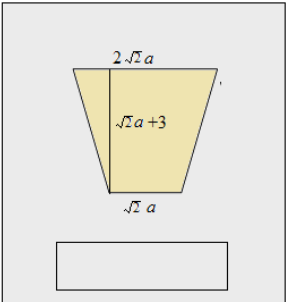
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne.</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Skoczkowie narciarscy za wykonanie skoku otrzymują między innymi punkty za odległość . Punkty liczone są w następujący sposób, za oddany skok zawodnik dostaje 60 punktów oraz dodatkowo 1,8 pkt. za każdy metr dalej niż 120 m.</p> <p>Za każdy metr bliżej niż 120 m zawodnik traci 1,8 pkt.</p>  <p>Zapisz w postaci wyrażenia algebraicznego ile punktów otrzyma zawodnik oddając skok na długość m metrów.</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Siłę wiatru na morzu często określa się w skali Beauforta.</p>  <p>Aby prędkość wiatru wyrazić w skali Beauforta wystarczy obliczyć szóstą część prędkości wiatru powiększonego o 10. Zapisz w postaci wyrażenia algebraicznego siłę wiatru w skali Beauforta, który wieje z prędkością v węzłów.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0012
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0012/W
3	Tytuł	Mnożenie sum algebraicznych
4	Słowa kluczowe	Suma algebraiczna, iloczyn
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Ćwiczenie interaktywne Dopasuj prostokąt opisujący pole do odpowiedniego wielokąta

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

				
			<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">$a^2 + 4a + 4$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">$2a^2 - 4\sqrt{2}a + 3$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">$a^2 + 5,5a + 7,5$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">$2a^2 + 4\sqrt{2}a - 3$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">$a^2 + a$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">$3a^2 + 4,5\sqrt{2}a$</div>	
		Prostokąty białe muszą się dać przesunąć		
8	Uwagi lub zalecenia			

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0013
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0013/S
3	Tytuł	Zapisywanie równań do informacji słownej

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4	Słowa kluczowe	Równanie, niewiadoma												
5	Etap edukacyjny	3												
6	Rodzaj adresata	3												
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Wybierz kwadrat. Odczytaj liczbę zapisaną w tym kwadracie. Przykład, który pojawi się po naciśnięciu wybranego kwadratu zapisz w postaci równania</p> <table border="1" data-bbox="739 590 1265 957"> <tr> <td>L</td> <td>M</td> <td>C</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>XL</td> <td>MX</td> <td>CM</td> <td>CD</td> </tr> <tr> <td>LXV</td> <td>XC</td> <td>DC</td> <td>MCM</td> </tr> </table> <p>Pod każdym kwadratem ukryty jest jeden przykład. Po naciśnięciu kwadratu, na dole tablicy pojawia się przykład, a pod nim prostokąt w którym uczeń zapisze równanie. Pierwszy przykład odpowie pierwszemu kwadratowi, drugi drugiemu i tak dalej</p> <p>Przykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Suma liczby x i 1,2 równa się 11 2. Liczba o 2 mniejsza od liczby m równa się 7 3. Kwadrat liczby k równa się 9 4. Liczba 10 równa się podwojonej liczbie c. 5. 10% liczby p równa się 3,8. 6. Liczba x pomniejszona o 15% równa się 6,5 	L	M	C	D	XL	MX	CM	CD	LXV	XC	DC	MCM
L	M	C	D											
XL	MX	CM	CD											
LXV	XC	DC	MCM											

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>7. Różnica liczb x i 5 jest o 2 większa od 7</p> <p>8. Suma podwojonej liczby b i 8 wynosi 6</p> <p>9. Średnia arytmetyczna liczb x i liczby o 2 większej niż x równa się 6</p> <p>10. Karol ma x lat, Basia jest od niego 2 razy starsza. Razem mają 15 lat.</p> <p>11. Franek ma x lat. Za 8 lat będzie miał 15 lat.</p> <p>12. W pojemniku było l litrów wody. Gdy odlano z niego 5 litrów wody, to w pojemniku zostało jeszcze $3,5$ litra wody.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0014
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0014/S
3	Tytuł	Zapisywanie równań do informacji słownej
4	Słowa kluczowe	Równanie, niewiadoma
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Wybierz kwadrat. Odczytaj liczbę zapisaną w tym kwadracie. Przykład, który pojawi się po naciśnięciu wybranego kwadratu zapisz w postaci równania</p>



C	L	D	M
CDL	MMC	CXL	DI
MC	XLII	CV	MX

Pod każdym kwadratem ukryty jest jeden przykład. Po naciśnięciu kwadratu, na dole tablicy pojawia się przykład, a pod nim prostokąt w którym uczeń zapisze równanie. Pierwszy przykład odpowie pierwszemu kwadratowi, drugi drugiemu i tak dalej

Przykłady

- Suma liczby x i liczby o 2 większej równa się 7
- Liczba o x mniejsza od 3,5 równa się -2
- Liczba 10 równa się kwadratowi liczby p pomniejszonemu o 3
- Liczba 18,1 równa się potrojonej liczbie d .
- 30% liczby p równa się 6,2
- Liczba x powiększona o 3,5% równa się 12,8
- Suma liczb 7 i x jest o 3 mniejsza od liczby 2,3
- Suma trzykrotności liczby b pomniejszonej o 2 i liczby 1 wynosi 9
- Średnia arytmetyczna trzech liczb: liczby x , liczby o 2 mniejszej o x i liczby 3 razy większej niż x równa się 3,5.
- Bolek ma x lat, Kasia urodziła się 5 lat wcześniej niż Bolek. Razem mają 24 lata.
- Agata ma x lat, Alusia 2 razy starsza. Za 3 lata będą mieli razem 21 lat.
- W pojemniku było 12 litrów wody. Początkowo dolano l litrów wody, a następnie odlano 3 litry, w tedy w pojemniku było 25 litrów wody.

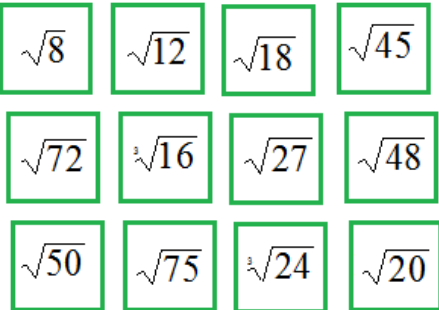
8	Uwagi lub zalecenia	
---	---------------------	--

Lp.	Pozycja	Opis pozycji												
1	Identyfikator pozycji	Tab_0015												
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0015/S												
3	Tytuł	Zapisywanie równań do informacji słownej												
4	Słowa kluczowe	Równanie, niewiadoma												
5	Etap edukacyjny	3												
6	Rodzaj adresata	1												
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Wybierz kwadrat. Odczytaj liczbę zapisaną w tym kwadracie. Przykład, który pojawi się po naciśnięciu wybranego kwadratu zapisz w postaci równania</p> <table border="1" data-bbox="743 938 1196 1262"> <tbody> <tr> <td>D</td> <td>M</td> <td>L</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>MXL</td> <td>CMX</td> <td>MMD</td> <td>CX</td> </tr> <tr> <td>DCX</td> <td>LXVI</td> <td>CML</td> <td>CDX</td> </tr> </tbody> </table> <p>Pod każdym kwadratem ukryty jest jeden przykład. Po naciśnięciu kwadratu, na dole tablicy pojawia się przykład, a pod nim prostokąt w którym uczeń zapisze równanie . Pierwszy przykład odpowie pierwszemu kwadratowi, drugi drugiemu i tak dalej</p>	D	M	L	C	MXL	CMX	MMD	CX	DCX	LXVI	CML	CDX
D	M	L	C											
MXL	CMX	MMD	CX											
DCX	LXVI	CML	CDX											

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Przykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Suma liczby x i liczby 4 równa się różnicy liczb 6 i x. 2. Podwojona liczba r równa się różnicy liczby r i 6,1 3. Liczba o 4 mniejsza od sześciastu liczby c równa się 8 4. Liczba 12,3 równa się piątej części liczby f. 5. $p\%$ liczby 4 równa się 12,6 6. Liczba o 10,8 mniejsza od liczby x równa się 10% liczby x. 7. Suma liczb 4 i x jest o 7,6 większa od ich różnicy. 8. Różnica liczby 3,8 i pięciokrotności liczby b równa się 20% połowy tej liczby. 9. Średnia arytmetyczna trzech kolejnych liczb naturalnych, z których największa jest x równa się 8 10. Grażyna ma x lat. Karol urodził się 6 lat później. Razem mają 18 lat. 11. Marek ma 3 lata. Za tyle lat, ile Bartek jest starszy od Marka razem będą mieli 28 lat 12. W zbiorniku było l litrów wody. Początkowo odlano połowę, a następnie dolano $\frac{1}{3}$ tego co pozostało w zbiorniku. Teraz w zbiorniku było 30,8 litra wody.
8	Uwagi lub zalecenia	

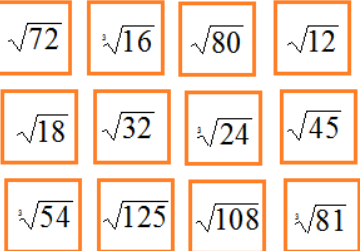
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0016
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0016/S
3	Tytuł	Zapisywanie układu równań do treści zadań
4	Słowa kluczowe	Równanie, niewiadoma
5	Etap edukacyjny	3

6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Wybierz kwadrat. Wyłącz czynnik przed znak pierwiastka. Treść zadania, które pojawi się po naciśnięciu wybranego kwadratu zapisz w postaci układu równań.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Pod każdym kwadratem ukryty jest jeden przykład. Po naciśnięciu kwadratu, na dole tablicy pojawia się przykład, Pierwszy przykład odpowie pierwszemu kwadratowi, drugi drugiemu i tak dalej</p> <p>Przykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Suma dwóch liczb równa się 5, a ich różnica 2. Co to za liczby? 2. Suma dwóch liczb równa się 12. Jeżeli pierwsza z nich zwiększymy o 2, a drugą o tyle samo zmniejszymy, to ich suma się nie zmieni. Znajdź te liczby 3. Różnica dwóch liczb równa się 2. Średnia arytmetyczna tych liczb równa się 8. Co to za liczby? 4. Deskę długości 5m przecięto na dwie części. Jedna z nich jest o 1,2 m dłuższa od drugiej. Oblicz długość każdej części deski? 5. W klasie jest 24 uczniów. Chłopców jest o dwóch mniej niż dziewcząt. Ile dziewcząt a ile chłopców jest w tej klasie. 6. Za zeszyt i książkę zapłacono 15,20 zł. Ile kosztuje książka, a ile zeszyt jeżeli wiadomo, że zeszyt jest dziewięć razy tańszy od książki. 7. Obwód prostokąta równa się 22 cm. Różnica dwóch boków prostokąta wychodzących z jednego wierzchołka równa się 3. Oblicz długości boków tego prostokąta.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		8. Za spódnicę i koszulę zapłacono 150 zł. Gdyby koszula była o 10 % tańsza a spódnica o 10% droższa to zapłacono by o 3 zł mniej. Ile złotych kosztowała koszula, a ile spódnica. 9. Za 2 ołówki i 3 długopisy zapłacono 5,20 zł. Natomiast za 3 ołówki i 2 długopisy zapłacono 4,8. Ile kosztował ołówek , a ile długopis?
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0017
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0017/S
3	Tytuł	Zapisywanie układu równań do treści zadań
4	Słowa kluczowe	Równanie, niewiadoma
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	Ćwiczenie interaktywne Wybierz kwadrat. Wyłącz czynnik przed znak pierwiastka. Treść zadania, które pojawi się po naciśnięciu wybranego kwadratu zapisz w postaci układu równań.

		<div style="text-align: center;">  </div> <p>Pod każdym kwadratem ukryty jest jeden przykład. Po naciśnięciu kwadratu , na dole tablicy pojawia się przykład, Pierwszy przykład odpowie pierwszemu kwadratowi, drugi drugiemu i tak dalej</p> <p>Przykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> Suma dwóch liczb równa się 12,3. Jedna jest o 3,1 większa od drugiej. Co to za liczby? Suma dwóch liczb równa się 9. Suma szóstej części pierwszej liczby i trzeciej części drugiej liczby równa się 2. Różnica dwóch liczb równa się 8, a 10% ich sumy równa się 2,2. Co to za liczby? Mirka i Olek mają razem 65 zł. Ile złotych ma każde z dzieci jeżeli wiadomo, że Olek ma o 15 zł więcej niż Mirka? W supermarkecie na półce stało 96 słoików z dżemem śliwkowym i truskawkowym. Ile słoików, z każdego rodzaju dżemów stało na półce, jeżeli wiadomo, że słoików z dżemem truskawkowym było 3 razy więcej niż z śliwkowym? Za kapelusz i szalik zapłacono 140 zł. Cena szalika stanowiła 75% ceny kapelusza. Ile kosztował szalik , a ile kapelusz? Obwód równoległoboku równa się 40 cm. Różnica dwóch boków prostokąta wychodzących z jednego wierzchołka równa się 4. Oblicz długości boków tego prostokąta. Za spódnicę i koszulę zapłacono 150 zł. Gdyby koszula była o 10 % droższa a spódnica o 10% tańsza to zapłacono by o 3 zł więcej. Ile złotych kosztowała koszula, a ile spódnica. Za 4 ołówki i 3 długopisy zapłacono 6,80 zł. Natomiast za 5 ołówki i 1 długopis zapłacono 5,2. Ile kosztował ołówek, a ile długopis?
8	Uwagi lub zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji												
1	Identyfikator pozycji	Tab_0018												
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0018/S												
3	Tytuł	Zapisywanie układu równań do treści zadań												
4	Słowa kluczowe	Równanie, niewiadoma												
5	Etap edukacyjny	3												
6	Rodzaj adresata	1												
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Wybierz kwadrat. Wyłącz czynnik przed znak pierwiastka. Treść zadania, które pojawi się po naciśnięciu wybranego kwadratu zapisz w postaci układu równań.</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; margin: auto;"> <tbody> <tr> <td>$\sqrt[3]{16}$</td> <td>$\sqrt{108}$</td> <td>$\sqrt[3]{54}$</td> <td>$\sqrt{75}$</td> </tr> <tr> <td>$\sqrt{18}$</td> <td>$\sqrt{12}$</td> <td>$\sqrt{72}$</td> <td>$\sqrt{80}$</td> </tr> <tr> <td>$\sqrt{125}$</td> <td>$\sqrt[3]{81}$</td> <td>$\sqrt{45}$</td> <td>$\sqrt[3]{24}$</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>Pod każdym kwadratem ukryty jest jeden przykład. Po naciśnięciu kwadratu , na dole tablicy pojawia się przykład, Pierwszy przykład odpowie pierwszemu kwadratowi, drugi drugiemu i tak dalej</p> <p>Przykłady</p>	$\sqrt[3]{16}$	$\sqrt{108}$	$\sqrt[3]{54}$	$\sqrt{75}$	$\sqrt{18}$	$\sqrt{12}$	$\sqrt{72}$	$\sqrt{80}$	$\sqrt{125}$	$\sqrt[3]{81}$	$\sqrt{45}$	$\sqrt[3]{24}$
$\sqrt[3]{16}$	$\sqrt{108}$	$\sqrt[3]{54}$	$\sqrt{75}$											
$\sqrt{18}$	$\sqrt{12}$	$\sqrt{72}$	$\sqrt{80}$											
$\sqrt{125}$	$\sqrt[3]{81}$	$\sqrt{45}$	$\sqrt[3]{24}$											

		<p>1. Suma dwóch liczb równa się 48, a ich iloraz $\frac{3}{5}$. Znajdź te liczby</p> <p>2. Suma dwóch liczb pomniejszona o 10% równa się 13,5, a ich różnica równa się 1. Co to za liczby?</p> <p>3. Suma cyfr pewnej liczby dwucyfrowej równa się 3. Jeżeli przestawimy cyfry w tej liczbie to otrzymamy liczbę o 9 mniejszą. Znajdź liczbę dwucyfrową.</p> <p>4. Mianownik ułamka jest 3 razy większy od licznika. Jeżeli do licznika i mianownika ułamka dodamy 2 to otrzymamy ułamek $\frac{3}{5}$. Znajdź ten ułamek.</p> <p>5. W firmie pracuje 55 pracowników. Ile kobiet i ilu mężczyzn pracuje w tej firmie, jeżeli mężczyzn jest dziesięciokrotnie więcej?</p> <p>6. Cena książki stanowi 25% ceny spodni. Oblicz cenę książki i cenę spodni jeżeli za te produkty zapłacono 40 zł</p> <p>7. Pan Marcin wraz z synem waży 120 kg. Ile kilogramów waży każdy z nich, jeżeli Sym waży 0,4 tego co ojciec?</p> <p>8. Bartek i Janek mają obecnie sumie 20 lat. Przed pięcioma laty mieli w sumie 10 lat. Ile lat obecnie ma każdy z chłopców?</p> <p>9. Kasia i Marzena obecnie mają w sumie 29 lat. Za 10 będą miały razem 49 lat. Oblicz wiek każdej z dziewcząt.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0019
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0019/S
3	Tytuł	Diagram do TIK_0071, TIK_0074, TIK_0077, TIK_0080

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4	Słowa kluczowe	wyrażenia																																								
5	Etap edukacyjny	3																																								
6	Rodzaj adresata	3																																								
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne. Hasło (rozwiązania zadań 1-4)</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">Zadanie 1</td> </tr> <tr> <td style="background-color: green;"></td> <td style="background-color: green;"></td> <td style="background-color: green;"></td> <td style="background-color: green;"></td> <td style="background-color: green;"></td> <td style="background-color: green;"></td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: 40px; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">-3</td> </tr> <tr> <td style="background-color: green;"></td> <td style="background-color: green;"></td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: 40px; margin-top: 10px; width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">0,5</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">-8</td> <td style="text-align: center;">-3</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="background-color: green;"></td> <td style="background-color: green;"></td> <td style="background-color: green;"></td> <td style="background-color: green;"></td> <td style="background-color: green;"></td> <td style="background-color: green;"></td> <td style="background-color: green;"></td> <td style="background-color: green;"></td> <td style="background-color: green;"></td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: 40px; margin-top: 10px; width: 60%;"> <tr> <td style="text-align: center;">x=1,y=-2</td> <td style="text-align: center;">x=1,y=-1</td> <td style="text-align: center;">x=2,5,y=1,5</td> </tr> <tr> <td style="background-color: green;"></td> <td style="background-color: green;"></td> <td style="background-color: green;"></td> </tr> </table>	Zadanie 1												2	-3			0,5	10	7	15	0	10	-8	-3	10										x=1,y=-2	x=1,y=-1	x=2,5,y=1,5			
Zadanie 1																																										
2	-3																																									
0,5	10	7	15	0	10	-8	-3	10																																		
x=1,y=-2	x=1,y=-1	x=2,5,y=1,5																																								
8	Uwagi lub zalecenia																																									

Lp.	Pozycja	Opis pozycji																																						
1	Identyfikator pozycji	Tab_0020																																						
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0020/S																																						
3	Tytuł	Diagram do TIK_0072, TIK_0075, TIK_0078, TIK_0081																																						
4	Słowa kluczowe	wyrażenia																																						
5	Etap edukacyjny	3																																						
6	Rodzaj adresata	2																																						
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne. Hasło (rozwiązania zadań 1-4)</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">Zadanie 1</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e67e22;"></td> <td style="background-color: #e67e22;"></td> <td style="background-color: #e67e22;"></td> <td style="background-color: #e67e22;"></td> <td style="background-color: #e67e22;"></td> <td style="background-color: #e67e22;"></td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: center;">-1</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e67e22;"></td> <td style="background-color: #e67e22;"></td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: center;">-4</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">18</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e67e22;"></td> <td style="background-color: #e67e22;"></td> <td style="background-color: #e67e22;"></td> <td style="background-color: #e67e22;"></td> <td style="background-color: #e67e22;"></td> <td style="background-color: #e67e22;"></td> <td style="background-color: #e67e22;"></td> <td style="background-color: #e67e22;"></td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: center;">x=-2,y=-2</td> <td style="text-align: center;">x=17,y=-35</td> <td style="text-align: center;">x=-3,y=4</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e67e22;"></td> <td style="background-color: #e67e22;"></td> <td style="background-color: #e67e22;"></td> </tr> </table>	Zadanie 1												-1	4			-4	10	0	2	18	1	0	6									x=-2,y=-2	x=17,y=-35	x=-3,y=4			
Zadanie 1																																								
-1	4																																							
-4	10	0	2	18	1	0	6																																	
x=-2,y=-2	x=17,y=-35	x=-3,y=4																																						
8	Uwagi lub zalecenia																																							

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji																																						
1	Identyfikator pozycji	Tab_0021																																						
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0021/S																																						
3	Tytuł	Diagram do TIK_0073, TIK_0076, TIK_0079, TIK_0082																																						
4	Słowa kluczowe	wyrażenia																																						
5	Etap edukacyjny	3																																						
6	Rodzaj adresata	1																																						
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne. Hasło (rozwiązania zadań 1-4)</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">Zadanie 1</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0056b3;"></td> <td style="background-color: #0056b3;"></td> <td style="background-color: #0056b3;"></td> <td style="background-color: #0056b3;"></td> <td style="background-color: #0056b3;"></td> <td style="background-color: #0056b3;"></td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0056b3;"></td> <td style="background-color: #0056b3;"></td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">0,25</td> <td style="text-align: center;">-1</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0056b3;"></td> <td style="background-color: #0056b3;"></td> <td style="background-color: #0056b3;"></td> <td style="background-color: #0056b3;"></td> <td style="background-color: #0056b3;"></td> <td style="background-color: #0056b3;"></td> <td style="background-color: #0056b3;"></td> <td style="background-color: #0056b3;"></td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: center;">$x=-2, y=-2$</td> <td style="text-align: center;">$x=17, y=-35$</td> <td style="text-align: center;">$x=-3, y=4$</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0056b3;"></td> <td style="background-color: #0056b3;"></td> <td style="background-color: #0056b3;"></td> </tr> </table>	Zadanie 1												3	4			1	7	0	4	0,25	-1	8	7									$x=-2, y=-2$	$x=17, y=-35$	$x=-3, y=4$			
Zadanie 1																																								
3	4																																							
1	7	0	4	0,25	-1	8	7																																	
$x=-2, y=-2$	$x=17, y=-35$	$x=-3, y=4$																																						
8	Uwagi lub zalecenia																																							

3. Aplikacje e-learn

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0033
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0033/S
3	Tytuł	Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych
4	Słowa kluczowe	Suma, różnica
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Wykonaj działania i przeprowadź redukcję wyrazów podobnych</p> <p>a) $(3x + 4) + (4x - 7)$</p> <p>b) $-2x - 5 - (-2x + 4)$</p> <p>c) $-(0,5 + x) - (3,7 + x) + 6$</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Wpisz w kratkę znak „+” lub „-” tak, aby lewa strona była równa prawej</p> <p>a) $(-3x + 6y) \square (2x + 3y) = -5x + 3y$</p> <p>b) $-(5x - 4y) \square (5x - 4y) = 3x - 7y$</p> <p>Zadanie 3</p> <p>Wpisz w nawias taką sumę algebraiczną, aby lewa strona była równa prawej</p> <p>a) $(\dots\dots\dots) - (6 + 9a) = -5a - 8$</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		b) $(7a - b) + (\dots\dots\dots) = -a + 2b$
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0034
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0034/S
3	Tytuł	Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych
4	Słowa kluczowe	Suma, różnica
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Wykonaj działania i przeprowadź redukcję wyrazów podobnych</p> <p>a) $-(3,1x - 5,4) + (-2,9x - 1)$</p> <p>b) $-2x - 9,5 - (-2,8x + 3)$</p> <p>c) $-(0,5 + 7,3x) - (3,7 + 2,8x) + 1,1$</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Wpisz w kratkę znak „+” lub „-” tak, aby lewa strona była równa prawej</p> <p>a) $(-8x - 5y) \square (4x - 2y) = -4x - y$</p> <p>b) $x + y \square (5x - y + 3) = -4x + 2y - 3$</p> <p>Zadanie 3</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		Wpisz w nawias taką sumę algebraiczną , aby lewa strona była równa prawej a)- (.....) + (-3 a - 2 c ²) = -10 a - 2 c ² b)(-4,1a + b) - (.....) = -6,4 a + 0,6b
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0035
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0035/S
3	Tytuł	Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych
4	Słowa kluczowe	Suma, różnica
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Zadanie 1</p> <p>Wykonaj działania i przeprowadź redukcję wyrazów podobnych</p> <p>a) $-(3\sqrt{2}x - 5,4) + (-2\sqrt{2}x - 1)$</p> <p>b) $-\frac{1}{2}x - 9,5 - (-2\frac{2}{5}x + 3)$</p> <p>c) $x - \left(\frac{2}{5}a + \frac{1}{3}b - 1,1\right) + \frac{3}{4}b$</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Wpisz w kratkę znak „+” lub „-” tak, aby lewa strona była równa prawej</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>a) $-(-4,2x - 3,7y) \square (2,7x + y) = 1\frac{1}{2}x - 2,7y$</p> <p>b) $x\sqrt{3} - 3y \square (5x\sqrt{12} - \sqrt{9}y) = -9x\sqrt{3}$</p> <p>Zadanie 3</p> <p>Wpisz w nawias taką sumę algebraiczną , aby lewa strona była równa prawej</p> <p>a) $-(\dots\dots\dots) + (-6a + 2b) - (2a - 6b) = -2a + 9b$</p> <p>b) $(-4,1a^2b + b) - (\dots\dots\dots) = -1,1a^2b - 2,3ab$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0036
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0036/S
3	Tytuł	Mnożenie sum algebraicznych
4	Słowa kluczowe	Suma algebraiczna, iloczyn
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Zapisz w postaci wyrażenia algebraicznego</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Iloczyn liczb a i b. ➔ Liczbę sześć razy większą od liczby $a + \sqrt{5}$

		<p>→ 5% liczby $y - 1$</p> <p>Zadanie2. Z prostokątnej kartki o bokach a i b wycięto trójkąt o podstawie równej połowie jednego boku prostokąta i wysokości równej 40% drugiego boku prostokąta. a)Zapisz w postaci wyrażenia algebraicznego jaka powierzchnia kartki została? b)Jaki procent powierzchni prostokąta stanowi powierzchnia trójkąta?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Zadanie 3. Zapisz w postaci potęgi $\frac{5^2 \cdot 25^{-3}}{5^4}$</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0037
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0037/S
3	Tytuł	Mnożenie sum algebraicznych
4	Słowa kluczowe	Suma algebraiczna, iloczyn
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1. Zapisz w postaci wyrażenia algebraicznego

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Iloczyn liczb a i $y - \sqrt{2}$. ▪ Liczbę sześć razy mniejszą od liczby $6(2 - x)$ ▪ 10% liczby $10z - 5$ <p>Zadanie 2.</p> <p>Z prostokątnej kartki o bokach a i b wycięto romb. Jedna przekątna rombu ma długość $\frac{1}{4}$ jednego boku prostokąta, a druga przekątna stanowi 60% drugiego boku prostokąta.</p> <p>a) Zapisz w postaci wyrażenia algebraicznego jaka powierzchnia kartki została? b) Jaki procent powierzchni prostokąta stanowi powierzchnia rombu?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Zadanie 3.</p> <p>Zapisz w postaci potęgi $\frac{(-5)^2 \cdot 2,5^{-3}}{5^4}$</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0038
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0038/S
3	Tytuł	Mnożenie sum algebraicznych
4	Słowa kluczowe	Suma algebraiczna, iloczyn
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1

7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Zapisz w postaci wyrażenia algebraicznego</p> <ol style="list-style-type: none"> Iloczyn liczb $\sqrt{3} + y$ i $y - \sqrt{2}$. Liczbę trzy razy większą od iloczynu liczb $\frac{1}{3}$ i $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ 10% iloczynu liczby $a + \sqrt{5}$ i $a - \sqrt{5}$ <p>Zadanie 2.</p> <p>W trójkącie o podstawie a i wysokości h zamalowano prostokąt, którego jeden bok równa się połowie podstawy trójkąta, a drugi 30% wysokości trójkąta</p> <p>a) Zapisz w postaci wyrażenia algebraicznego jaka powierzchnia trójkąta nie została pokolorowana?</p> <p>b) Jaki procent powierzchni trójkąta stanowi powierzchnia prostokąta?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Zadanie 3.</p> <p>Zapisz w postaci potęgi $\frac{0,25^2 \cdot 2,5^{-3}}{5^{-4}}$</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0039
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0039/S
3	Tytuł	Wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4	Słowa kluczowe	Czynnik, wyłączanie czynnika przed nawias
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Informacje słowne zapisz w postaci wyrażenia algebraicznego, a następnie wyłącz wspólny czynnik przed nawias</p> <p>a) suma jednomianów $6a$ i $9ab$</p> <p>b) liczba o 21 większą niż $-14xy$</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Zapisz wyrażenia w najprostszej postaci zapisując je w postaci iloczynu</p> <p>a) $x + 4y - (8x + 25y)$</p> <p>b) $-(5a + 3b) + (2a - 6c) - 9b$</p> <p>c) $4(-xy - 3x^2y^2) + 2xy(6 - 4xy)$</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Zadanie 3.</p> <p>a) Oblicz 13% liczby 5</p> <p>b) Co to za liczba, której 8% równa się 3</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0040
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0040/S

3	Tytuł	Wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias
4	Słowa kluczowe	Czynnik, wyłączanie czynnika przed nawias
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Informacje słowne zapisz w postaci wyrażenia algebraicznego, a następnie wyłącz wspólny czynnik przed nawias</p> <p>a) suma jednomianów $6a^2$, $9ab$ i $15ab^2$</p> <p>b) liczba o $\sqrt{8}$ mniejsza niż $x\sqrt{32}$</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Zapisz wyrażenia w najprostszej postaci zapisując je w postaci iloczynu</p> <p>a) $-x + 2y - (8x - 25y)$</p> <p>b) $-(10a + 3b) + (2a - 4c) + 9b$</p> <p>c) $4xy(-xy - 3x^2y^2) - 2x^2y^2(-6 - 4xy)$</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Zadanie 3.</p> <p>a) Oblicz 1,3% liczby 5</p> <p>b) Co to za liczba, której 0,8% równa się 3</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0041
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0041/S
3	Tytuł	Wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias
4	Słowa kluczowe	Czynnik, wyłączanie czynnika przed nawias
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Przedstaw sumy algebraiczne w postaci iloczynu</p> <p>a) $(x + 3)y - (3 + x)xy$</p> <p>b) $8(y - 8) - 6(8 - y)$</p> <p>c) $12xy(4 - y) - 16x(y - 4)$</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Wyłącz wspólny czynnik przed nawias</p> <p>a) $2^{18} + (2^3)^4$</p> <p>b) $a^{n+2} + a^{3+n}$</p> <p>c) $b^{3n+2} + b^{3+2n}$</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>a) Oblicz 1,3% liczby 0,2</p> <p>b) Co to za liczba, której 8% równa się 0,00064</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0042
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0042/S
3	Tytuł	Rozwiązywanie równań
4	Słowa kluczowe	Równanie, niewiadoma, rozwiązanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Rozwiąż równanie</p> <p>a) $5 - 2x = 3(x - 2) + 3x$</p> <p>b) $\frac{x}{2} - \frac{x}{3} = 1$</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Wyznacz z każdego wzoru zmienną h</p> <p>a) $P = \frac{ah}{2}$</p> <p>b) $P = \frac{(a+b)h}{2}$</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 3. Zapisz w notacji wykładniczej liczby</p> <ul style="list-style-type: none"> • 128 000 000 • 0,0005
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0043
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0043/S
3	Tytuł	Rozwiązywanie równań
4	Słowa kluczowe	Równanie, niewiadoma, rozwiązanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Rozwiąż równanie</p> <p>a) $-2(5 - 2x) = 3(x - 2) + 3x$</p> <p>b) $\frac{x+2}{2} - \frac{x}{3} = 1$</p> <p>Zadanie 2 Wyznacz z każdego wzoru zmienną a</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		$\text{a) } P = \frac{ah}{2}$ $\text{b) } P = \frac{(a+b)h}{2}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Zadanie 3. Zapisz w notacji wykładniczej liczby</p> <p>a) 128 000 000 000</p> <p>b) 0,000128</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0044
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0044/S
3	Tytuł	Rozwiązywanie równań
4	Słowa kluczowe	Równanie, niewiadoma, rozwiązanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Rozwiąż równanie:</p> $\text{a) } 2(x-1) = (\sqrt{3} + x)^2 - (x - \sqrt{3})^2$



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		$b) \frac{2+x}{9} - 1 = \frac{x-1}{6} + \frac{-3+x}{12}$ <p>Zadanie 2 Wyznacz z każdego wzoru zmienną b</p> $a) \frac{1}{a} = \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d}$ $b) \frac{-a-x}{a+x} = 2b + a$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Zadanie 3. Ile razy liczba $3,2 \cdot 10^{-5}$ jest mniejsza od liczby $7,36 \cdot 10^{12}$</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0045
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0045/S
3	Tytuł	Rozwiązywanie równań
4	Słowa kluczowe	Równanie, niewiadoma, rozwiązanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1 W gimnazjum jest 18 oddziałów. Ile było klas pierwszych, jeżeli jest ich o 4 więcej niż trzecich, a

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>drugich o jedną mniej niż pierwszych?</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Suma pewnej liczby i liczby większej o 25% wynosi 54. Co to za liczba?</p> <p>Zadanie 3</p> <p>Książka jest o 25% droższa od notesu. Za 3 książki i notes zapłacono 45,6.</p> <p>Ile kosztowała książka, a ile notes?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0046
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0046/S
3	Tytuł	Rozwiązywanie równań
4	Słowa kluczowe	Równanie, niewiadoma, rozwiązanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>W gimnazjum jest 14 oddziałów. Klas pierwszych jest o jeden oddział mniej niż drugich, a klas trzecich jest o 2 oddziały mniej niż pierwszych. Ile było klas pierwszy, drugich, a ile trzecich w tym gimnazjum?</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Suma pewnej liczby i liczby większej o 150% równa się 10,5. Co to za liczba?</p> <p>Zadanie 3</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		Po zapłaceniu rachunku za 3 książki i notes banknotem 50 zł otrzymano 10,90 zł reszty. Ile kosztowała książka, a ile notes, jeżeli książka była droższa o 20 % niż notes?
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0047
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0047/S
3	Tytuł	Rozwiązywanie równań
4	Słowa kluczowe	Równanie, niewiadoma, rozwiązanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Cena pewnego towaru wzrosła najpierw o 10%, a następnie zmalała o 10%. O ile procent pierwotnej ceny towaru zmieniła się jego cena ostateczna?</p> <p>Zadanie 2</p> <p>W sekcji sportów zimowych 85% uprawia biegi narciarskie, 75% skoki, a obie (kombinacja norweska) 120 sportowców.</p> <p>a) Ilu sportowców liczy ta sekcja?</p> <p>b) Jaki procent sportowców uprawia kombinację norweską?</p> <p>c) Ilu sportowców uprawia biegi narciarskie?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0048
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0048/S
3	Tytuł	Rozwiązywanie układu równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi
4	Słowa kluczowe	Układ równań , rozwiązanie, liczba rozwiązań
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Czy właściwie z każdego układu równań została wyznaczona niewiadoma?</p> <p>a) $\begin{cases} x + 2y = 7 \rightarrow x = 7 - 2y \\ 3x - y = 2 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x - 2y = 3 \\ x + 4y = 5 \rightarrow y = \frac{5 + x}{4} \end{cases}$</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Ile rozwiązań ma układ równań</p> <p>a) $\begin{cases} x - 2y = 5 \\ 3x - y = 1 \end{cases}$ b) $\begin{cases} 4x + y = 5 \\ x + \frac{1}{4}y = 1\frac{1}{4} \end{cases}$ $\begin{cases} 3x - 2y = 3 \\ 7x + 2y - 1 = 4x + 4y \end{cases}$</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>Co to za liczba, której 3% równa się 9,6</p>
8	Uwagi lub zalecenia	



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0049
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0049/S
3	Tytuł	Rozwiązywanie układu równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi
4	Słowa kluczowe	Układ równań , rozwiązanie, liczba rozwiązań
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Czy właściwie z każdego układu równań została wyznaczona niewiadoma?</p> $\text{a) } \begin{cases} y - 3 = x \\ 2x + 50y = 26 \rightarrow x = -25y + 13 \end{cases} \quad \text{b) } \begin{cases} \frac{1}{4}x - 2y = -3 \\ -x + 4y = -8 \rightarrow y = \frac{x-8}{4} \end{cases}$ <p>Zadanie 2</p> <p>Który układ równań ma nieskończenie wiele rozwiązań</p> $\text{a) } \begin{cases} x - 4y = 3 \\ -0,5x + 2y = 6 \end{cases} \quad \text{b) } \begin{cases} 9x + 6y = 15 \\ 3x + 2y = 3 \end{cases} \quad \text{c) } \begin{cases} -3x + 2y = -2 \\ -x + 2y = 6 \end{cases}$ <p>Zadanie 3.</p> <p>Co to za liczba, której 0,2 % równa się 12,8</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0050
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0050/S
3	Tytuł	Rozwiązywanie układu równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi
4	Słowa kluczowe	Układ równań , rozwiązanie, liczba rozwiązań
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Do równania $2x - \frac{1}{3}y = 0,5$ ułóż drugie równanie tak, aby powstały układ równań był</p> <p>a)oznaczony b) nieoznaczony c) sprzeczny</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Rozwiąż układ równań</p> $\text{a) } \begin{cases} \frac{1}{3}y - 1 = -2x \\ x\sqrt{3} - y\sqrt{3} = 4\sqrt{3} \end{cases} \quad \text{b) } \begin{cases} (x-1)^2 + x(x+4) = 3 + 2x^2 + y \\ x - y = 3 \end{cases}$ <p>Zadanie 3.</p> <p>Co to za liczba, której 0,02 ‰ równa się 0,4</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0051
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0051/S
3	Tytuł	Rozwiązywanie układu równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi
4	Słowa kluczowe	Układ równań , rozwiązanie, liczba rozwiązań
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1. Na zajęcia karate uczęszcza 50 osób. Dziewcząt jest 80% mniej. Ile dziewcząt, a ilu chłopców bierze udział w zajęciach karate? Zadanie 2 Robert narysował kilka trójkątów i kilka czworokątów, a następnie policzył wszystkie odcinki. Było ich 26. Ile trójkątów, a ile czworokątów narysował Robert, jeżeli trójkątów było trzykrotnie mniej niż czworokątów?
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0052
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0052/S
3	Tytuł	Rozwiązywanie układu równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4	Słowa kluczowe	Układ równań , rozwiązanie, liczba rozwiązań
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>W firmie pracuje 50 rzemieślników. Niektórzy z nich otrzymują 12 zł za godzinę pracy, a inni o 4 złote więcej. Za jedną godzinę pracy łącznie otrzymują 720 zł. Ilu pracowników otrzymuje 12 zł za godzinę, a ilu wyższą stawkę?</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Za bilety wstępu na przedstawienie teatralne zapłacono 208 zł. Bilet dla dziecka był o 20% tańszy niż bilet dla osoby dorosłej. Ile złotych kosztował bilet dla osoby dorosłej, a ile dla dziecka jeżeli do teatru wybrało się 8 dorosłych i 3 dzieci?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0053
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0053/S
3	Tytuł	Rozwiązywanie układu równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi
4	Słowa kluczowe	Układ równań , rozwiązanie, liczba rozwiązań
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 1.</p> <p>W czasie jednej godziny samolot przeleciał z wiatrem drogę długości 1134 km. Lecąc pod wiatr z taką samą prędkością samolot przeleciał w czasie jednej godziny 342 km. Jaka jest prędkość samolotu, a jaka prędkość wiatru?</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Zmieszano alkohol 80% i alkohol 70% i otrzymano 14 litrów alkoholu 79%. Ile litrów poszczególnych alkoholi zmieszano?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0054
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0054/L
3	Tytuł	„To było ...”. Wyrażenia algebraiczne, równania, układy równań – lista zadań
4	Słowa kluczowe	zadania
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Wyrażenia algebraiczne, równania, układy równań Zadania pod tabelką
8	Uwagi lub zalecenia	

Zadanie 1.

Jacek i Paweł zbierają znaczki. Jacek ma o 30 znaczków więcej niż Paweł.

Razem mają 350 znaczków. Ile znaczków ma Paweł?

A.145 B.160 C.190 D.205

Zadanie 2.

Paweł kupił australijski znaczek i 3 znaczki krajowe. Każdy znaczek krajowy kosztował tyle samo. Za wszystkie znaczki zapłacił 16 zł. Ile kosztował znaczek australijski, jeśli był pięciokrotnie droższy niż znaczek krajowy?

A. 4 zł B. 10 zł C. 12 zł D. 13 zł

Zadanie 3.

Do pracowni komputerowej zakupiono 8 nowych monitorów i 6 drukarek za łączną kwotę 9400 zł. Drukarka była o 300 zł tańsza niż monitor. Cenę monitora można obliczyć, rozwiązując równanie:

- A. $8x + 6(x + 300) = 9400$
- B. $8x + 6(x - 300) = 9400$
- C. $8(x - 300) + 6x = 9400$
- D. $8(x + 300) + 6(x - 300) = 9400$

Zadanie 4.

Marcin przebywa autobusem $\frac{3}{4}$ drogi do jeziora, a pozostałą część piechotą. Oblicz odległość między domem Marcina a jeziorem, jeżeli trasa, którą przebywa pieszo jest o 8 km krótsza niż trasa, którą przebywa autobusem.

Zadanie 5

Ania ma w skarbonce 99 zł w monetach o nominale 2 zł i 5 zł. Monety dwuzłotowych jest 2 razy więcej niż pięciozłotowych. Jeżeli przez x oznaczymy liczbę monet pięciozłotowych, a przez y - liczbę monet dwuzłotowych, to podane zależności opisuje układ równań

A. $\begin{cases} y = 2x \\ 2x + 5y = 99 \end{cases}$ B. $\begin{cases} y = 2x \\ 5x + 2y = 99 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 2y \\ 5x + 2y = 99 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 2y \\ 2x + 5y = 99 \end{cases}$

Zadanie 6

W wyborach na przewodniczącego samorządu szkolnego kandydowało czworo uczniów. Każdy wyborca oddał jeden ważny głos.

Ala otrzymała 25 głosów, a Basia 15 głosów. Na Michała głosowało $\frac{2}{5}$ pozostałych osób, a reszta głosów przypadła Oli.

a) Które wyrażenie przedstawia liczbę osób głosujących na Michała, jeśli w głosowaniu brało udział n osób?

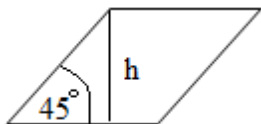
A. $\frac{2}{5}n - 16$ B. $\frac{3}{5}n - 16$ C. $\frac{2}{5}n - 40$ D. $\frac{3}{5}n - 24$

b) Kto zajął trzecie miejsce w wyborach, jeśli w głosowaniu wzięło udział 120 osób?

A. Ala. B. Basia. C. Michał D. Ola

Zadanie 7

Kąt ostry rombu ma miarę 45° , a wysokość rombu jest równa h .



Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Pole tego rombu można wyrazić wzorem

A. $P = h^2$ B. $P = h^2 \sqrt{2}$ C. $P = \frac{h^2 \sqrt{2}}{2}$ D. $P = \frac{h^3 \sqrt{3}}{4}$

Zadanie 8

Stożek o wysokości h_s i walec o wysokości h_w mają takie same podstawy o polu P . Stożek ma dwa razy większą objętość niż walec, czyli

$\frac{1}{3}Ph_s = 2Ph_w$. Zależność między wysokością stożka a wysokością walca można zapisać za pomocą równości

A. $h_s = 6h_w$ B. $6h_s = h_w$ C. $2h_s = 3h_w$ D. $3h_s = 2h_w$

Zadanie 9

W parku rosną drzewa iglaste i liściaste. Wszystkich drzew jest 189. Gdyby było o 12 drzew iglastych więcej, to stanowiłyby one połowę drzew liściastych. Który układ równań opisuje treść zadania (x – liczba drzew iglastych, y – liczba drzew)

A. $\begin{cases} x - 186 = y \\ x + 12 = \frac{1}{2}y \end{cases}$ B. $\begin{cases} 186 - x = y \\ x - 12 = \frac{1}{2}y \end{cases}$ C. $\begin{cases} x + y = 186 \\ 2(x - 12) = y \end{cases}$ D. $\begin{cases} x + y = 186 \\ 2(x + 12) = y \end{cases}$

Zadanie 10

Żółte kwiaty berberysu zwyczajnego rosną w gronach składających się z jednego kwiatostanu szczytowego i różnej liczby kwiatków bocznych. Każdy kwiat boczny ma po 6 płatków, zaś kwiat szczytowy ma ich 5.

Uzupełnij tabelkę przedstawiającą zależności liczby płatków od liczby kwiatów w gronie.

Liczba wszystkich kwiatów w gronie	7	9		n
Liczba płatków w gronie	41		77	

Zadanie 11

1 mol to taka ilość materii, która zawiera w przybliżeniu $6 \cdot 10^{23}$ (odpowiednio) atomów, cząsteczek lub jonów. Ile cząstek wody zawartych jest w 0,25 mola wody?

A. $1,5 \cdot 10^{23}$ B. $0,5 \cdot 10^{23}$ C. 10^{23} D. $0,25 \cdot 10^{23}$

Zadanie 12

W różnych publikacjach jako jednostka energii pojawia się czasem toe.

1 toe odpowiada energii, jaką uzyskuje się z 1 tony ropy naftowej i równa się 41 868 MJ (1 MJ = 1 000 000 J).

Ilu dzułom równa się 1 toe?

A. $4,1868 \cdot 10^{11}$ B. $4,1868 \cdot 10^8$ C. $4,1868 \cdot 10^9$ D. $4,1868 \cdot 10^{10}$

Zadanie 13

W pewnym państwie liczba osób niepełnoletnich jest równa p , pełnoletnich w wieku poniżej 60 lat jest o połowę mniej, a pozostałych dorosłych jest k razy mniej niż osób niepełnoletnich. Liczbie ludności tego państwa odpowiada wyrażenie



A. $1,5 + \frac{p}{k}$ B. $(p - 0,5)k$ C. $p + 0,5 \frac{p}{k}$ D. $1,5 p + \frac{p}{k}$

Zadanie 14

Objętość (V) cieczy przepływającej przez rurę o polu przekroju S oblicza się według wzoru $V = S v_c t$, gdzie v_c oznacza prędkość przepływu cieczy, t – czas przepływu.

Który wzór na prędkość cieczy przepływającej przez rurę jest rezultatem poprawnego przekształcenia podanego wzoru?

A. $v_c = \frac{V}{St}$ B. $v_c = \frac{St}{V}$ C. $v_c = VSt$ D. $v_c = \frac{S}{Vt}$

Zadanie 15

Rodzice Jacka kupili 36 butelek wody mineralnej o pojemnościach 0,5 litra i 1,5 litra.

W sumie zakupili 42 litry wody. Przyjmij, że x oznacza liczbę butelek o pojemności 0,5 litra, y – liczbę butelek o pojemności 1,5 litra.

Który układ równań umożliwi obliczenie, ile zakupiono mniejszych butelek wody mineralnej, a ile większych?

A. $\begin{cases} x + y = 42 \\ 0,5x + 1,5y = 36 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 36 - y \\ 0,5x + 1,5y = 42 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x + y = 36 \\ (x + y)(0,5 + 1,5) = 42 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 42 - y \\ 0,5y + 1,5x = 36 \end{cases}$

Zadanie 16

W wiadrze jest x litrów wody, a w garnku y litrów wody. Ile litrów wody będzie w wiadrze, a ile w garnku, jeśli:

- z wiadra przelejemy do garnka 1,5 litra wody;
- przelejemy połowę wody z garnka do wiadra?

Wpisz do tabeli odpowiednie wyrażenia algebraiczne.

		Ilość wody (w litrach)	
		w wiadrze	w garnku
1.	Początkowo	x	y
	Po przelaniu z wiadra do garnka 1,5 litra wody.		
2.	Początkowo	x	y
	Po przelaniu połowy wody z garnka do wiadra.		

Zadanie 17

Maksymalnie załadowane ciężarówki: jedna o nośności 8 t, a druga 12 t przewiozły 520 ton węgla, wykonując w sumie 60 kursów. Ułóż układ równań, który pozwoli obliczyć, ile kursów wykonała każda z ciężarówek?

Zadanie 18

Klasa Oli zorganizowała przedstawienie. Dochód ze sprzedaży 88 biletów wyniósł 660 zł.

W całości został przeznaczony na schronisko dla zwierząt

a) Aktualnie w schronisku znajduje się 12 psów i 5 kotów. Utrzymanie jednego psa kosztuje dziennie 5 zł, a kota 4 zł. Oblicz, na ile pełnych dni utrzymania tych zwierząt wystarczy dochód ze sprzedaży biletów?

b) Oblicz, ile sprzedano biletów dla dorosłych, a ile dla dzieci. Cena biletu dla dziecka wynosiła 6 zł i była o 40% niższa od ceny biletu dla osoby dorosłej. Zapisz obliczenia.

Zadanie 19

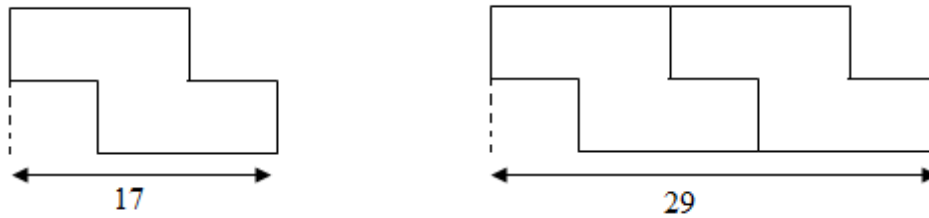
W pewnej klasie liczba chłopców stanowi 80% liczby dziewcząt. Gdyby do tej klasy doszło jeszcze trzech chłopców, to liczba chłopców byłaby równa liczbie dziewcząt. Ile dziewcząt jest w tej klasie?

Zadanie 20

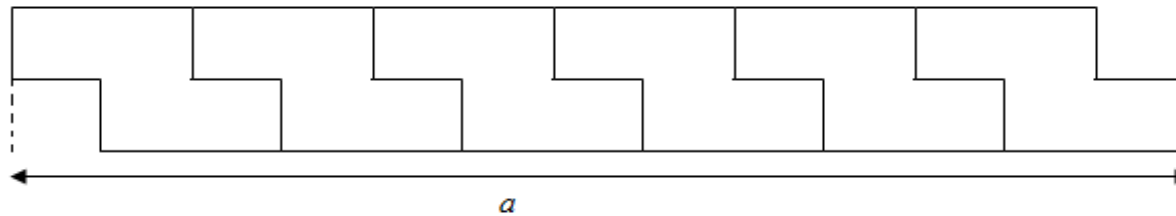
Dla patrzącego z góry płytką chodnika ma kształt ośmiokąta, w którym kolejne boki są prostopadłe.

Na rysunkach przedstawiono jego kształt, sposób układania płytek oraz niektóre wymiary w centymetrach.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Ułożono sześć płytek.



Oblicz długość odcinka a . Napisz wyrażenie algebraiczne, odpowiadające długości analogicznego odcinka dla pasa złożonego z n płytek.

III. Funkcje

Tematyka zajęć	Zakres indywidualizacji na lekcji		
	Uczeń z zaległościami	Uczeń przeciętny	Uczeń zdolny
Funkcje			
Prostokątny układ współrzędnych	Lekcja 1. Uczniowie odgadują temat lekcji poprzez rozwiązanie rebusów Tab_0022 -0024		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie rebusu Tab_0022 (pierwsza część hasła – prostokątny)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie rebusu Tab_0023 (druga część hasła – układ wpół)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie rebusu Tab_0024 (trzecia część hasła – rzędnych)
	Po rozwiązaniu rebusów uczniowie nanoszą litery na diagram Tab_0025 (hasło – prostokątny układ współrzędnych)		
	Nauczyciel przypomina uczniom pojęcie prostokątnego układu współrzędnych wykorzystując prezentację TIK_0084		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań TIK_0085 (odczytywanie współrzędnych punktu)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań TIK_0086 (odczytywanie współrzędnych punktu)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań TIK_0087 (odczytywanie współrzędnych punktu)
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej Tab_0026 (zaznaczanie punktów w układzie współrzędnych - OKULISTA)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej Tab_0027 (zaznaczanie punktów w układzie współrzędnych - HYDRAULIK)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej Tab_0028 (zaznaczanie punktów w układzie współrzędnych - BUDOWLANIEC)
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań Tab_0029 (zaznaczanie punktów, których współrzędne spełniają określony warunek)		



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	Nauczyciel prosi uczniów o gromadzenie, dostępnych źródeł, (Internet, prasa, książki) informacji przedstawionych za pomocą wykresu		
	Lekcja 2		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0088 (określanie między jakimi liczbami znajdują się współrzędne punktów spełniających określony warunek)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0089 (określanie między jakimi liczbami znajdują się współrzędne punktów spełniających określony warunek)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0090 (określanie między jakimi liczbami znajdują się współrzędne punktów spełniających określony warunek)
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie rebusu Tab_0030 (figury w układzie współrzędnych)		
	e-learn_0055 – zadanie domowe	e-learn_0056 – zadanie domowe	e-learn_0057 – zadanie domowe
Pojęcie funkcji	Nauczyciel wyjaśnia pojęcie funkcji korzystając z prezentacji TIK_0091		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań Tab_0031 (sprawdzanie, czy przyporządkowanie jest funkcją)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań Tab_0032 (sprawdzanie, czy przyporządkowanie jest funkcją)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań Tab_0033 (sprawdzanie, czy przyporządkowanie jest funkcją)
	e-learn_0058 – zadanie domowe	e-learn_0059 – zadanie domowe	e-learn_0060 – zadanie domowe
Sposoby opisywania funkcji. Wykres funkcji	Lekcja 1		
	Uczniowie odgadują temat lekcji poprzez rozwiązanie rebusów Tab_0034		
	Nauczyciel wyjaśnia sposoby opisywania funkcji korzystając z prezentacji TIK_0092		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań Tab_0035 (uczeń w różny sposób opisuje funkcję , odczytuje argumenty i wartość funkcji)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań Tab_0036 (uczeń w różny sposób opisuje funkcję , odczytuje argumenty i wartość funkcji)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań Tab_0037 (uczeń w różny sposób opisuje funkcję , odczytuje argumenty i wartość funkcji)
	e-learn_0061 – zadanie domowe	e-learn_0062 – zadanie domowe	e-learn_0063 – zadanie domowe

	Lekcja 2 Uczniowie formułują temat lekcji poprzez wykonanie ćwiczeń Tab_0038		
	Nauczyciel wyjaśnia pojęcie wykresu funkcji korzystając z prezentacji TIK_0093		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań Tab_0039 (sporządzanie wykresu funkcji)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań Tab_0040 (sporządzanie wykresu funkcji)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań Tab_0041 (sporządzanie wykresu funkcji)
Odczytywanie informacji z wykresu funkcji.	Lekcja 1. Nauczyciel wyjaśnia uczniom sposób odczytywania z wykresu funkcji jaką wartość przyjmuje funkcja dla danego argumentu, dla jakiego argumentu funkcja przyjmuje daną wartość, miejsce zerowe funkcji korzystając z TIK_0094		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0095 (argumenty wartość funkcji, miejsce zerowe)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0096 (argumenty wartość funkcji, miejsce zerowe)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0097 (argumenty wartość funkcji, miejsce zerowe)
	e-learn_0064 – zadanie domowe	e-learn_0065 – zadanie domowe	e-learn_0066 – zadanie domowe
	Lekcja 2 Nauczyciel wyjaśnia uczniom odczytywanie dla jakich argumentów funkcja przybiera wartości dodatnie, a dla jakich ujemne korzystając z TIK_0098		
	Uczniowie wspólnie rozwiązują zadania Tab_0042 (wskazywanie dla jakich argumentów dana funkcja przybiera wartości dodatnie, a dla jakich ujemne)		
	e-learn_0067 – zadanie domowe	e-learn_0068 – zadanie domowe	e-learn_0069 – zadanie domowe
	Lekcja 3 Uczniowie wspólnie odczytują informacje z wykresów Tab_0043		
	Uczniowie prezentują zgromadzone przez siebie wykresy i zadają pytania kolegom.		
	e-learn_0070 – zadanie domowe	e-learn_0071 – zadanie domowe	e-learn_0072 – zadanie domowe



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Wzór funkcji	Lekcja 1. Nauczyciel wyjaśnia uczniom opisywanie funkcji za pomocą wzoru korzystając z TIK_0099		
	Uczniowie wspólnie pod kierunkiem nauczyciela rozwiązują fizkę problemową TIK_0100		
	e-learn_0073 – zadanie domowe	e-learn_0074 – zadanie domowe	e-learn_0075 – zadanie domowe
	Lekcja 2 Nauczyciel wyjaśnia uczniom związek między wzorem funkcji a jej wykresem TIK_0101		
	Uczniowie wspólnie rozwiązują fizkę problemową Tab_0044 (dopasowują wykres do wzoru funkcji)		
	e-learn_0076 – zadanie domowe		
	Lekcja 3 Uczniowie wspólnie wykonują ćwiczenie „Rozgrzewka umysłu” Tab_0045		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fizki problemowej TIK_0102	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fizki problemowej TIK_0103	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fizki problemowej TIK_0104
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fizki problemowej Tab_0046	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fizki problemowej Tab_0047	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fizki problemowej Tab_0048
	Po wykonaniu wszystkich zadań uczniowie uzupełniają „kwiatek” do bukietu wiedzy i umiejętności” TIK_0105		
Wzór i wykres wielkości wprost proporcjonalnych	Uczniowie wspólnie wykonują ćwiczenie Tab_0049		
	Nauczyciel omawia wzór i wykres wielkości wprost proporcjonalnych TIK_0106		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fizki problemowej TIK_0107	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fizki problemowej TIK_0108	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fizki problemowej TIK_0109
	e-learn_0077 – zadanie domowe	e-learn_0078 – zadanie domowe	e-learn_0079 – zadanie domowe

Wzór i wykres wielkości odwrotnie proporcjonalnych	Uczniowie wspólnie wykonują ćwiczenie Tab_0050		
	Nauczyciel omawia wzór i wykres wielkości odwrotnie proporcjonalnych TIK_0110		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0111	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0112	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0113
	Nauczyciel umieszcza na Platformie Moodle listę zadań „To było ...” e-learn_0080. Ustala z uczniami sposób i termin realizacji.		

Wśród aplikacji wyróżniono następujące zasoby:

a) TIK

- ✓ prezentacje multimedialne TIK_0001/M
- ✓ praca indywidualna TIK_0001/S
- ✓ praca wspólna TIK_0001/W
- ✓ kwiatek do „bukietu wiedzy i umiejętności TIK_0001/B

b) Tab


- ✓ praca wspólna Tab_0001/W
- ✓ praca indywidualna Tab_0001/S
- ✓ diagramy Tab_0001/D
- ✓ rebusy Tab_0001/R

c) e-learn

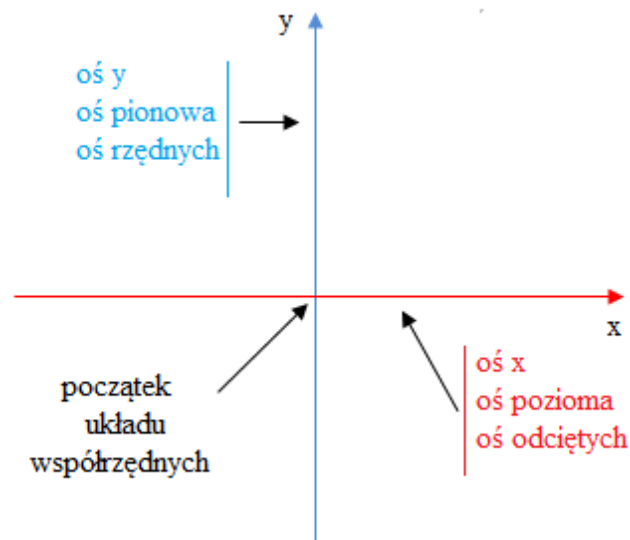
- ✓ praca wspólna e-learn_0001/W
- ✓ praca indywidualna e-learn_0001/S
- ✓ lista zadań e-learn_0001/L

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

1. Aplikacje TIK

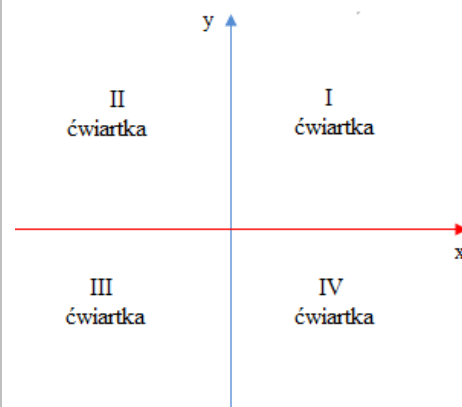
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0084
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0084/M
3	Tytuł	Prostokątny układ współrzędnych
4	Słowa kluczowe	Osie, punkt, odcięta, rzędna
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	 <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Slajd 1. Prostokątny układ współrzędnych Dwie prostopadłe osie liczbowe tworzą prostokątny układ współrzędnych.</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Slajd 2. Ćwiartki układu współrzędnych

Osie układu współrzędnych dzielą płaszczyznę na cztery ćwiartki.



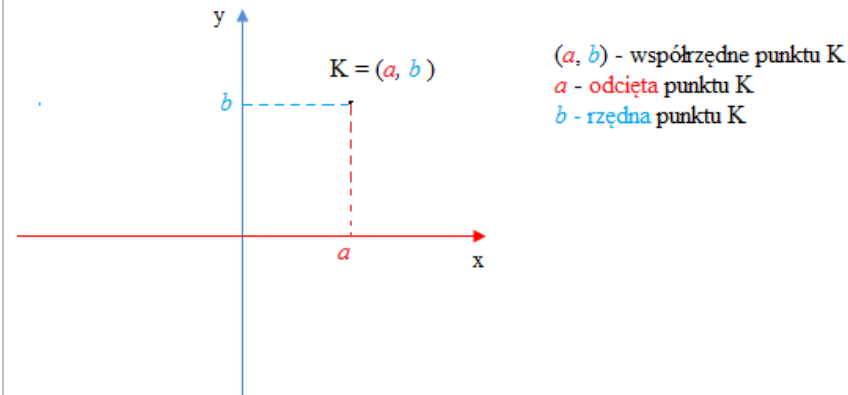


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Punkty leżące na osiach układu współrzędnych nie należą do żadnej ćwiartki.

Slajd 3. Współrzędne punktu

Położenie punktu w układzie współrzędnych określa para liczb.



Slajd 4. Ćwiczenia dla ucznia

Ćwiczenie 1

Wybierz spośród punktów te, których

$A = (-2, 3)$ $B = (1, -2)$ $C = (0, 1)$ $D = (-2, -3)$

$E = (5, -4)$ $F = (3, 0)$ $G = (4, 5)$ $H = (0, -4)$

- a) odcięta jest liczbą dodatnią
- b) rzędna jest liczbą ujemną
- c) obie współrzędne są dodatnie

Ćwiczenie 2.

Zapisz współrzędne punktu, wiedząc, że

- a) odcięta jest ujemna, a rzędna dodatnia
- b) odcięta jest równa zero
- c) rzędna jest liczbą mniejszą niż odcięta

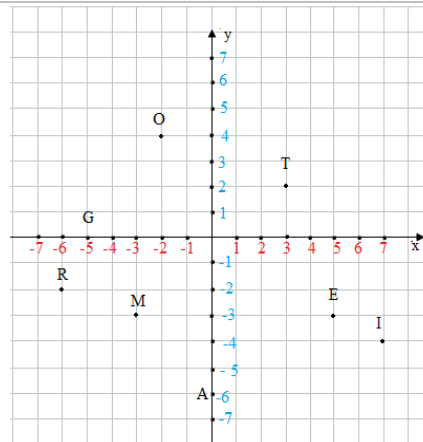
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		Ćwiczenie 3 Na której osi leżą punkty, których a)odcięta równa się zero b)rzędna równa się zero
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0085
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0085/S
3	Tytuł	Odczytywanie współrzędnych punktów w układzie współrzędnych
4	Słowa kluczowe	Punkt, odcięta, rzędna
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1 Zapisz współrzędne każdej z liter tworzących wyraz GEOMETRIA

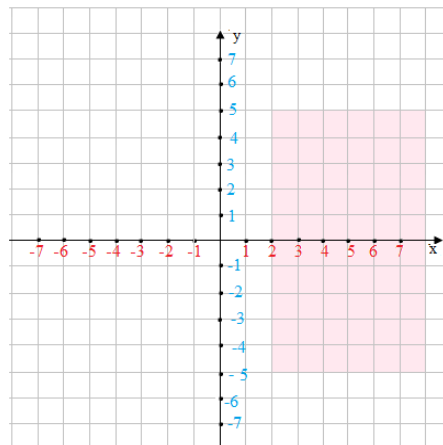


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

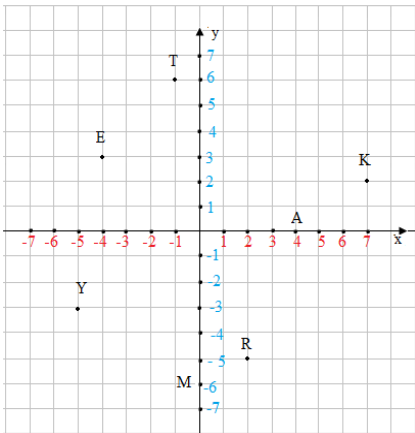


Zadanie 2

Jakimi liczbami są odcięte, a jakimi rzędne każdego punktu leżącego na kolorowej części układu współrzędnych



8	Uwagi lub zalecenia
---	---------------------

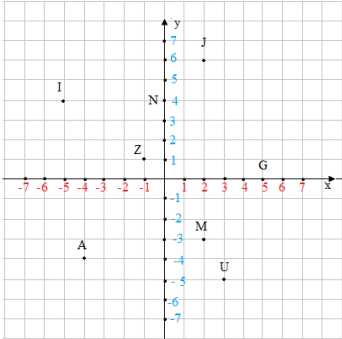
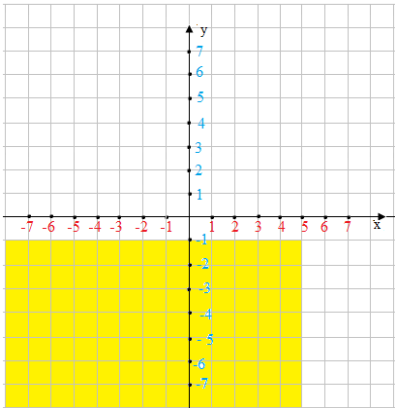
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0086
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0086/S
3	Tytuł	Odczytywanie współrzędnych punktów w układzie współrzędnych
4	Słowa kluczowe	Punkt, odcięta, rzędna
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Zapisz współrzędne każdej z liter tworzących wyraz ARYTMETYKA</p> 



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

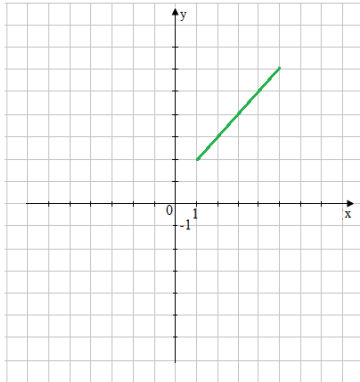
		<p>Zadanie 2 Jakimi liczbami są odcięte, a jakimi rzędne każdego punktu leżącego na kolorowej części układu współrzędnych</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

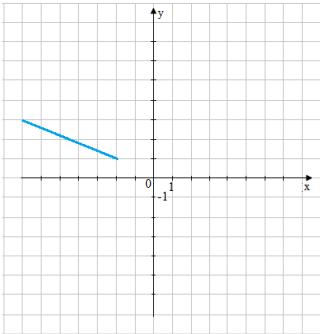
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0087
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0087/S
3	Tytuł	Odczytywanie współrzędnych punktów w układzie współrzędnych
4	Słowa kluczowe	Punkt, odcięta, rzędna
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1

7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Zapisz współrzędne każdej z liter tworzących wyraz GIMNAZJUM</p>  <p>Zadanie 2</p> <p>Jakimi liczbami są odcięte, a jakimi rzędne każdego punktu leżącego na kolorowej części układu współrzędnych.</p> 
8	Uwagi lub zalecenia	



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0088
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0088/S
3	Tytuł	Figury w układzie współrzędnych
4	Słowa kluczowe	Figura, punkt, odcięta, rzędna
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Odczytaj współrzędne początku i końca odcinka. Zaznacz kilka punktów leżących na odcinku i zapisz ich współrzędne. Między jakimi liczbami całkowitymi znajduje się odcięta każdego punktu leżącego na tym odcinku?. Zaznacz kolorem na odpowiedniej osi te współrzędne.</p> 

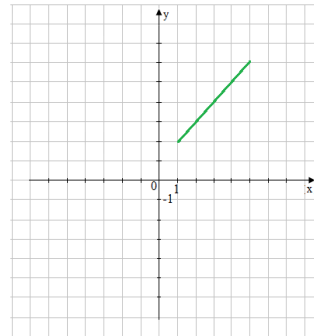
		<p>Zadanie 2</p> <p>Między jakimi liczbami całkowitymi znajduje się rzędna każdego punktu leżącego na narysowanym odcinku? Zaznacz na odpowiedniej osi liczbowej drugą współrzędną każdego punktu należącego do narysowanego odcinka.</p> 
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0089
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0089/S
3	Tytuł	Figury w układzie współrzędnych
4	Słowa kluczowe	Figura, punkt, odcięta, rzędna
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1



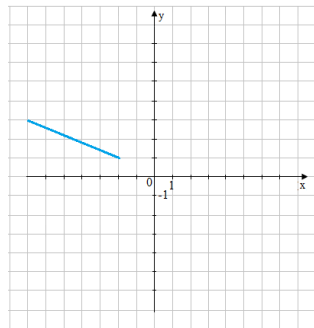
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Odczytaj współrzędne początku i końca odcinka. Zaznacz kilka punktów leżących na odcinku i zapisz ich współrzędne. Między jakimi liczbami całkowitymi znajduje się rzędna każdego punktu leżącego na tym odcinku? Zaznacz kolorem te liczby na odpowiedniej osi.

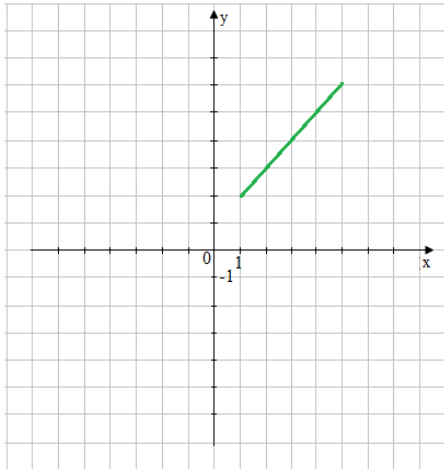


Zadanie 2

Między jakimi liczbami całkowitymi znajduje się odcięta każdego punktu leżącego na narysowanym odcinku? Zaznacz na odpowiedniej osi liczbowej pierwszą współrzędną każdego punktu należącego do narysowanego odcinka.

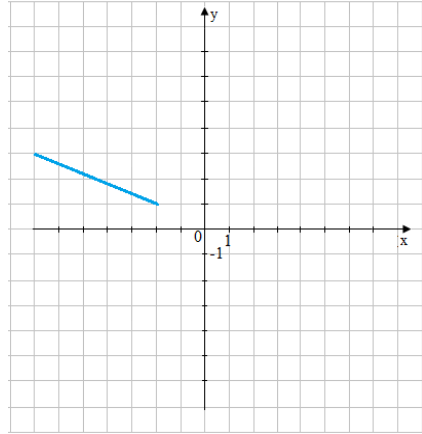


8	Uwagi lub zalecenia	
---	---------------------	--

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0090
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0090/S
3	Tytuł	Figury w układzie współrzędnych
4	Słowa kluczowe	Figura, punkt, odcięta, rzędna
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Odczytaj współrzędne początku i końca odcinka. Zaznacz kilka punktów leżących na odcinku i zapisz ich współrzędne. Między jakimi liczbami całkowitymi znajduje się odcięta i rzędna każdego punktu leżącego na tym odcinku?</p> 



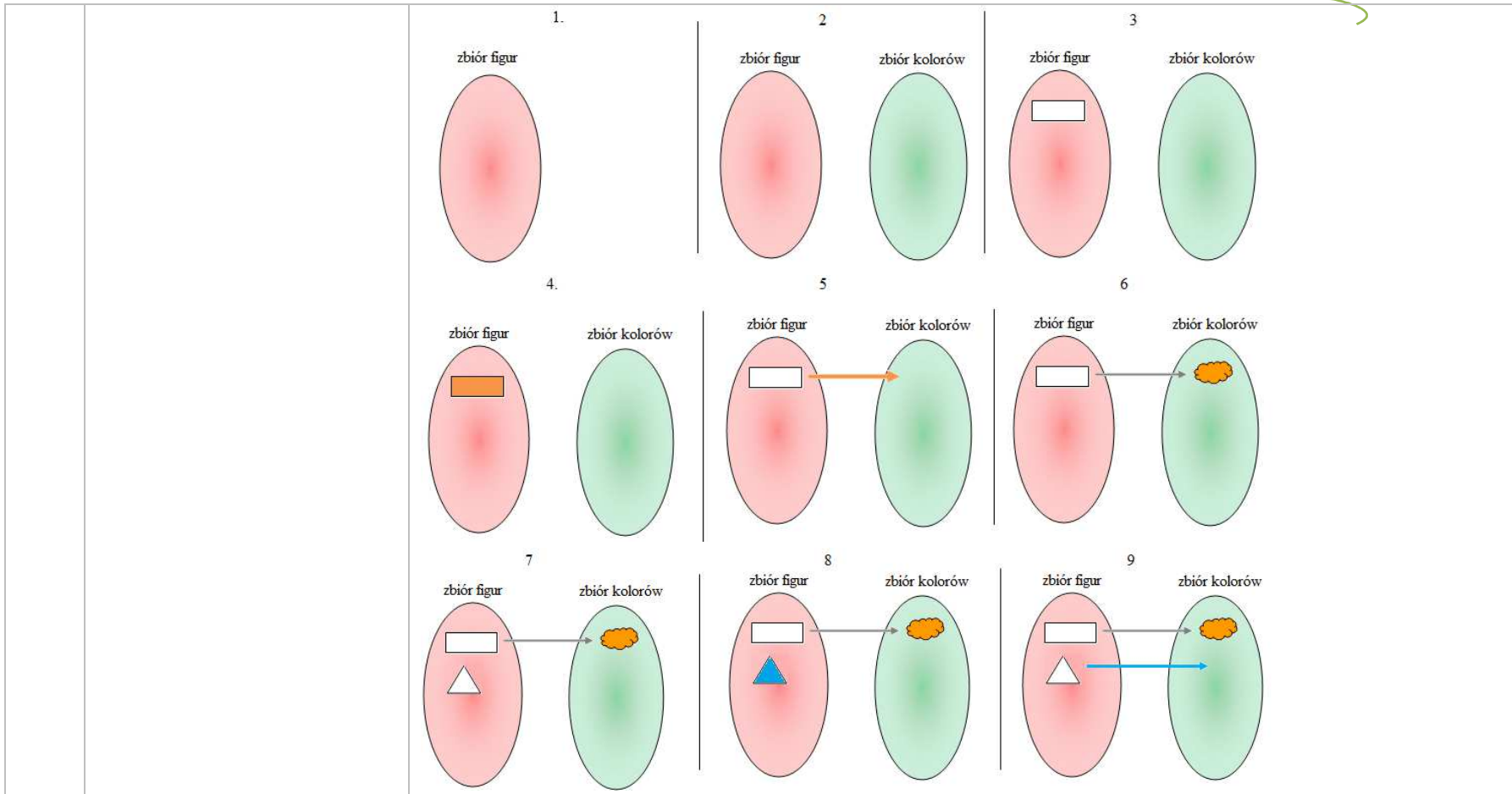
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 2</p> <p>Między jakimi liczbami całkowitymi znajduje się odcięta i rzędna każdego punktu leżącego na narysowanym odcinku ? Między jakimi liczbami całkowitymi znajduje się odcięta i rzędna każdego punktu leżącego na tym odcinku?</p> 
8	Uwagi lub zalecenia	

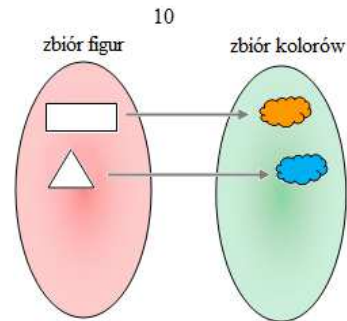
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0091
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0091/M
3	Tytuł	Pojęcie funkcji
4	Słowa kluczowe	Przyporządkowanie, funkcja
5	Etap edukacyjny	3

6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #c8e6c9; margin: 5px;">Przyporządkowanie przykład I</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #bbdefb; margin: 5px;">Przyporządkowanie przykład II</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #ffe0b2; margin: 5px;">Przyporządkowanie przykład III</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #fff9c4; margin: 5px;">Pojęcie funkcji</div> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #d1c4e9; margin-top: 10px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;">Ćwiczenia dla ucznia</div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001</p> <p>Slajd 1. Przyporządkowanie - przykład I</p> <p>Kasia narysowała prostokąt, trójkąt, kwadrat, koło oraz gwiazdę.</p> <p>Następnie pierwszą figurę pokolorowała na pomarańczowo, drugą na niebiesko, trzecią na zielono, czwartą na czerwono, ostatnią na żółto.</p> <p><i>narrator</i> – informację zapisaną słowami możemy przedstawić graficznie – za pomocą grafu</p> <p>Propozycja animacji do tekstu-</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-Narysujmy owal, który będzie zbiorem figur 2-Narysujmy drugi owal, który będzie zbiorem kolorów 3-6. prostokąt Kasia pomalowała na pomarańczowo 7 – 10 trójkąt został pokolorowany na niebiesko itd.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

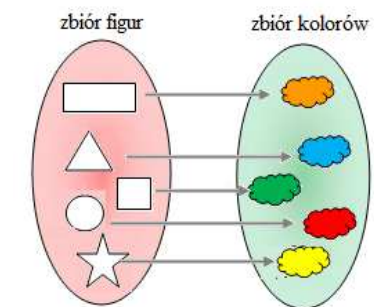


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



itd.

Końcowy efekt animacji



Lub za pomocą tabeli

figura					
kolor					

Każda figura została pokolorowana jednym kolorem.

Każdej figurze przyporządkowano tylko jeden kolor.

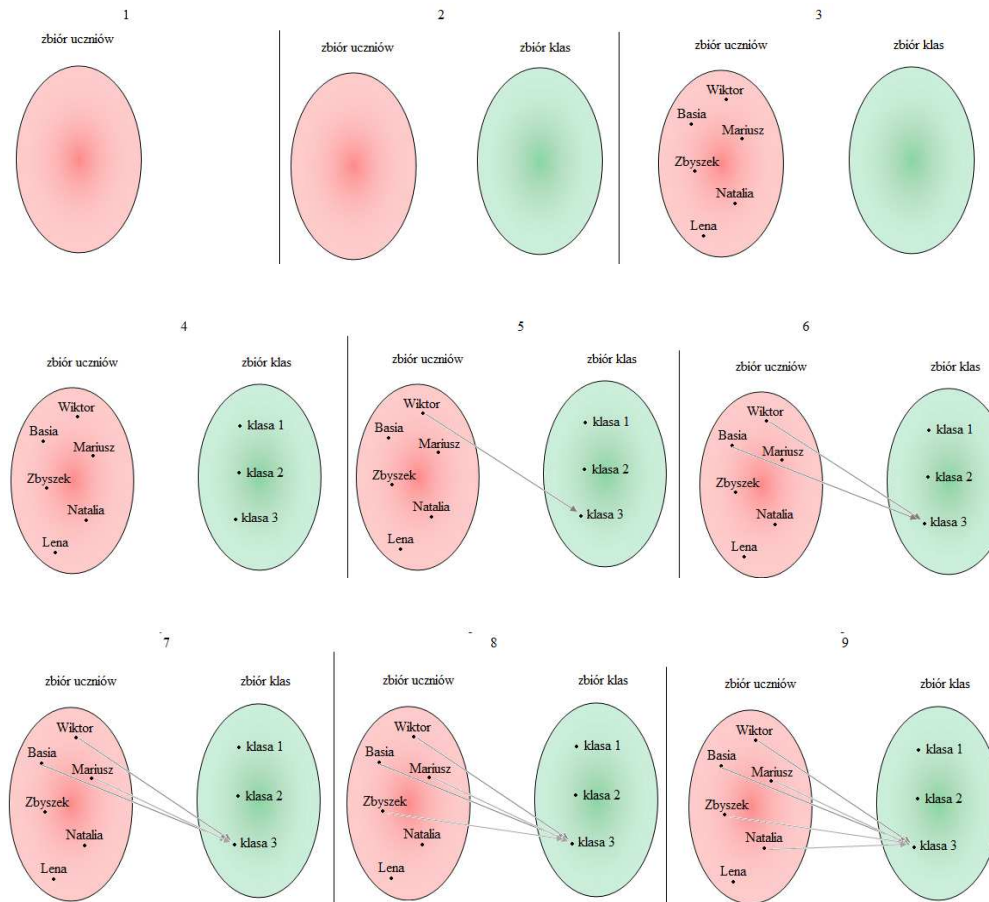


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Slajd 2.Przyporządkowanie - przykład II

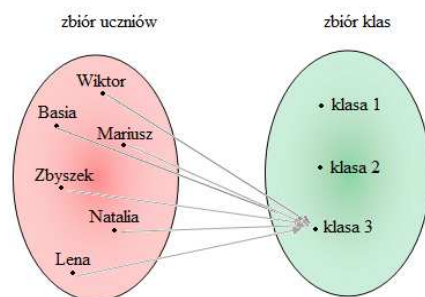
Wiktor, Basia, Mariusz, Zbyszek, Natalia i Lena są uczniami 3 klasy gimnazjum.

Przedstaw informację zapisaną słowami w postaci grafu i tabelki.



Końcowy efekt po animacji

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Imiona	Wiktor	Basia	Mariusz	Zbyszek	Natalia	Lena
klasa	klasa 3	klasa 3	klasa 3	klasa 3	klasa 3	Klasa 3

Każdemu dziecku przyporządkowano **tylko jedną klasę**, do której chodzi.

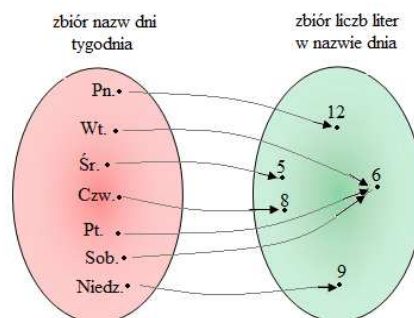
Slajd 3. Przyporządkowanie – przykład 3

Każdej nazwie dnia tygodnia przyporządkowano liczbę liter występujących w nazwie dnia.

Sytuację opisaną słowami przedstawimy w postaci grafu i tabelki.

Animacja taka jak w slajdzie 1, 2

Końcowy efekt animacji





Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Dzień tygodnia	Pn.	Wt.	Śr.		Czw.	Pt.	Sob.	Niedz.
Liczba liter w nazwie	12	6	5		8	6	6	9

Każdej nazwie dnia przyporządkowano liczbę liter .

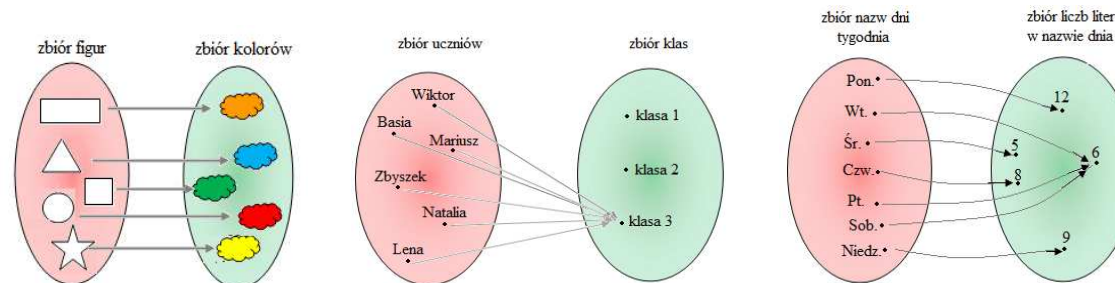
Każdemu dniu tygodnia przyporządkowano tylko jedną liczbę

Slajd 4. Pojęcie funkcji

Jeżeli każdemu elementowi z pierwszego zbioru przyporządkowano

tylko jeden element ze zbioru drugiego, to takie przyporządkowanie **nazywamy funkcją**.

Przykłady funkcji

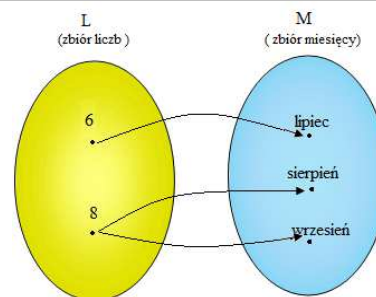


Slajd 5. Ćwiczenia dla ucznia

Ćwiczenie 1.

Każdej liczbie przyporządkowano nazwę miesiąca składającą się z danej liczby liter.

Tę sytuację przedstawiono za pomocą grafu.

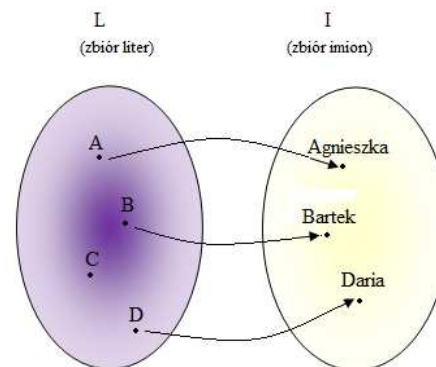


Odpowiedz na pytania:

- Jaki miesiąc przyporządkowano liczbie 6?
- Jaka liczba została przyporządkowana wrześniowi?
- Czy każdemu elementowi ze zbioru pierwszego został przyporządkowany tylko jeden element ze zbioru drugiego?
- Uzasadnij dlaczego to przyporządkowanie nie jest funkcją?

Ćwiczenie 2.

Literom przyporządkowano imiona rozpoczynające się na tę literę.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>a) Jaką literę przyporządkowano imieniu Daria?</p> <p>b) Jakie imię przyporządkowano literze A?</p> <p>c) Jaką literę przyporządkowano imieniu Bartek?</p> <p>d) Jakie imię przyporządkowano literze C?</p> <p>e) Czy każdemu elementowi ze zbioru L przyporządkowano jeden element ze zbioru I?</p> <p>f) Uzasadnij dlaczego to przyporządkowanie nie jest funkcją?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

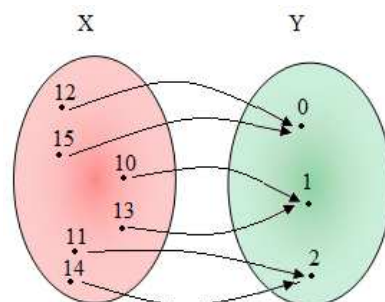
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0092
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0092/W
3	Tytuł	Sposoby opisywania funkcji
4	Słowa kluczowe	Funkcja, graf, tabela
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Opisywanie funkcji</div> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #70ad47; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Argumenty i zbiór wartości funkcji</div> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #8070a0; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Ćwiczenia dla ucznia</div> </div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Slajd 1. Opisywanie funkcji</p>

Przyporządkowanie będące funkcją można opisać

Słowa

Każdej liczbie dwucyfrowej mniejszej od 16 przyporządkowano resztę z podzielenia tej liczby przez 3

grafem



tabela

liczby	10	11	12	13	14	15
Reszty z dzielenia przez 3	1	2	0	1	2	0

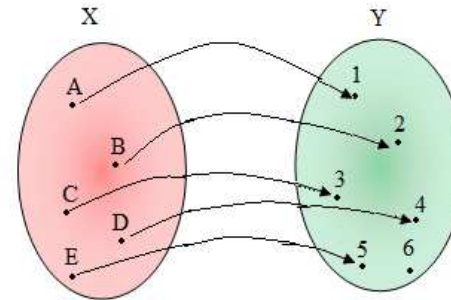
Slajd 2. Argument i zbiór wartości funkcji

Jeżeli każdemu elementowi ze zbioru A przyporządkowano tylko jeden element ze zbioru B, to takie przyporządkowanie nazywamy funkcją określaną na zbiorze A o wartościach w zbiorze B.

Zbiór A nazywamy dziedziną funkcji, a jego elementy argumentami funkcji.

Zbiór B nazywamy przeciwdziedziną funkcji, a elementy zbioru B, które zostały przyporządkowane elementom zbioru A, tworzą zbiór wartości funkcji.

a) Funkcja opisana za pomocą grafu



Dziedzina funkcji: $X = \{A, B, C, D, E\}$ Przeciwdziedzina funkcji : $Y = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
 Argumenty funkcji : A, B, C, D, E Zbiór wartości funkcji: $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

b) Funkcja opisana za pomocą tabeli.

Dzień tygodnia	Pon.	Wt.	Śr.	Czw.	Pt.	Sob.	Niedz.
Temperatura	12°C	10°C	11°C	13°C	12°C	11°C	11°C

Dziedzina funkcji : {poniedziałek, wtorek, środa, czwartek, piątek, sobota, niedziela}

Argumenty funkcji : poniedziałek, wtorek, środa, czwartek, piątek, sobota, niedziela

Przeciwdziedzina : { 10°C, 11°C, 12°C, 13°C}

Zbiór wartości funkcji: { 10°C, 11°C, 12°C, 13°C}

c) Funkcja opisana słowami.

Każdemu samochodowi , dopuszczonemu do ruchu drogowego, przyporządkowano numer rejestracyjny.

Dziedzina funkcji : zbiór samochodów

Argumenty funkcji: poszczególne samochody

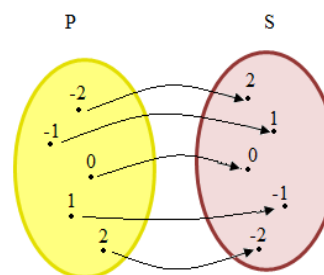
Przeciwdziedzina : zbiór numerów rejestracyjnych

Zbiór wartości funkcji: poszczególne numery rejestracyjne przyporządkowane konkretnym autom.

Slajd 3. Ćwiczenia dla ucznia

Ćwiczenie 1

Pewna funkcja została opisana za pomocą poniższego grafu



- Zapisz dziedzinę funkcji.
- Z ilu elementów składa się zbiór wartości funkcji?
- Ile równa się wartość funkcji dla argumentu 1?
- Dla jakiego argumentu wartość funkcji równa się -2?
- Dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie?

Ćwiczenie 2.

Funkcję przedstawiono za pomocą tabeli

Dana liczba	-5	-4	-3	-2	-1
Liczba o 1 większa	-4	-3	-2	-1	0

- Zapisz wszystkie argumenty funkcji.
- Czy liczba 0 jest argumentem tej funkcji?
- Dla jakiego argumentu funkcja przyjmuje wartość zero?
- Ile równa się wartość funkcji dla argumentu -3?
- Jaką największą wartość przyjmuje to funkcja?
- Dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości ujemne?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

8	Uwagi lub zalecenia	
---	---------------------	--

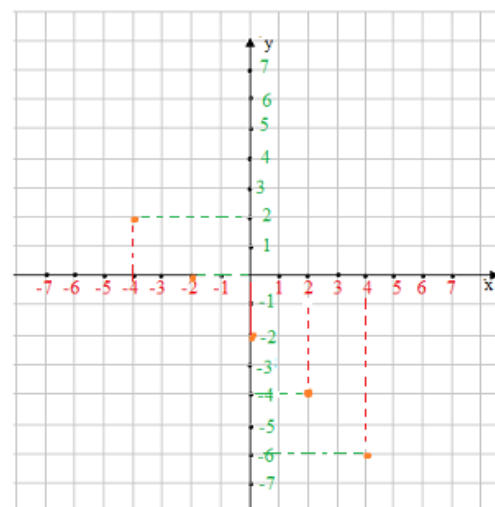
Lp.	Pozycja	Opis pozycji												
1	Identyfikator pozycji	TIK_0093												
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0093/M												
3	Tytuł	Wykres funkcji												
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wykres												
5	Etap edukacyjny	3												
6	Rodzaj adresata	1,2,3												
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; background-color: yellow; padding: 5px; text-align: center;">Wykres funkcji opisanej tabelką</div> <div style="border: 1px solid gray; background-color: lightgray; padding: 5px; text-align: center;">Wykres funkcji opisanej grafem</div> <div style="border: 1px solid gray; background-color: orange; padding: 5px; text-align: center;">Wykres funkcji opisanej słowami</div> </div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001</p> <p>Slajd 1. Wykres funkcji opisanej tabelką</p> <p>Funkcję przedstawiono za pomocą tabelki. Podaj zbiór argumentów oraz zbiór wartości tej funkcji. Narysuj wykres tej funkcji.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>x</td> <td>-4</td> <td>-2</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>-2</td> <td>-4</td> <td>-6</td> </tr> </table> <p><u>Rozwiązanie:</u></p>	x	-4	-2	0	2	4	y	2	0	-2	-4	-6
x	-4	-2	0	2	4									
y	2	0	-2	-4	-6									

Zbiór argumentów – $X = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

Zbiór wartości – $Y = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$

W układzie współrzędnych zaznaczamy punkty o współrzędnych podanych w tabeli (pierwsza współrzędna - oś X, druga współrzędna - oś Y)

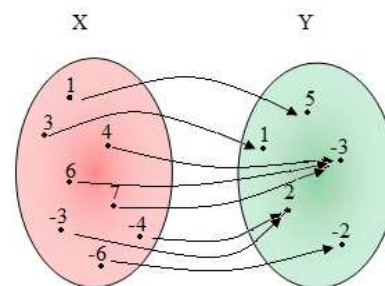
Wykres funkcji składa się z pięciu punktów.



Slajd 2. Wykres funkcji opisanej grafem

Funkcję przedstawiono za pomocą grafu. Podaj dziedzinę oraz zbiór wartości tej funkcji.

Narysuj jej wykres.





Rozwiązanie:

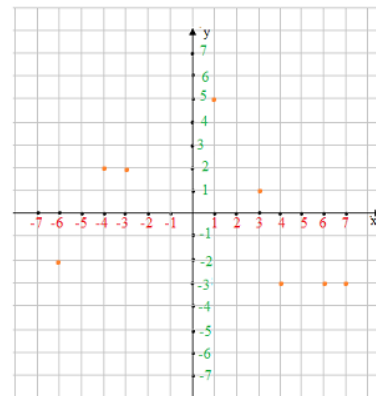
Dziedzina funkcji – $X = \{-6, -4, -3, 1, 3, 4, 6, 7\}$

Zbiór wartości funkcji – $Y = \{-3, -2, 1, 5\}$

Aby sporządzić wykres funkcji wygodnie jest opisać ją za pomocą tabelki

x	-6	-4	-3	1	3	4	6	7
y	-2	2	2	5	1	-3	-3	-3

W układzie współrzędnych zaznaczamy punkty o współrzędnych podanych w tabeli (pierwsza współrzędna - oś X, druga współrzędna - oś Y)



Wykres funkcji składa się z ośmiu punktów.

Slajd 3. Wykres funkcji opisanej słowami

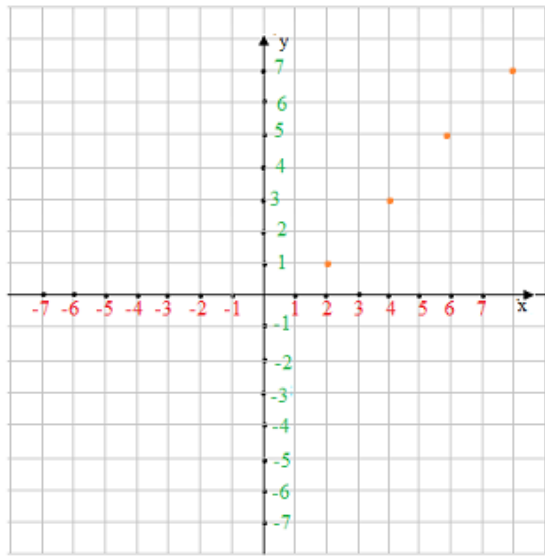
Sporządź wykres funkcji, która każdej liczbie jednocyfrowej parzystej większej lub równej 2 przyporządkowuje liczbę o 1 mniejszą.

Rozwiązanie:

Dziedziną funkcji jest zbiór $X = \{2, 4, 6, 8\}$

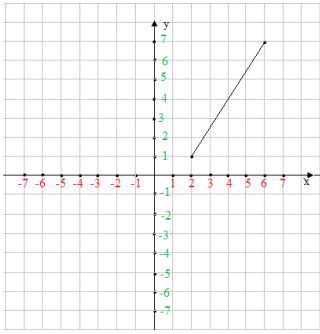
Zbiór wartości to $Y = \{1, 3, 5, 7\}$

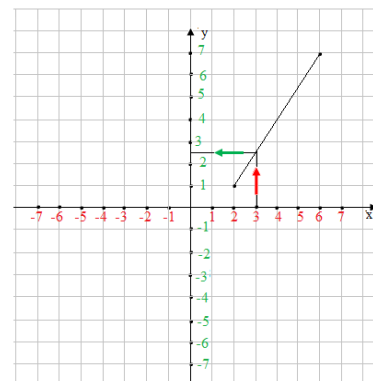
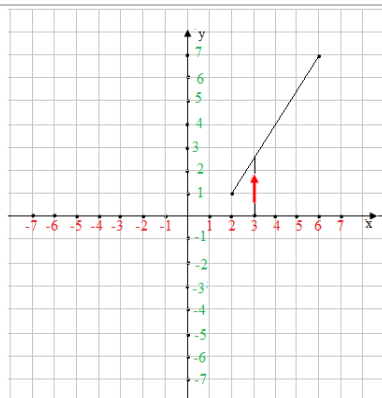
x	2	4	6	8
y	1	3	5	7

		<p>Aby sporządzić wykres funkcji wygodnie jest opisać ją za pomocą tabelki</p> <p>W układzie współrzędnych zaznaczamy punkty o współrzędnych podanych w tabeli (pierwsza współrzędna - oś X, druga współrzędna - oś Y)</p> <p>Wykres funkcji składa się z czterech punktów.</p> 
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0094
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0094/M
3	Tytuł	Miejsce zerowe funkcji
4	Słowa kluczowe	Argument, wartość funkcji

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

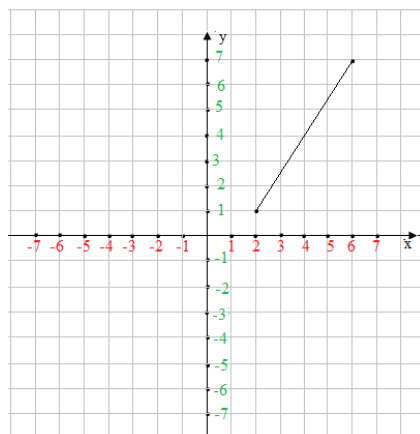
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #808000; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Argumenty i wartość funkcji</div> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #800000; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Miejsce zerowe funkcji</div> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #483D8B; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Ćwiczenia dla ucznia</div> </div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001</p> <p>Slajd 1. Argumenty i wartość funkcji</p> <p>a) Odczytajmy z wykresu jaką wartość ma funkcja dla argumentu 3.</p>  <p>Kolejne etapy animacji z narracją</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zaznaczamy na wykresie punkt, o pierwszej współrzędnej 3 (argument funkcji) 2. Odczytujemy wartość funkcji (drugą współrzędną punktu leżącego na wykresie funkcji) $y = 2,5$



(końcowy efekt animacji)

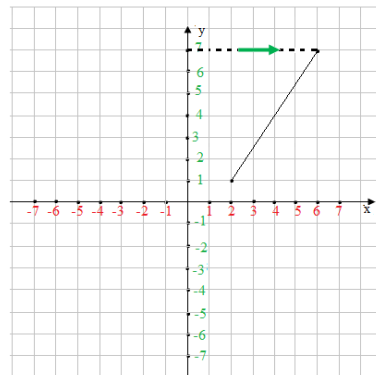
Wartość funkcji dla argumentu 3 równa się 2,5 co możemy zapisać $f(3)=2,5$

b) Odczytajmy z wykresu dla jakiego argumentu wartość funkcji równa się 7.

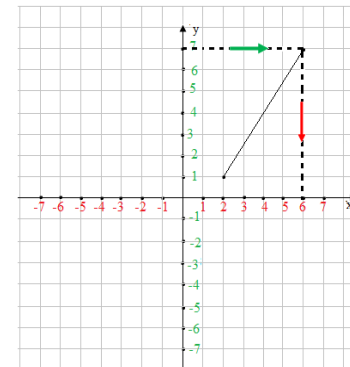


Kolejne etapy animacji z narracją

1. Zaznaczamy na wykresie punkt, o drugiej współrzędnej 7 (wartość funkcji)



2. Odczytujemy argument funkcji (pierwszą współrzędną punktu leżącego na wykresie funkcji) $x = 6$

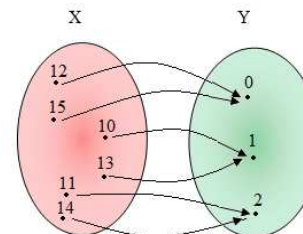


Argument dla którego funkcja przyjmuje wartość 7 równa się 6.

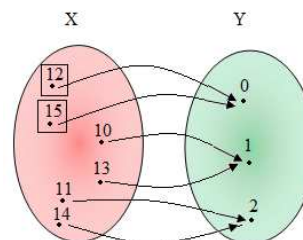
Slajd 2. Miejsce zerowe funkcji

Miejszem zerowym funkcji jest każda liczba (argument funkcji), dla której wartość funkcji równa się zero.

a) Miejsce zerowe funkcji opisanej grafem



Rysunek po animacji



Funkcja ma dwa miejsca zerowe są to liczby 12 i 15.

b) Miejsca zerowe funkcji opisanej tabelką

X	-5	-4	0	1	6	9
y	1	2	3	4	5	0

Po animacji

X	-5	-4	0	1	6	<u>9</u>
Y	1	2	3	4	5	0

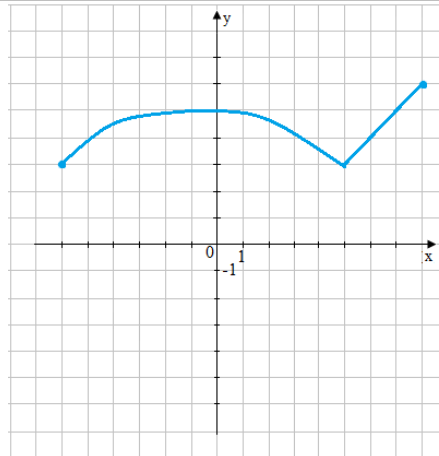
Argument dla którego funkcja przyjmuje wartość zero to 9.

Liczba 9 jest miejscem zerowym tej funkcji

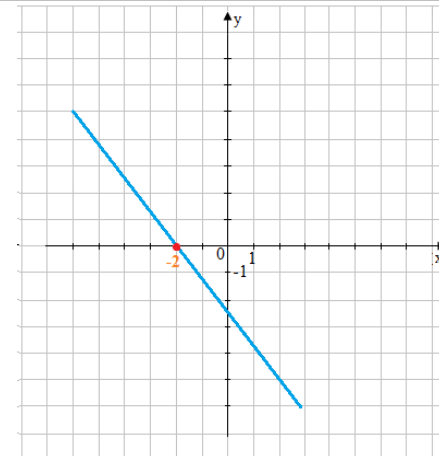
c) Miejsca zerowe funkcji opisanej wykresem



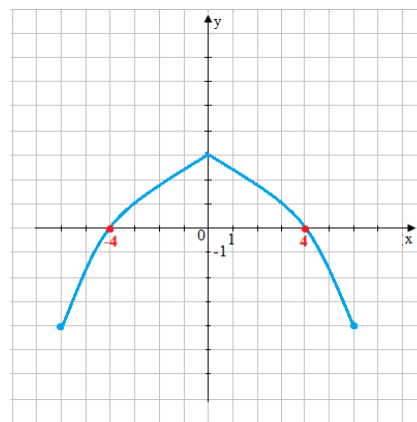
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



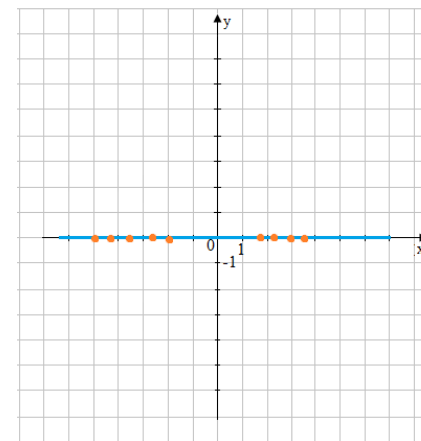
Nie ma takiego argumentu, dla którego funkcja przyjmowałaby wartość zero, zatem funkcja **nie ma** miejsca zerowego.



Dla argumentu -2 funkcja przyjmuje wartość 0 . Funkcja ma **jedno** miejsce zerowe równe -2 .



Dla argumentów -4 i 4 funkcja przyjmuje



Dla każdego argumentu funkcja przyjmuje

wartość 0.

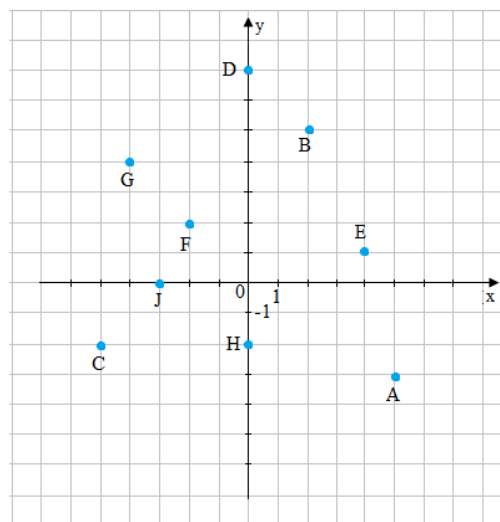
Funkcja **ma dwa** miejsca zerowe.

równe -4 i 4.

Ślajd 3. Ćwiczenia dla ucznia

Ćwiczenie 1

Na rysunku zaznaczono punkty tworzące wykres pewnej funkcji.



a) Który z punktów należy do wykresu funkcji

(-2,2) (1,4) (0,-2) (4,2) (-3,0)

b) Które z punktów tworzących wykres mają współrzędne będące liczbami przeciwnymi.

c) Podaj rzędne punktów o odciętej równej zero.

d) Ile równa się miejsce zerowe funkcji.

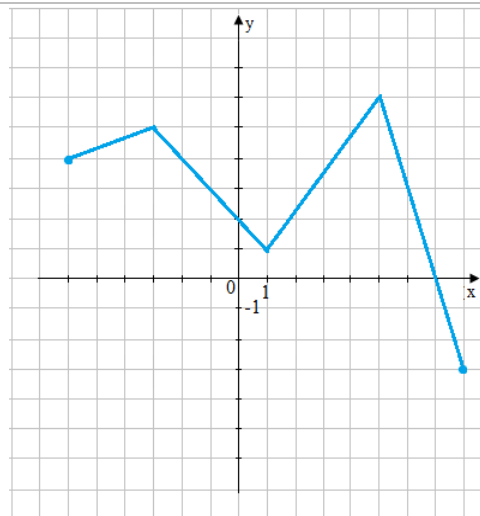
Ćwiczenie 2

Na rysunku przedstawiono wykres pewnej funkcji.

wartość 0.

Funkcja ma **nieskończenie wiele** miejsc zerowych.

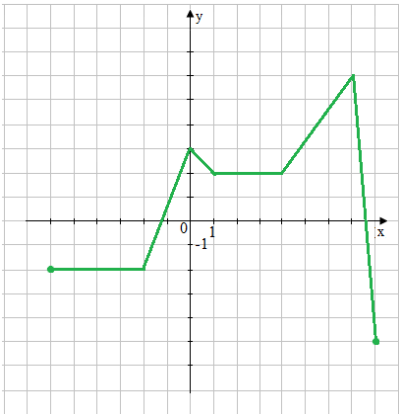
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



- a) Jakie wartości przyjmuje funkcja dla argumentów $x = -3$ i $x = 1$?
 b) Podaj argumenty, dla których funkcja przyjmuje 4.
 c) Podaj miejsce zerowe funkcji.
 d) Jaką najmniejszą wartość przyjmuje funkcja?

8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0095
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0095/S
3	Tytuł	Miejsce zerowe funkcji

4	Słowa kluczowe	Argument, wartość funkcji														
5	Etap edukacyjny	3														
6	Rodzaj adresata	3														
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Funkcja opisana jest za pomocą tabelki.</p> <table border="1" data-bbox="674 592 1312 699"> <tr> <td>x</td> <td>-3</td> <td>-2</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>-5</td> <td>-1</td> <td>7</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>2</td> </tr> </table> <p>a) Ile równa się wartość funkcji dla argumentu 0?</p> <p>b) Dla jakich argumentów wartość funkcji jest większa od 1?</p> <p>c) Sporządź wykres funkcji</p> <p>d) Z ilu punktów składa się wykres funkcji?</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Na rysunku przedstawiono wykres pewnej funkcji.</p> 	x	-3	-2	0	1	4	6	y	-5	-1	7	0	3	2
x	-3	-2	0	1	4	6										
y	-5	-1	7	0	3	2										

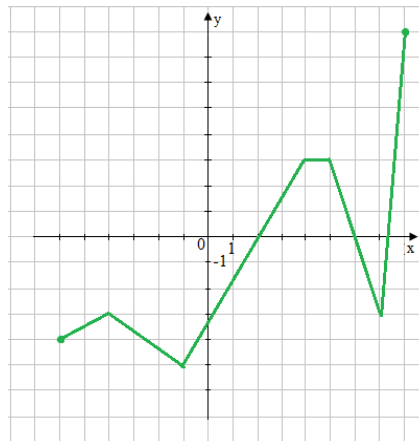


- a) Sprawdź, który z punktów należą do wykresu funkcji $(-5,-2)$, $(7,6)$, $(1,-4)$
 b) Jaka wartość przyjmuje funkcja dla argumentu $x = 3$ i $x = -2$?
 c) Dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartość $y = 1$?
 d) Dla jakiego argumentu funkcja przyjmuje wartość zero?
 e) Jaka jest różnica między najmniejszym, a największym argumentem funkcji?

Zadanie 3.

Na podstawie wykresu funkcji oceń prawdziwość zdań.

Jeżeli zadanie jest prawdziwe zakreśl P, jeżeli jest fałszywe - F



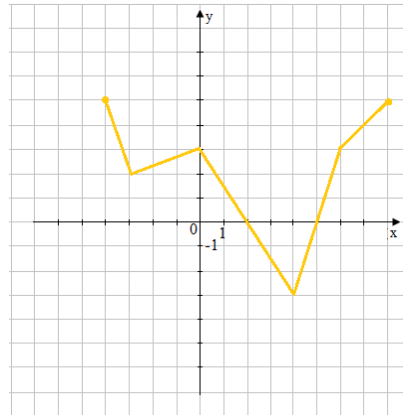
Największa wartość jaką przyjmuje funkcja równa się 8	P	F
Funkcja ma trzy miejsca zerowe	P	F
Każdy argument funkcji jest dodatni	P	F
Wykres funkcji przecina oś rzędnych w punkcie o współrzędnych $(0,-2)$	P	F

8 Uwagi lub zalecenia

Lp.	Pozycja	Opis pozycji														
1	Identyfikator pozycji	TIK_0096														
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0096/S														
3	Tytuł	Miejsce zerowe funkcji														
4	Słowa kluczowe	Argument, wartość funkcji														
5	Etap edukacyjny	3														
6	Rodzaj adresata	2														
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Funkcja opisana jest za pomocą tabelki.</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>-4</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>-2</td> <td>1</td> <td>-4</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>a) Ile równa się wartość funkcji dla argumentu 0? b) Dla jakich argumentów wartość funkcji jest większa od zera? c) Sporządź wykres funkcji d) Z ilu punktów składa się wykres funkcji?</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Na rysunku przedstawiono wykres pewnej funkcji.</p>	x	-4	-1	0	2	3	5	y	3	0	-2	1	-4	2
x	-4	-1	0	2	3	5										
y	3	0	-2	1	-4	2										



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

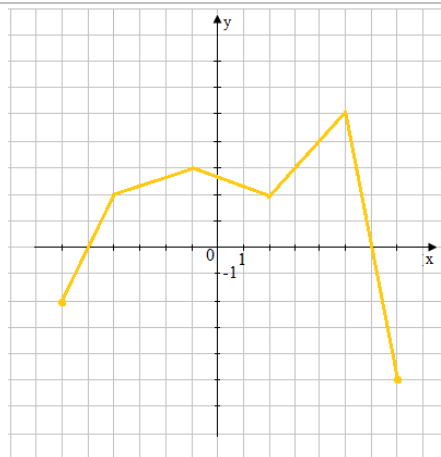


- Sprawdź, który z punktów należą do wykresu funkcji $(-5,-2)$, $(7,6)$, $(4,-3)$
- Jaką wartość przyjmuje funkcja dla argumentu $x = 4$ i $x = -3$?
- Dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartość $y = 5$?
- Dla jakiego argumentu funkcja przyjmuje wartość zero?
- Jaka jest różnica między najmniejszą, a największą wartością funkcji?

Zadanie 3.

Na podstawie wykresu funkcji oceń prawdziwość zdań.

Jeżeli zadanie jest prawdziwe zakreśl P, jeżeli jest fałszywe - F

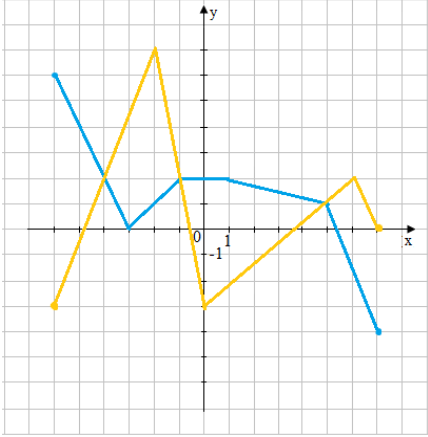


Największa wartość jaką przyjmuje funkcja równa się 4	P	F
Funkcja ma dwa miejsca zerowe	P	F
Każdy argument funkcji jest ujemny	P	F
Wykres funkcji przecina oś rzędnych w punkcie o współrzędnych (0;2,5)	P	F

8	Uwagi lub zalecenia	
---	---------------------	--

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0097
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0097/S
3	Tytuł	Miejsce zerowe funkcji
4	Słowa kluczowe	Argument, wartość funkcji



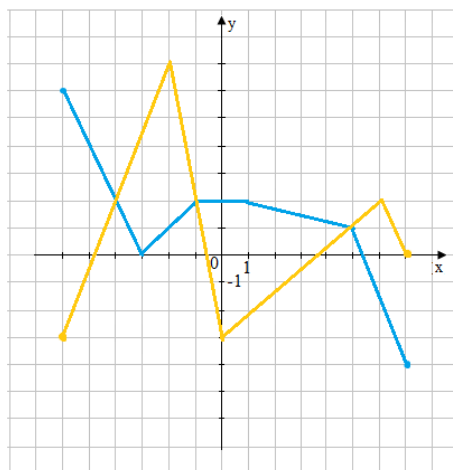
5	Etap edukacyjny	3														
6	Rodzaj adresata	1														
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Funkcja opisana jest za pomocą tabelki.</p> <table border="1"><tr><td>x</td><td>-4</td><td>-1</td><td>0</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td></tr><tr><td>y</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> <p>a) Ile równa się wartość funkcji dla argumentu 0? b) Dla jakich argumentów wartość funkcji jest mniejsza od zera? c) Sporządź wykres funkcji d) Z ilu punktów składa się wykres funkcji?</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Na rysunku przedstawiono wykresy pewnych funkcji.</p>  <p>a) Zapisz współrzędne punktów, które równocześnie należą do obydwu wykresów.</p>	x	-4	-1	0	2	3	5	y	0	0	0	0	0	0
x	-4	-1	0	2	3	5										
y	0	0	0	0	0	0										

- b) Jaką wartość przyjmuje każda z funkcji dla argumentu $x = -3$?
 c) Dla jakich argumentów każda z funkcji przyjmuje wartość $y = 4$?
 d) Dla jakiego argumentu funkcje przyjmują wartość zero?
 e) Która funkcja ma większą wartość dla argumentu zero?

Zadanie 3.

Na podstawie wykresu funkcji oceń prawdziwość zdań.

Jeżeli zadanie jest prawdziwe zakresł P, jeżeli jest fałszywe - F



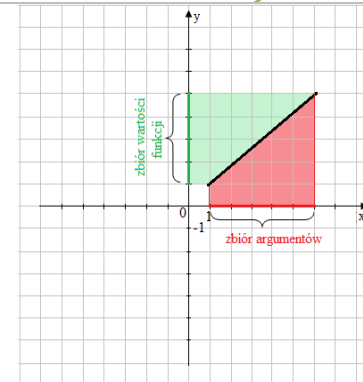
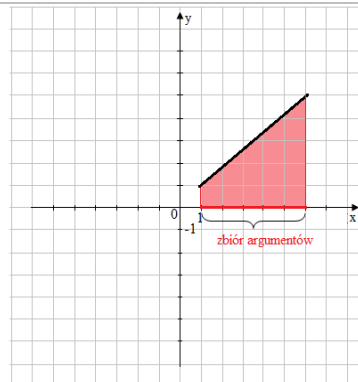
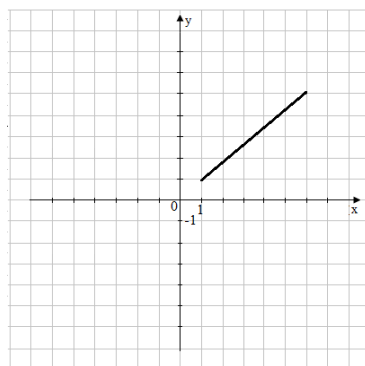
Każda z funkcji ma więcej niż jedno miejsce zerowe.	P	F
Zbiór argumentów każdej z funkcji spełnia nierówność $-6 \leq x \leq 7$	P	F
Różnica między największymi wartościami obydwu funkcji równa się 1	P	F

8

Uwagi lub zalecenia

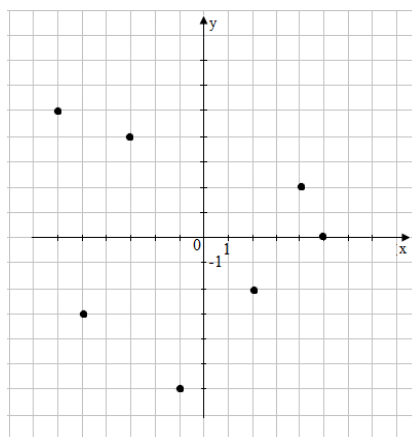
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0098
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0098/M
3	Tytuł	Wartości dodatnie i ujemne funkcji
4	Słowa kluczowe	Argument, wartość funkcji
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #c8e6c9; padding: 5px; text-align: center;">Wartości dodatnie funkcji</div> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #ffcdd2; padding: 5px; text-align: center;">Wartości ujemne funkcji</div> </div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001</p> <p>Slajd 1. Wartości dodatnie funkcji (<i>wszystkie układy współrzędnych i wykresy muszą być na tyle duże, aby opisy i liczby były czytelne</i>)</p> <p>W układzie współrzędnych wartość funkcji odczytuje się z osi y (osi rzędnych).</p> <p>Punkty dla których rzędna jest dodatnia leżą w I i II ćwiartce.</p> <p>Funkcja przyjmuje wartości dodatnie dla danych argumentów, jeśli wykres tej funkcji dla tych argumentów leży nad osią x</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">Wykres funkcji</div> <div style="text-align: center;">zbiór argumentów funkcji</div> <div style="text-align: center;">wartość funkcji dla danych argumentów</div> </div>



Przykład 1.

Odczytaj z wykresu funkcji, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie



Rozwiązanie

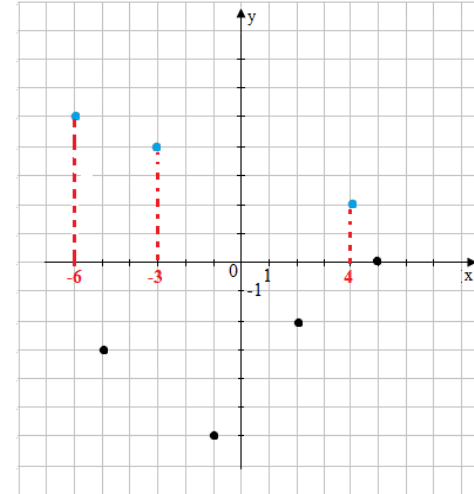
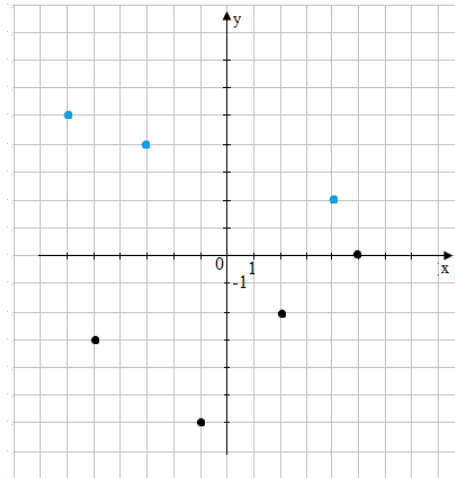
Wartościom dodatnim odpowiada ta część wykresu, która znajduje się nad osią x.

Zaznaczmy te fragmenty wykresu, które leżą nad osią x.

Odczytajmy, jakim to odpowiada argumentom?



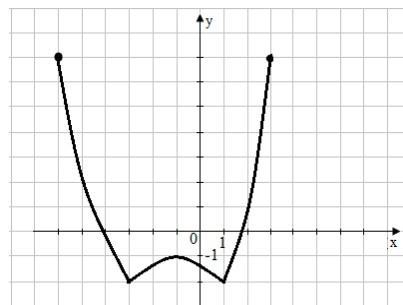
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Dla argumentów -6 , -3 , 4 funkcja przyjmuje wartości dodatnie

Przykład 2.

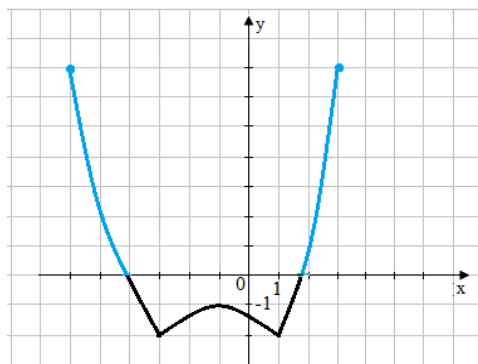
Wykresem funkcji jest krzywa. Na podstawie wykresu określ, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie?



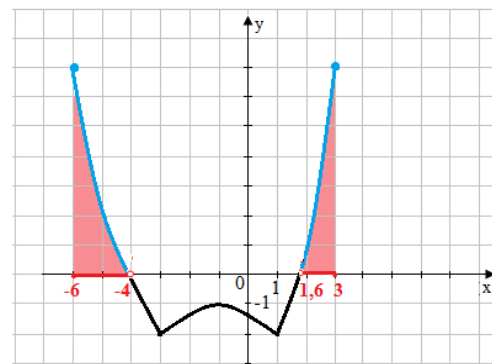
Rozwiązanie :

Wartościom dodatnim odpowiada ta część wykresu ,która znajduje się nad osią x.

Zaznaczmy te fragmenty wykresu, które leżą nad osią x.



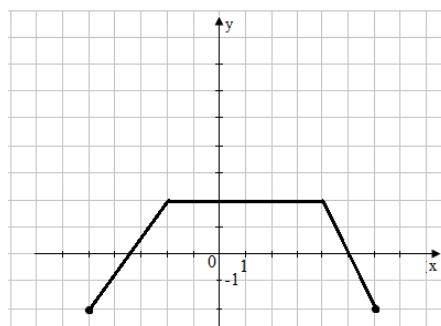
Odczytujemy, jakim to odpowiada argumentom?



Dla argumentów większych lub równych od -6 i mniejszych od -4 (bez liczby -4) oraz większych od 1,6 (bez liczby 1,6) i mniejszych lub równych 3 funkcja przyjmuje wartości dodatnie. Można zapisać również tak: funkcja przyjmuje wartości dodatnie dla argumentów takich że: $-6 \leq x < -4$ lub $1,6 < x \leq 3$

Przykład 3

Odczytaj z wykresu funkcji argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie



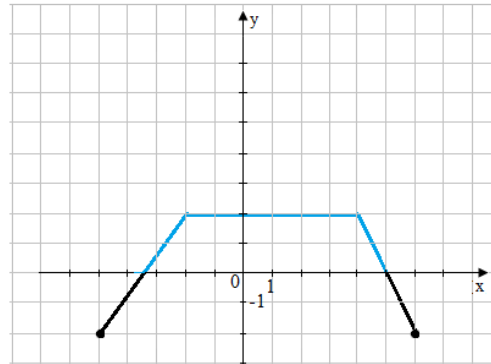
Rozwiązanie:

Wartościom dodatnim odpowiada ta część wykresu, która znajduje się nad osią x.

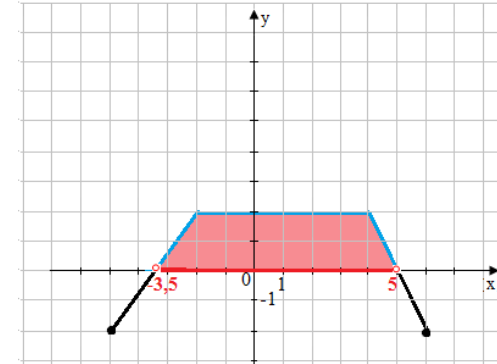


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zaznaczmy te fragmenty wykresu, które leżą nad osią x.



Odczytujemy, jakim to odpowiada argumentom?



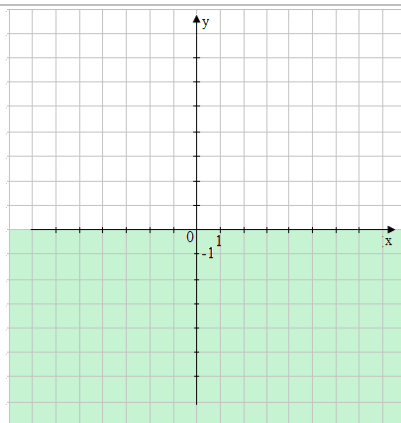
Dla argumentów większych od $-3,5$ (bez liczby $-3,5$) i mniejszych od 5 (bez liczby 5) funkcja przyjmuje wartości dodatnie. Można zapisać również tak: funkcja przyjmuje wartości dodatnie dla argumentów takich że: $-3,5 < x < 5$

Slajd 2. Wartości ujemne funkcji

W układzie współrzędnych wartość funkcji odczytuje się z osi y (osi rzędnych).

Punkty dla których rzędna jest ujemna leżą w III i IV ćwiartce.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



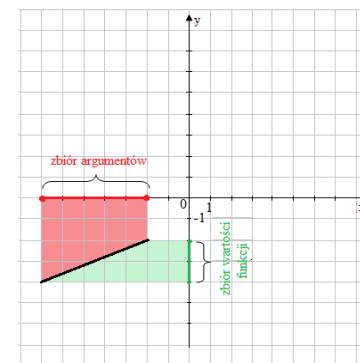
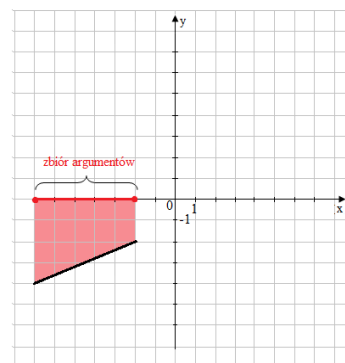
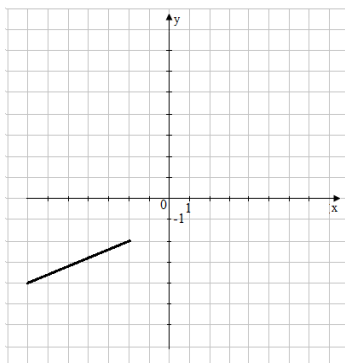
Funkcja przyjmuje wartości ujemne dla danych argumentów, jeśli wykres tej funkcji dla tych argumentów leży pod osią x .

Wykres funkcji

zbiór argumentów funkcji

wartość funkcji dla danych

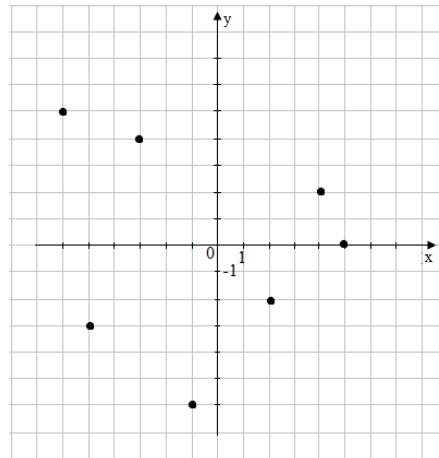
argumentów





Przykład 1.

Odczytaj z wykresu funkcji, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości ujemne



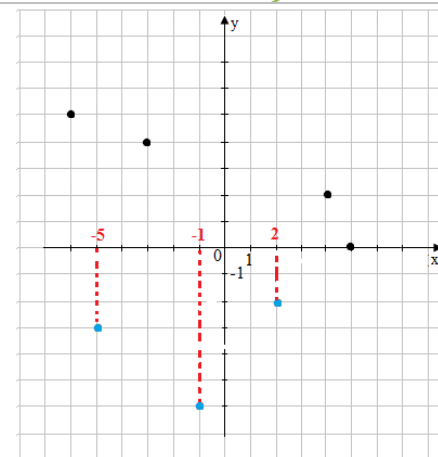
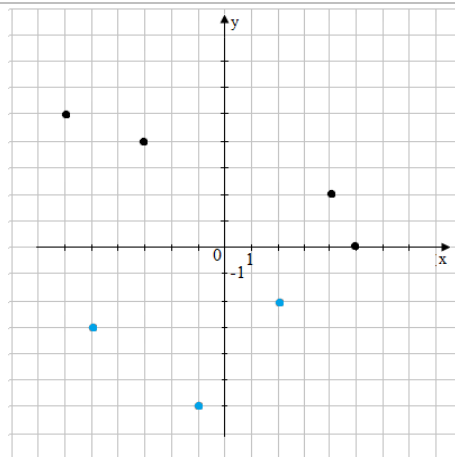
Rozwiązanie

Wartościom ujemnym odpowiada ta część wykresu ,która znajduje się pod osią x.

Zaznaczmy te fragmenty

Odczytajmy, jakim to odpowiada argumentom?

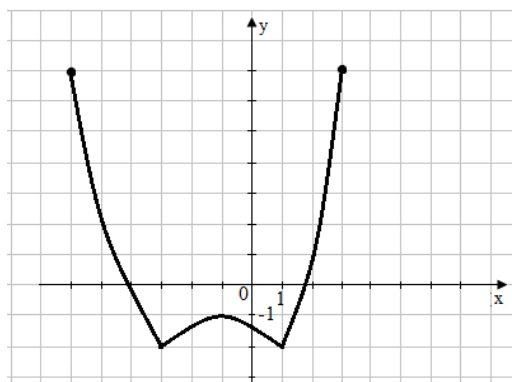
wykresu, które leżą pod osią x.



Dla argumentów -5, -1, 2 funkcja przyjmuje wartości ujemne

Przykład 2.

Wykresem funkcji jest krzywa. Na podstawie wykresu określ, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości ujemne?

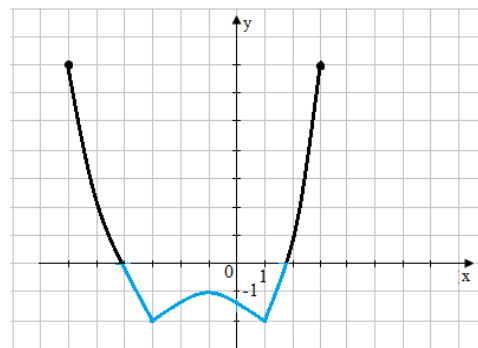




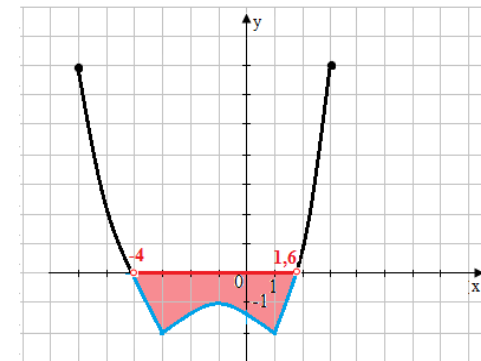
Rozwiązanie :

Wartościom ujemnym odpowiada ta część wykresu ,która znajduje się pod osią x.

Zaznaczmy te fragmenty wykresu, które leżą pod osią x.



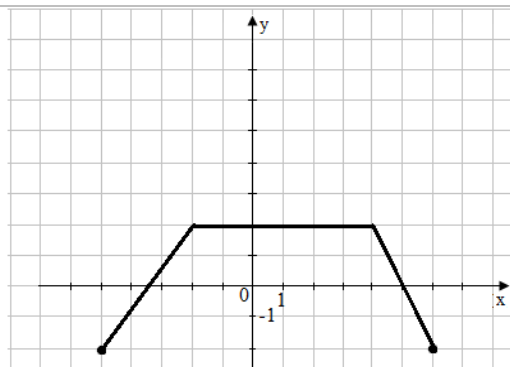
Odczytujemy, jakim to odpowiada argumentom?



Dla argumentów większych od -4 i mniejszych od 1,6 funkcja przyjmuje wartości ujemne. Można zapisać również tak: funkcja przyjmuje wartości ujemne dla argumentów takich że: $-4 < x < 1,6$

Przykład 3

Odczytaj z wykresu funkcji argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości ujemne.

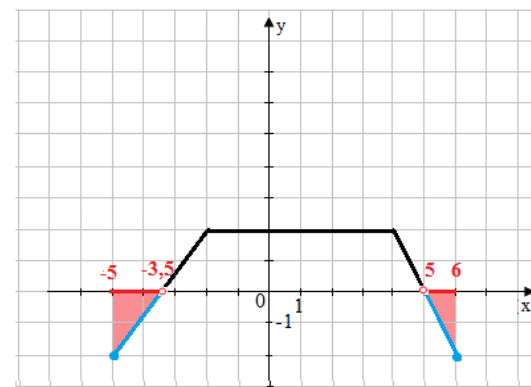
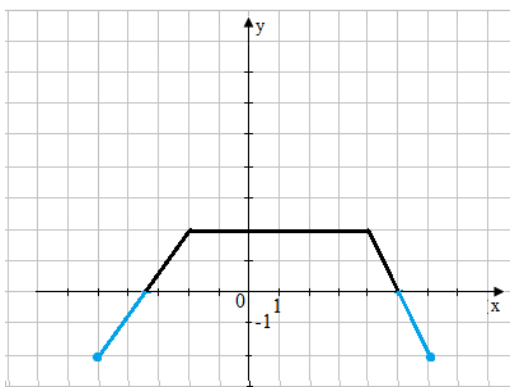


Rozwiązanie:

Wartościom ujemnym odpowiada ta część wykresu, która znajduje się pod osią x.

Zaznaczmy te fragmenty wykresu, które leżą pod osią x.


Odczytujemy, jakim to odpowiada argumentom?

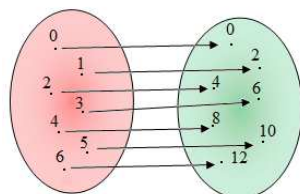


Dla argumentów większych lub równych -5 i mniejszych od $-3,5$ oraz dla argumentów większych od 5 i mniejszych lub równych 6 funkcja przyjmuje wartości ujemne. Można zapisać również tak: funkcja przyjmuje wartości ujemne dla argumentów takich że: $-5 \leq x < -3,5$ lub $5 < x \leq 6$

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

8	Uwagi lub zalecenia	
---	---------------------	--

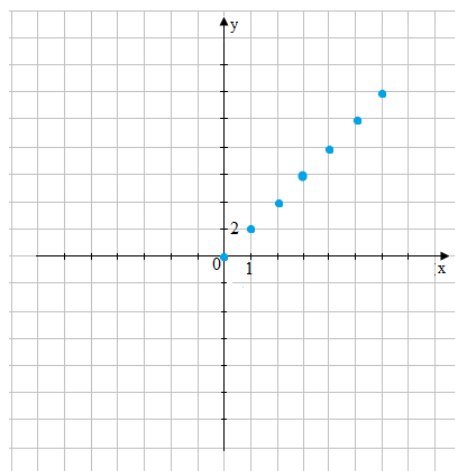
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0099
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0099/M
3	Tytuł	Wzór funkcji
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wzór,
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p>  <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Slajd 1. Wzór funkcji Dana jest funkcja. Każdej liczbie naturalnej mniejszej od 7 przyporządkowano liczbę dwa razy większą. Funkcję tę można przedstawić jeszcze za pomocą a) grafu</p>



b) tabelki

Liczba naturalna x	0	1	2	3	4	5	6
Liczba dwa razy większa $2x$	0	2	4	6	8	10	12

c) wykresu



d) wzoru

Jeżeli przez x oznaczymy dowolną liczbę naturalną, a przez y liczbę dwa razy większą od liczby naturalnej x



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

to naszą funkcję możemy zapisać wzorem $y = 2x$, ponieważ

x – dowolna liczba naturalna

$2x$ – liczba dwa razy większa od liczby naturalnej x

y - liczba dwa razy większa od x

$$y = 2x$$

Wzór funkcji:

$y = 2x$, x jest argumentem funkcji, y wartością funkcji

$f(x) = 2x$ dla $x \in \{0,1,2,3,4,5,6\}$ $f(x)$ wartość funkcji dla argumentu x (dla liczb naturalnych mniejszych niż 7)

Slajd 2. Zapisywanie wzoru funkcji

Każdej liczbie naturalnej przyporządkowano liczbę do niej przeciwną.

x - liczba naturalna
 $-x$ - liczba przeciwna do liczby x
 y - liczba przeciwna do liczby x

$$y = -x \quad \text{lub} \quad f(x) = -x$$

dziedzina funkcji -liczby naturalne
 $x \in \mathbb{N}$

Każdej liczbie przyporządkowano jej kwadrat.

x - dowolna liczba
 x^2 - kwadrat liczby x
 y - kwadrat liczby x

$$y = x^2 \quad \text{lub} \quad f(x) = x^2$$

dziedzina funkcji -liczby rzeczywiste
 $x \in \mathbb{R}$

		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Długości boku kwadratu przyporządkowano jego obwód</p> </div> <p>x - długość boku kwadratu $4x$ - obwód kwadratu o boku x y - obwód kwadratu o boku x</p> <p>$y = 4x$ lub $f(x) = 4x$</p> <p>dziedzina funkcji - liczby dodatnie $x > 0$</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>W beczce było 150 litrów wody. Co godzinę odlewano 10 litrów wody.</p> </div> <p>150 - początkowa liczba litrów wody x - liczba godzin $10x$ - liczba litrów odlewanej wody y - liczba litrów wody pozostałej w beczce</p> <p>$y = 150 - 10x$ lub $f(x) = 150 - 10x$</p> <p>dziedzina funkcji - liczby naturalne mniejsze od 16 $1 \leq x < 16$ lub $1 \leq x \leq 15$</p>
<p>Slajd 3. Ćwiczenia dla ucznia</p> <p>Ćwiczenie 1</p> <p>Zapisz poniższe funkcje za pomocą wzoru</p> <p>a) Każdej liczbie dodatniej przyporządkowano jej pierwiastek kwadratowy pomniejszony o 5. b) Każdej liczbie przyporządkowano liczbę o połowę większą. c) Każdej liczbie ujemnej przyporządkowano jej odwrotność.</p> <p>Ćwiczenie 2.</p> <p>Określ dziedzinę funkcji określonej wzorem</p> <p>a) $y = x - 1$ b) $y = \frac{x + 2}{3}$ c) $y = \frac{2}{x}$</p>			

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>d) $y = \sqrt{x}$ e) $y = \sqrt[3]{x-3}$ f) $y = \frac{1}{x^2 + 1}$</p> <p>Ćwiczenie 3</p> <p>Oblicz wartość każdej z funkcji dla argumentów równych 1, 2, $\frac{1}{3}$, -4</p> <p>a) $y = 2x$ b) $y = \frac{1}{x}$ c) $y = x^2 + 3x$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0100
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0100/W
3	Tytuł	Wzór funkcji
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wzór
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Podaj wzór funkcji określonej słownie.</p> <p>a) Każdej liczbie przyporządkowano liczbę o 4 mniejszą.</p> <p>b) Każdej liczbie naturalnej przyporządkowano jej pierwiastek kwadratowy.</p>

	<p>c) Każdej liczbie całkowitej przyporządkowano jej połowę powiększoną o 2.</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Zapisz za pomocą wzoru następujące funkcje określone słowami, a następnie podaj dziedzinę tej funkcji.</p> <p>a) Każdej liczbie całkowitej przyporządkowano jej odwrotność</p> <p>b) Każdej liczbie naturalnej przyporządkowano połowę jej kwadratu.</p> <p>c) Każdej liczbie ujemnej przyporządkowano liczbę do niej przeciwną.</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>Określ za pomocą wzoru</p> <p>a) pole kwadratu jako funkcję długości jego boku</p> <p>b) obwód koła jako funkcję długości promienia</p> <p>c) objętość prostopadłościanu długości 2 i szerokości 3 jako funkcję długości wysokości prostopadłościanu.</p> <p>Zadanie 4.</p> <p>a) Leniwiec trójpalczasty porusza się z prędkością 7 m/min. Zapisz długość drogi jaką przebywa leniwiec jako funkcję czasu.</p> <p>b) Na rachunek telefoniczny składa się abonament w wysokości 19,90 zł oraz 0,39 zł za każdą minutę rozmowy poza abonamentem. Zapisz wysokość rachunku telefonicznego jako funkcję czasu rozmowy.</p> <p>c) Za wypożyczenie roweru należy zapłacić 15 zł, a za korzystanie z pojazdu dodatkowo 5 zł za każdą godzinę. Zapisz koszt wypożyczenia roweru jak funkcję czasu.</p> <p>Zadanie 5.</p> <p>Dana jest funkcja opisana wzorem $y = 2x - 3$. Oblicz</p> <p>a) wartość tej funkcji dla argumentów 0, -2, 3.</p> <p>b) dla jakiego argumentu wartość funkcji równa się 13.</p> <p>Zadanie 6.</p> <p>Dana jest funkcja opisana wzorem $y = x^2 + 1$. Czy poniższa tabelka opisuje tę funkcję dla wybranych argumentów?</p>
--	---

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>-1</td> <td>$-\frac{1}{2}$</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>$y = x^2$</td> <td>2</td> <td>$1\frac{1}{4}$</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>-2,25</td> </tr> </table>	x	-1	$-\frac{1}{2}$	0	1	1,5	$y = x^2$	2	$1\frac{1}{4}$	1	2	-2,25
x	-1	$-\frac{1}{2}$	0	1	1,5									
$y = x^2$	2	$1\frac{1}{4}$	1	2	-2,25									
8	Uwagi lub zalecenia													

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0101
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0101/M
3	Tytuł	Wzór funkcji a jej wykres
4	Słowa kluczowe	Wzór, wykres
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: yellow; padding: 5px; text-align: center;">Wzór funkcji a jej wykres</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: red; padding: 5px; text-align: center;">Punkty należące do wykresu funkcji</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: purple; padding: 5px; text-align: center;">Ćwiczenia dla ucznia</div> </div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Slajd 1. Wzór funkcji a jej wykres Znając wzór funkcji można sporządzić jej wykres.</p>

Aby sporządzić wykres funkcji wystarczy znaleźć dostatecznie dużo punktów należących do tego wykresu. Tak działają komputery lub kalkulatory graficzne, które można wykorzystać do rysowania wykresów funkcji.

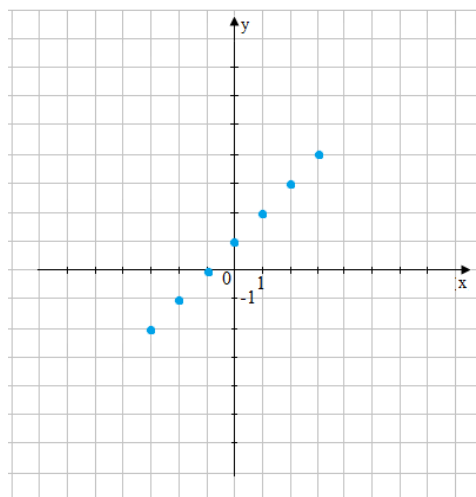
Przykład 1

Znajdź kilka punktów należących do wykresu funkcji $y = x + 1$

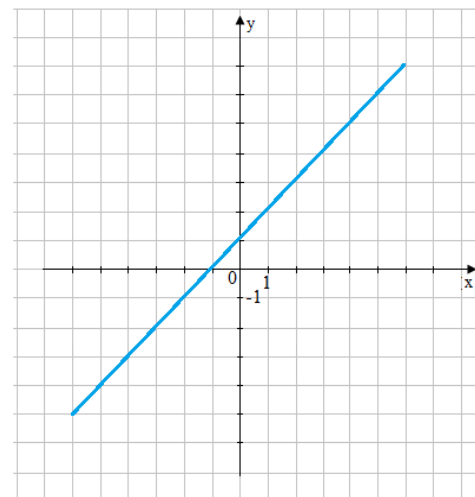
Aby sporządzić wykres wygodnie jest zbudować odpowiednią tabelkę (lub wykonywać obliczenia w pamięci) i zaznaczyć znalezione pary liczb w układzie współrzędnych

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$y = x + 1$	-2	-1	0	1	2	3	4

Zaznaczone pary liczb z tabeli



Gdybyśmy zaznaczyli dostatecznie dużo punktów, wtedy wykres wyglądałby tak.





Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

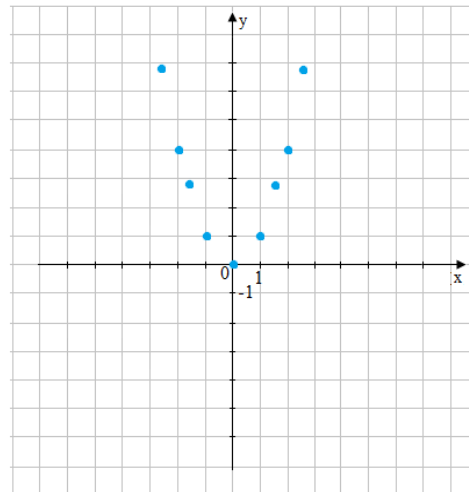
Przykład 2

Znajdź kilka punktów należących do wykresu funkcji $y = x^2$

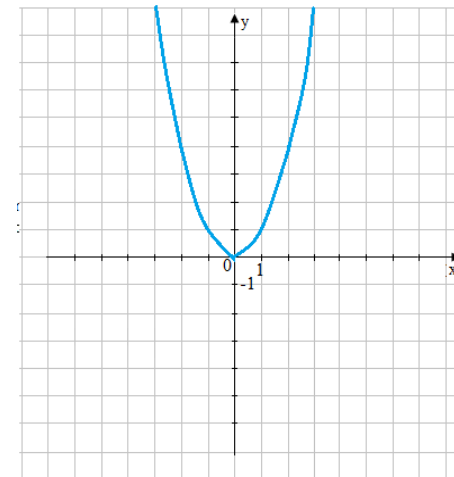
Budujemy tabelkę, następnie znalezione pary liczb zaznaczamy w układzie współrzędnych

x	-2,5	-2	-1,5	-1	0	1	1,5	2	2,5
$y = x^2$	6,25	4	2,25	1	0	1	1,25	4	6,25

Zaznaczone pary
liczb z tabeli



Gdybyśmy zaznaczyli dostatecznie
dużo punktów, wtedy wykres wyglądałby tak.



Slajd 2. Punkty należące do wykresu funkcji

Jeżeli funkcja opisana jest wzorem i dany punkt należy do wykresu tej funkcji, to współrzędne punktu spełniają równanie funkcji.

Przykład 1.

Sprawdź, czy punkty $A = (1,2)$, $B = \left(-\frac{1}{4}, \frac{3}{4}\right)$, $C = (5,4)$ należą do wykresu funkcji $y = x + 1$

	<p>Rozwiązanie:</p> <p>$A = (1,2)$</p> <p>$x = 1, y = 2$</p> <p>$y = x + 1$ - wzór funkcji</p> <p>$2 = 1 + 1$</p> <p>$2 = 2$</p> <p>Punkt A należy do wykresu funkcji</p> <p>Przykład 2.</p> <p>Oblicz współrzędne punktów przecięcia się wykresu funkcji $y = 2x - 1$ z osiami układu współrzędnych.</p> <p>Rozwiązanie:</p> <p>Jeżeli punkt leży na osi x (osi odciętych) to druga współrzędna tego punktu równa się zero</p> <p>$y = 0$</p> <p>$y = 2x - 1$</p> <p>$0 = 2x - 1$</p> <p>$-2x = -1$</p> <p>$x = \frac{1}{2}$</p>	<p>$B = \left(-\frac{1}{4}, \frac{3}{4}\right)$</p> <p>$x = -\frac{1}{4}, y = \frac{3}{4}$</p> <p>$y = x + 1$ - wzór funkcji</p> <p>$\frac{3}{4} = -\frac{1}{4} + 1$</p> <p>$\frac{3}{4} = \frac{3}{4}$</p> <p>Punkt B należy do wykresu funkcji</p>	<p>$C = (5,4)$</p> <p>$x = 5, y = 4$</p> <p>$y = x + 1$ - wzór funkcji</p> <p>$4 = 5 + 1$</p> <p>$4 \neq 6$</p> <p>Punkt C nie należy do wykresu funkcji</p>
	<p>Jeżeli punkt leży na osi y (osi rzędnych) to pierwsza współrzędna tego punktu równa się zero</p> <p>$x = 0$</p> <p>$y = 2x - 1$</p> <p>$y = 2 \cdot 0 - 1$</p> <p>$y = -1$</p>		



$\left(\frac{1}{2}, 0\right)$ – współrzędne punktu przecięcia się

wykresu funkcji $y = 2x - 1$ z osią x .

Slajd 3. Ćwiczenia dla ucznia

Ćwiczenie 1

Znajdź miejsce zerowe funkcji opisanej wzorem

a) $y = -3x + 1$

b) $y = x + 0,5$

c) $y = \frac{x - 1}{2}$

Ćwiczenie 2.

Połącz tabelkę z odpowiednim wzorem

a)

x	-2	-1	1	2	3	4
y	3	2	0	-1	-2	-3

x	-2	-1	-0,5	0	0,5	2
y	-4	-2	-1	0	1	4

c)

x	-4	-3	-2	2	3	4
y	8	4,5	2	2	4,5	8

d)

x	0	1	2	3	4	5
y	0	1	8	27	64	125

$(0, -1)$ - współrzędne punktu przecięcia

wykresu funkcji $y = 2x - 1$ z osią y .

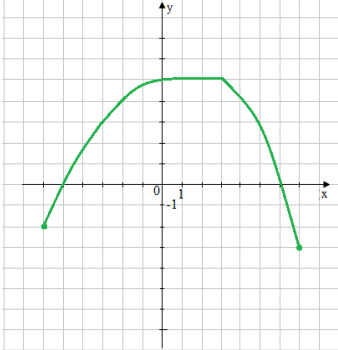
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		I. $y = x^3$ II. $y = 2x$ III. $y = -3x + 2$ IV. $y = -x + 1$ V. $y = \frac{x^2}{2}$
8	Uwagi lub zalecenia	

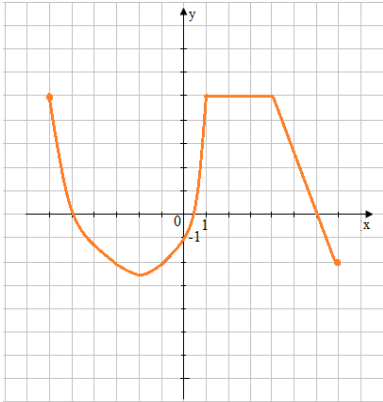
Lp.	Pozycja	Opis pozycji												
1	Identyfikator pozycji	TIK_0102												
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0102/S												
3	Tytuł	Wzór i wykres funkcji												
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wzór, wykres												
5	Etap edukacyjny	3												
6	Rodzaj adresata	3												
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Funkcja określona jest za pomocą wzoru $y = 0,2x + 1$ dla $x \in \{-10, -5, 0, 5, 10\}$.</p> <p>Sporządź tabelkę ilustrującą to przyporządkowanie.</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Odczytaj miejsce zerowe funkcji przedstawionej tabelką i za pomocą wykresu.</p> <table border="1" data-bbox="674 1193 1216 1299"> <tr> <td>x</td> <td>-4,1</td> <td>-3</td> <td>0</td> <td>3,2</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>-2</td> <td>0</td> </tr> </table>	x	-4,1	-3	0	3,2	5	y	0	5	1	-2	0
x	-4,1	-3	0	3,2	5									
y	0	5	1	-2	0									



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		 <p>Zadanie 3 Oblicz brakujące współrzędne punktów , wiedząc, że należą do wykresu funkcji określonej wzorem</p> <p>a) $y = -x + 2$ $K = (x, 0)$ $M = (0, y)$</p> <p>b) $y = \frac{1}{2}x - 3$ $A = (1\frac{1}{3}, y)$ $B = (x, -4)$</p> <p>Zadanie 4 Znajdź współrzędne punktów przecięcia się wykresu funkcji $y = 3x - 1$ z osiami układu współrzędnych.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0103
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0103/S
3	Tytuł	Wzór i wykres funkcji
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wzór, wykres

5	Etap edukacyjny	3												
6	Rodzaj adresata	2												
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Funkcja określona jest za pomocą wzoru $y = \sqrt{x+3}$ dla $x \in \{-3, -2, -0,75, 3\}$. Sporządź tabelkę ilustrującą to przyporządkowanie.</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Odczytaj miejsce zerowe funkcji przedstawionej tabelką i za pomocą wykresu</p> <table border="1" data-bbox="674 692 1216 794"> <tr> <td>x</td> <td>-5</td> <td>-3,4</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>-2</td> <td>0</td> <td>-4</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </table>  <p>Zadanie 3</p> <p>Oblicz brakujące współrzędne punktów , wiedząc, że należą do wykresu funkcji określonej wzorem</p>	x	-5	-3,4	-1	0	3	y	-2	0	-4	0	1
x	-5	-3,4	-1	0	3									
y	-2	0	-4	0	1									

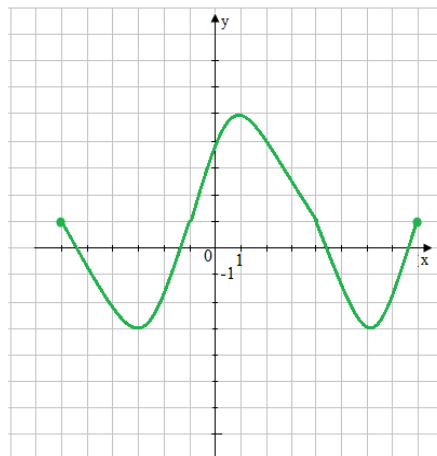


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>a) $y = -\frac{3}{4}x + 2$ $K = (-4, y)$ $M = (x, 1)$</p> <p>b) $y = \frac{x-1}{3}$ $A = (1\frac{1}{3}, y)$ $B = (x, -4)$</p> <p>Zadanie 4 Znajdź współrzędne punktów przecięcia się wykresu funkcji $y = -2x - 1$ z osiami układu współrzędnych.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0104
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0104/S
3	Tytuł	Wzór i wykres funkcji
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wzór, wykres
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Funkcja określona jest za pomocą wzoru $y = \sqrt[3]{-3x+1}$ dla $x \in \{-21, -3, 0, \frac{2}{3}, 3\}$.</p> <p>Sporządź tabelkę ilustrującą to przyporządkowanie.</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Odczytaj miejsce zerowe funkcji przedstawionej tabelką i za pomocą wykresu</p>

x	-7,1	-5,1	-4,9	-3,6	-1
y	0	1	0	1	0



Zadanie 3

Oblicz brakujące współrzędne punktów, wiedząc, że należą do wykresu funkcji określonej wzorem

a) $y = x^2 + 5$ $K = (-3, y)$ $M = (x, 20)$

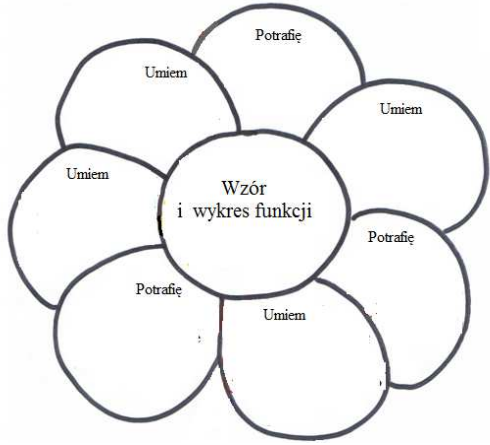
b) $y = (2x - 1)(2x + 1)$ $A = (\frac{1}{2}, y)$ $B = (x, 17)$

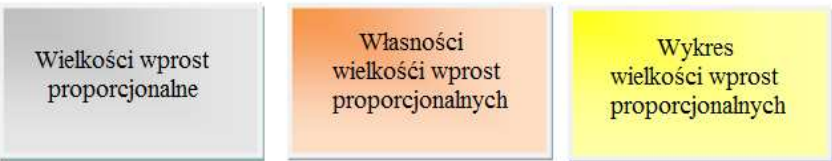
Zadanie 4

Znajdź współrzędne punktów przecięcia się wykresu funkcji $y = \frac{x-2}{3}$ z osiami układu współrzędnych.

8 Uwagi lub zalecenia

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0105
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0105/B
3	Tytuł	Kwieciek do bukietu wiedzy i umiejętności
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wzór, wykres
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Oto kwiatek do bukietu wiadomości i umiejętności. Na podstawie wcześniej rozwiązanych zadań, na każdym płatkku wpisz jedną umiejętność jaką opanowałeś podczas realizacji tematów związanych z funkcjami.</p> 
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0106
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0106/M
3	Tytuł	Wzór i wykres wielkości wprost proporcjonalnych
4	Słowa kluczowe	Wzór, wykres
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p>  <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Slajd 1. Wielkości wprost proporcjonalne</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>Jeżeli wraz ze wzrostem jednej wielkości druga wielkość rośnie tyle samo razy, to mówimy, że te wielkości są wprost proporcjonalne.</p> </div> <p>Przykłady wielkości wprost proporcjonalnych ◆Przy stałej prędkości przebyta droga jest wprost proporcjonalna do czasu.</p>

Np.: jeżeli samochód jedzie cały czas z tą samą prędkością 80 km/h, to im dłużej będzie jechał tym tyle samo razy wydłuży się droga jaką pokona.



obrazek ma być obok treści zadania

◆ Ze wszystkich produktów z przepisu na pączki można ich wykonać pewną liczbę. Jeżeli wszystkie składniki zwiększymy tyle samo razy, to również tyle samo razy zwiększy się liczba wykonanych pączków



obrazek ma być obok treści zadania

◆ Ilość farby i powierzchnia, którą możemy tą farbą pomalować im więcej farby tym większą powierzchnię można pomalować obrazek ma być obok treści zadania



Slajd 2. Własności wielkości wprost proporcjonalnych

Tabela przedstawia zależność między długością boku kwadratu a jego obwodem.

Bok kwadratu	1	2	3	4	5	6
Obwód kwadratu	4	8	12	16	20	24

Jeżeli podzielimy dwie dowolne liczby z jednej kolumny to zawsze otrzymamy ten sam wynik

$$\frac{2}{8} = \frac{1}{4} \quad \frac{3}{12} = \frac{1}{4} \quad \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$$

lub

$$\frac{8}{2} = 4 \quad \frac{16}{4} = 4 \quad \frac{12}{3} = 4$$

Zatem dla liczb z tabeli zachodzi równość ilorazów, czyli proporcje

$$\frac{2}{8} = \frac{3}{12} \quad \frac{5}{20} = \frac{6}{24} \quad \frac{8}{2} = \frac{24}{6} \text{ itd.}$$

Przykład

Za 12 batonów zapłacono 14,40 zł. Ile będzie kosztować 8 takich batonów?.

x – cena 8 batonów

liczba batonów	12	8
kwota	14,4	x

→

*zapisujemy informację z zadania
w postaci schematu tabelki*

*(nad i pod tabelką rysujemy strzałkę obrazującą, że
obie wielkości rosną)*

$$\frac{12}{14,4} = \frac{8}{x}$$

→ *zapisujemy proporcję i mnożymy na krzyż*

$$12x = 8 \cdot 14,4$$

$$12x = 115,2$$

$$x = 9,6$$

Odpowiedź: Za 8 batonów trzeba zapłacić 9,60 zł.

Slajd 3. Wykres wielkości wprost proporcjonalnych



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Jeśli dwie wielkości x i y są wprost proporcjonalne to zależność między nimi możemy zapisać wzorem

$$y = ax, a \neq 0$$

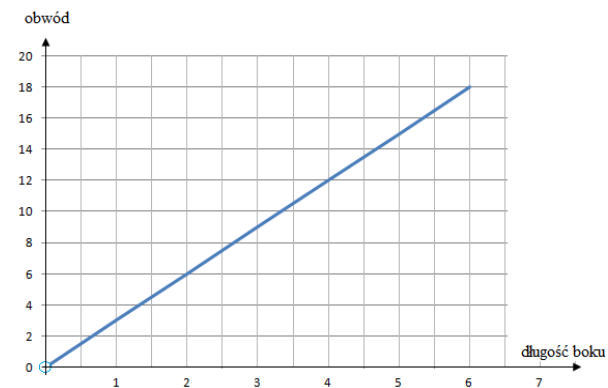
liczbę a nazywamy współczynnikiem proporcjonalności

Przykład

Tabela przedstawia zależność obwodu trójkąta równobocznego od długości boku

Bok trójkąta równobocznego x	1	2	3	4	5	6
Obwód trójkąta równobocznego y	3	6	9	12	15	18

Zależność tę można zapisać za pomocą wzoru $y = 3x$ i przedstawić za pomocą wykresu, $x > 0$.



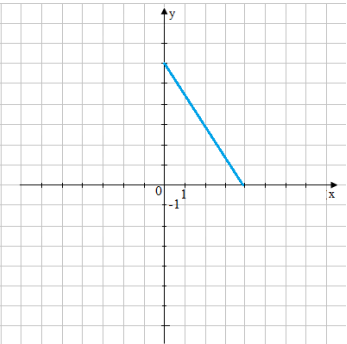
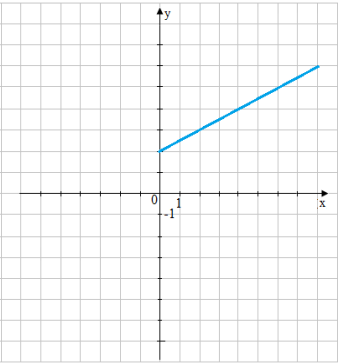
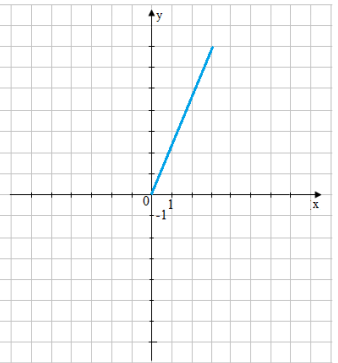
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>W sytuacjach praktycznych wykresem wielkości wprost proporcjonalnych jest półprosta leżąca w I ćwiartce układu współrzędnych.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji										
1	Identyfikator pozycji	TIK_0107										
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0107/S										
3	Tytuł	Wielkości wprost proporcjonalne										
4	Słowa kluczowe	Proporcja, wielkości proporcjonalne										
5	Etap edukacyjny	3										
6	Rodzaj adresata	3										
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Bilet wstępu na szkolne przedstawienie kosztuje 3,50 zł.</p> <p>W tabeli przedstawiono zależność kosztu zakupionych biletów (y) od ich liczby (x).</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Liczba biletów [szt.]</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Koszt zakupu [zł]</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Liczba biletów [szt.]	4	6	7	10	Koszt zakupu [zł]				
Liczba biletów [szt.]	4	6	7	10								
Koszt zakupu [zł]												

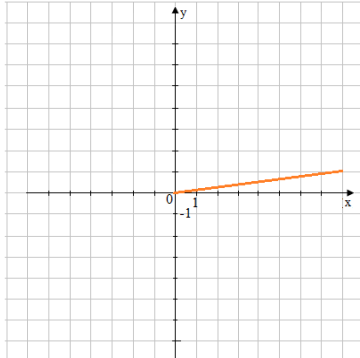
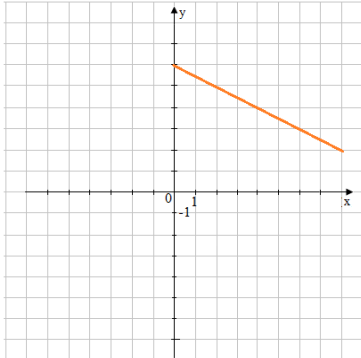
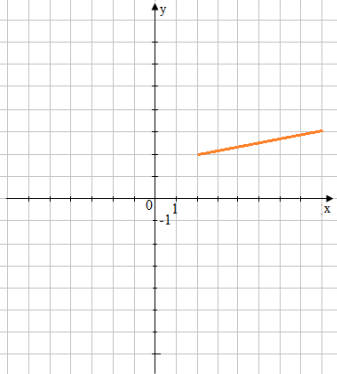


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>a)Uzupełnij tabelkę b)Zapisz wzór, pozwalający obliczyć koszt zakupu biletów w zależności od ich liczby. c)Na podstawie ułożonego wzoru oblicz ilu biletom odpowiada koszt zakupu 17,5 zł, 31,5 zł.</p> <p>Zadanie 2 W punkcie skupu płacono 620 zł za tonę kukurydzy. Niech k oznacza liczbę skupionych ton kukurydzy, p –kwotę wypłaconą za k ton dostarczonej kukurydzy</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Który wzór przedstawia zależność otrzymanej kwoty od liczby ton dostarczonej kukurydzy? A. $p = 620 + k$ B. $p = 620 k$ C. $k = 620 p$ D. $p = 620 : k$ <p>b)Czy wielkość k może przyjmować wartości ujemne?</p> <p>Zadanie 3 Który z wykresów przedstawia wielkości wprost proporcjonalne</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <p>Zadanie 4 Za trzy lizaki zapłacono 2,40 zł. Ile trzeba zapłacić za</p> <p>a) 2 lizaki b) 5 lizaków c) 10 lizaków</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji										
1	Identyfikator pozycji	TIK_0108										
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0108/S										
3	Tytuł	Wielkości wprost proporcjonalne										
4	Słowa kluczowe	Proporcja, wielkości proporcjonalne										
5	Etap edukacyjny	3										
6	Rodzaj adresata	2										
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Pani Agata codziennie na śniadanie kupuje dla rodziny 6 bułek. Zakupu może dokonać w czterech pobliskich sklepach, gdzie cena bułek za sztukę przedstawia się następująco 0,89 zł, 0,99 zł, 1 zł, 1,10 zł</p> <p>W tabeli przedstawiono zależność kosztu zakupionych 6 bułek (y) od ceny bułki (x).</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Cena jednej bułki x [zł]</td> <td>0,89</td> <td>0,99</td> <td>1</td> <td>1,10</td> </tr> <tr> <td>Koszt zakupu 6 bułek [zł]</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>a)Uzupełnij tabelkę b)Zapisz wzór, pozwalający obliczyć koszt 6 bułek w zależności od ich ceny. c)Na podstawie ułożonego wzoru oblicz cenę bułki odpowiadającą kosztowi zakupu 7,5 zł.</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Litr benzyny kosztuje 5,25 zł. Niech b oznacza liczbę kupionych litrów benzyny, k –kwotę którą trzeba zapłacić za b litrów benzyny.</p> <p>a)Który wzór przedstawia zależność kwoty od liczby zakupionej benzyny?</p>	Cena jednej bułki x [zł]	0,89	0,99	1	1,10	Koszt zakupu 6 bułek [zł]				
Cena jednej bułki x [zł]	0,89	0,99	1	1,10								
Koszt zakupu 6 bułek [zł]												

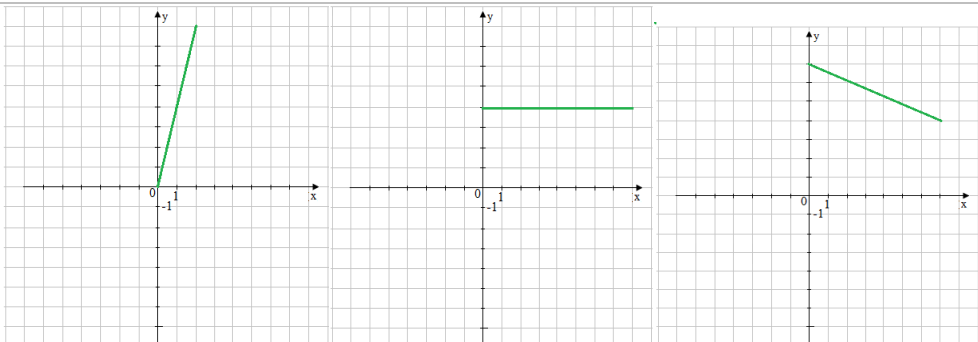
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>A. $k = 5,25b$ B. $b = 5,25k$ C. $k = b - 5,25$ D. $b = 5,25 + k$</p> <p>b) Czy wielkość b może przyjmować wartości ujemne?</p> <p>Zadanie 3</p> <p>Który z wykresów przedstawia wielkości wprost proporcjonalne</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <p>Zadanie 4.</p> <p>Za bilety wstępu dla 8 osób zapłacono 60 zł. Ile złotych trzeba zapłacić za bilety dla</p> <p>a) 3 osób b) 7 osób c) 12 osób</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0109
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0109/S
3	Tytuł	Wielkości wprost proporcjonalne

4	Słowa kluczowe	Proporcja, wielkości proporcjonalne												
5	Etap edukacyjny	3												
6	Rodzaj adresata	1												
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Karol ma 15 zł. Co tydzień otrzymywał od rodziców 17 zł, które nie wydawał.</p> <p>a)Uzupełnij tabelkę</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Czas [tygodnie]</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Kwota oszczędności [zł]</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>b)Zapisz wzór, pozwalający obliczyć oszczędności Karola w zależności od czasu oszczędzania.</p> <p>c)Na podstawie ułożonego wzoru oblicz ile tygodni musi oszczędzać chłopiec, aby zbierać 525 zł?</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Koszt produkcji pewnego towaru równa się 13,99 zł. Niech t oznacza liczbę sztuk wyprodukowanego towaru, k –kwotę którą trzeba zapłacić za wyprodukowanie t sztuk pewnego towaru.</p> <p>a)Który wzór przedstawia zależność kosztu produkcji pewnego towaru od liczby wyprodukowanych sztuk.</p> <p style="text-align: center;">A. $t = 13,99 k$ B. $\frac{k}{t} = 13,99$ C. $k = 13,99 t$ D. $\frac{t}{k} = 13,99$</p> <p>b)Czy wielkość k może przyjmować wartości ujemne?</p> <p>Zadanie 3</p> <p>Który z wykresów przedstawia wielkości wprost proporcjonalne</p>	Czas [tygodnie]	1	2	3	4	5	Kwota oszczędności [zł]					
Czas [tygodnie]	1	2	3	4	5									
Kwota oszczędności [zł]														

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		 <p>Zadanie 4. Bogdan rozniósł 300 ulotek. Ile ulotek rozniósł Mirek jeżeli stosunek liczby rozniesionych ulotek Bogdana do liczby ulotek rozniesionych przez Mirka równa się 2:3?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0110
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0110/M
3	Tytuł	Wzór i wykres wielkości odwrotnie proporcjonalnych
4	Słowa kluczowe	Wzór, wykres
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Prezentacja multimedialna

Wielkości odwrotnie proporcjonalne

Własności wielkości odwrotnie proporcjonalnych

Wykres wielkości odwrotnie proporcjonalnych

Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001

Slajd 1. Wielkości odwrotnie proporcjonalne

Przykłady wielkości odwrotnie proporcjonalnych

◆ Podział sznurka o danej długości na równe części – liczba jednakowych części sznurka i długość każdej z nich



Tyle razy więcej będzie części sznurka, ile razy zmniejszy się długość każdej z nich.

◆ Podział tortu – wielkość jednego kawałka i liczba osób



Ile razy zwiększy się liczba osób, tyle razy mniejszy będzie kawałek

◆ Malowanie danej powierzchni – liczba malarzy i powierzchnia jaką każdy z nich ma do pomalowania
Im więcej malarzy tym mniej każdy z nich będzie miał do pomalowania.

Slajd 2. Własności wielkości odwrotnie proporcjonalnych

Tabela przedstawia zależność między długością a szerokością prostokąta o polu 24 cm^2 .



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Długość prostokąta	24	12	8	6	4	2
Szerokość prostokąta	1	2	3	4	6	12

Jeżeli pomnożymy dwie dowolne liczby z jednej kolumny (szerokość i długość prostokąta) to zawsze otrzymamy ten sam wynik (pole prostokąta)

$$24 \cdot 1 = 24 \quad 8 \cdot 3 = 24 \quad 4 \cdot 6 = 24$$

lub

$$1 \cdot 24 = 24 \quad 3 \cdot 8 = 24 \quad 6 \cdot 4 = 24$$

Zatem dla liczb z tabeli zachodzi równość iloczynów,

$$24 \cdot 1 = 8 \cdot 3 \quad 12 \cdot 2 = 8 \cdot 3 \quad 6 \cdot 4 = 2 \cdot 12 \quad \text{itd.}$$

Przykład

Do wykonania pewnej liczby elementów potrzeba 12 pracowników. Każdy z nich wykonuje dziennie 26 takich elementów. Czterech pracowników się zwolniło. Po ile elementów powinien wykonywać każdy z pozostałych pracowników, aby liczba wykonywanych dziennie elementów nie uległa zmianie?

x-liczba elementów, które powinien wykonać każdy z pozostałych pracowników

liczba pracowników	12	12-4
liczba elementów	26	x

←
→ zapisujemy informację z zadania w postaci schematu tabelki (nad i pod tabelką rysujemy strzałkę obrazującą, że obie wielkości rosną)

$$12 \cdot 26 = 8 \cdot x$$

→ zapisujemy iloczyny liczb z jednej kolumny, ponieważ wielkości w tabelce są odwrotnie proporcjonalne bo jedna maleje, a druga tyle samo razy rośnie

$$x = 39$$



Odpowiedź : Każdy z pozostałych pracowników musi wykonać 39 elementów

Slajd 3. Wykres wielkości odwrotnie proporcjonalnych

Jeśli dwie wielkości x i y są odwrotnie proporcjonalne to ich iloczyn jest stały, czyli $xy = a$

Zatem zależność między wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi wyraża wzór

$$y = \frac{a}{x}, a \neq 0$$

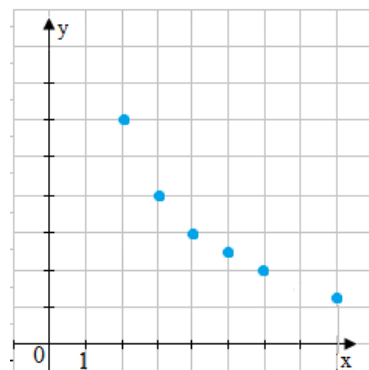
liczbę a jest pewną liczbą dodatnią.

Przykład

Tabela przedstawia zależność wysokości kwoty od liczby osób przy podziale 12 zł.

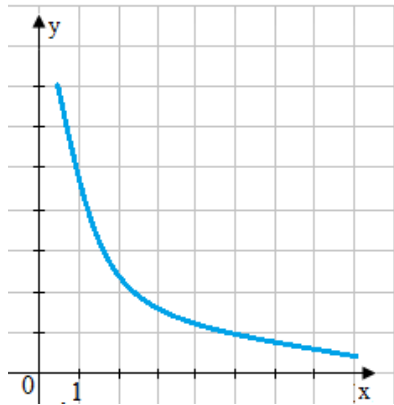
Liczba osób	2	3	4	5	6	8
kwota	6	4	3	2,4	2	1,5

Zależność tę można zapisać za pomocą wzoru $y = \frac{12}{x}$ i przedstawić za pomocą wykresu.



Wykres wielkości odwrotnie proporcjonalnych ma kształt przedstawiony poniżej.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0111
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0111/S
3	Tytuł	Wielkości odwrotnie proporcjonalne
4	Słowa kluczowe	Proporcja, wielkości proporcjonalne
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1 Sprawdź czy zmienne przedstawione w tabelce są wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi.

x	1	2	3	6	12
y	6	3	2	1	4

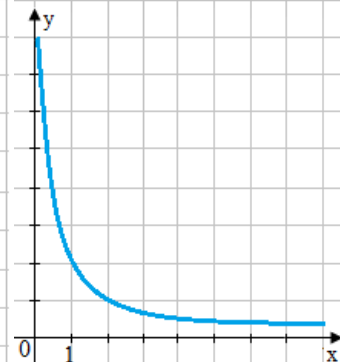
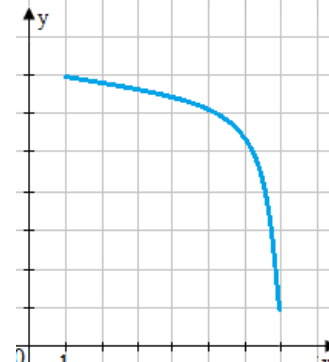
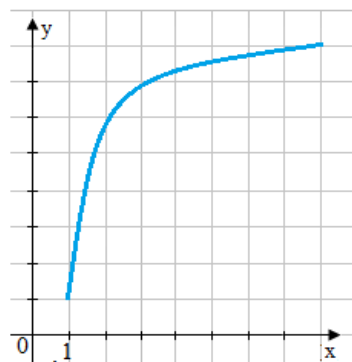
Zadanie 2

W dzbanku znajduje się 2,5 litra soku. Niech s oznacza ilość soku w szklance, a k liczbę szklanek. Który wzór przedstawia ilość soku w szklance w zależności od liczby szklanek?

- A. $s = 2,5k$ B. $k = 2,5s$ C. $s = \frac{2,5}{k}$ D. $k = \frac{2,5}{s}$

Zadanie 3

Który z wykresów przedstawia wielkości odwrotnie proporcjonalne?

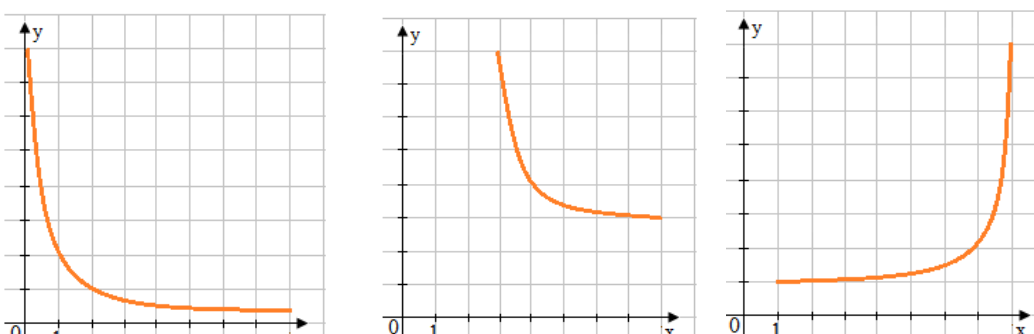


Zadanie 4

W kocim hoteliku zapas karmy wystarczy na 18 dni dla 15 kotów. Na ile dni wystarczy tej karmy dla 27 kotów, jeżeli codzienne porcje nie ulegną zmianie?

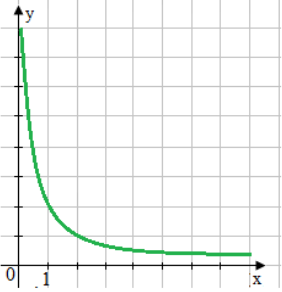
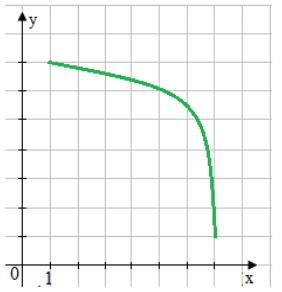
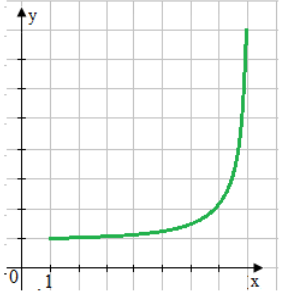
8 Uwagi lub zalecenia

Lp.	Pozycja	Opis pozycji												
1	Identyfikator pozycji	TIK_0112												
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0112/S												
3	Tytuł	Wielkości odwrotnie proporcjonalne												
4	Słowa kluczowe	Proporcja, wielkości proporcjonalne												
5	Etap edukacyjny	3												
6	Rodzaj adresata	2												
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Sprawdź czy zmienne przedstawione w tabelce są wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi.</p> <table border="1" data-bbox="967 890 1646 1082"> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>0,25</td> <td>$\frac{1}{2}$</td> <td>$\frac{1}{3}$</td> <td>$2\sqrt{2}$</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>16</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>$\sqrt{2}$</td> <td>$\frac{2}{5}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Zadanie 2 Pole równoległoboku równa się 60 cm^2. Niech p oznacza długość podstawy, a w wysokość równoległoboku. Który wzór przedstawia zależność długości podstawy od wysokości równoległoboku przy stałym polu.</p> <p>A. $w = \frac{60}{p}$ B. $p = 60w$ C. $p = \frac{60}{w}$ D. $w = 60p$</p> <p>Zadanie 3</p>	x	0,25	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$2\sqrt{2}$	10	y	16	8	6	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{5}$
x	0,25	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$2\sqrt{2}$	10									
y	16	8	6	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{5}$									





		<p>Który z wykresów przedstawia wielkości odwrotnie proporcjonalne?</p>  <p>Zadanie 4 Z rolki papieru można wykonać 100 zeszytów 16 -kartkowych. Ile zeszytów 80 kartkowych można wykonać z tej samej rolki papieru?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0113
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0113/S
3	Tytuł	Wielkości odwrotnie proporcjonalne
4	Słowa kluczowe	Proporcja, wielkości proporcjonalne
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1







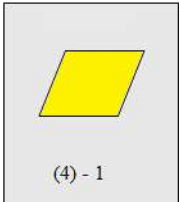
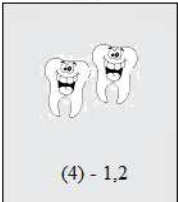



7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Sprawdź czy zmienne przedstawione w tabelce są wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi</p> <table border="1" data-bbox="981 440 1637 624"> <tr> <td>x</td> <td>$\frac{1}{2}$</td> <td>$\sqrt[3]{2}$</td> <td>$\sqrt{2}$</td> <td>$\sqrt{3}$</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>4</td> <td>$\sqrt[3]{4}$</td> <td>$\sqrt{2}$</td> <td>$\sqrt{1\frac{1}{3}}$</td> </tr> </table> <p>Zadanie 2 Pole trójkąta równa się 40 cm^2. Niech t oznacza długość podstawy, a r wysokość trójkąta. Który wzór przedstawia zależność długości podstawy od wysokości trójkąta. A. $t = 80r$ B. $r = \frac{80}{t}$ C. $r = 80t$ D. $t = \frac{80}{r}$</p> <p>Zadanie 3 Który z wykresów przedstawia wielkości odwrotnie proporcjonalne?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <p>Zadanie 4 10 kombajnów zbiera pszenicę z 30-hektarowego pola w ciągu 2 godzin i 20 minut. W jakim czasie pszenicę zebrałoby 7 kombajnów?</p>	x	$\frac{1}{2}$	$\sqrt[3]{2}$	$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$	y	4	$\sqrt[3]{4}$	$\sqrt{2}$	$\sqrt{1\frac{1}{3}}$
x	$\frac{1}{2}$	$\sqrt[3]{2}$	$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$								
y	4	$\sqrt[3]{4}$	$\sqrt{2}$	$\sqrt{1\frac{1}{3}}$								
8	Uwagi lub zalecenia											

2. Aplikacje Tab

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0022
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0022/RS
3	Tytuł	Prostokątny układ współrzędnych – cz. I
4	Słowa kluczowe	Rebus, wyrazy, odgadywanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Liczba w nawiasie oznacza z ilu liter składa się wyraz przedstawiony za pomocą rysunku. Kolejne liczby oznaczają, które litery i w jakiej kolejności, z odgadniętego wyrazu, należy zapisać w prostokątach znajdujących się pod rysunkiem. Odszukane litery zapisz w diagramie (wspólnym dla całej klasy) i odczytaj hasło.</p> <div style="text-align: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 5px;"> 1 2 3 4 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 5px;">     </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 5px;"> (7) - 1,3, 6 (9) - 4, 5, 6 (9) - 7,8,9 (6) - 3,6 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid gray; width: 40px; height: 20px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid gray; width: 40px; height: 20px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid gray; width: 40px; height: 20px; margin: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid gray; width: 40px; height: 20px; margin: 5px;"></div> </div> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

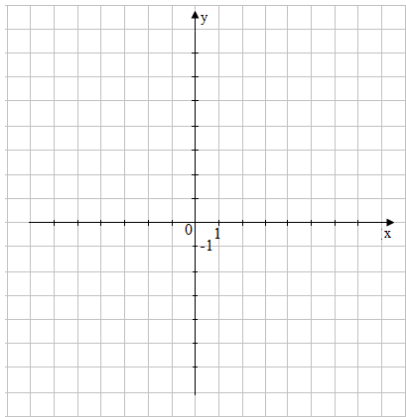
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0023
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0023/RS
3	Tytuł	Prostokątny układ współrzędnych – cz. II
4	Słowa kluczowe	Rebus, wyrazy, odgadywanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Liczba w nawiasie oznacza z ilu liter składa się wyraz przedstawiony za pomocą rysunku. Kolejne liczby oznaczają, które litery i w jakiej kolejności, z odgadniętego wyrazu, należy zapisać w prostokątach znajdujących się pod rysunkiem. Odszukane litery zapisz w diagramie (wspólnym dla całej klasy) i odczytaj hasło.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>5</p>  <p>(5) - 2,3</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>6</p>  <p>(7) - 1, 2</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>7</p>  <p>(3) - 1</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>8</p>  <p>(4) - 1,3</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>9</p> <p>$\frac{1}{2}$</p> <p>(3) - 1,2,3</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0024
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0024/RS
3	Tytuł	Prostokątny układ współrzędnych – cz. III
4	Słowa kluczowe	Rebus, wyrazy, odgadywanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Liczba w nawiasie oznacza z ilu liter składa się wyraz przedstawiony za pomocą rysunku. Kolejne liczby oznaczają, które litery i w jakiej kolejności, z odgadniętego wyrazu, należy zapisać w prostokątach znajdujących się pod rysunkiem. Odszukane litery zapisz w diagramie (wspólnym dla całej klasy) i odczytaj hasło.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> <p>10</p>  <p>(4) - 1</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>11</p>  <p>(4) - 1,2</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>12</p>  <p>(8) - 6</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>13</p>  <p>(7) - 4,7</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>14</p>  <p>(6) - 1,2</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

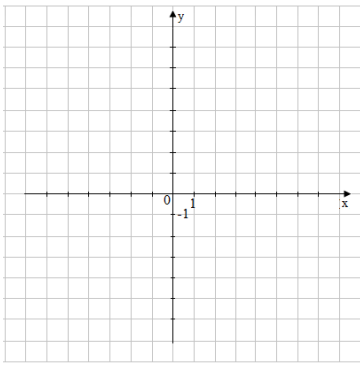
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji																												
1	Identyfikator pozycji	Tab_0025																												
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0025/DW																												
3	Tytuł	Diagram do rebusu- Prostokątny układ współrzędnych (Tab_0022-0024)																												
4	Słowa kluczowe	Rebus, wyrazy, odgadywanie, diagram																												
5	Etap edukacyjny	3																												
6	Rodzaj adresata	1,2,3																												
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne Diagram do rebusów Tab_0022-0024 W kratkach pod liczbami w kółeczkach oznaczającymi kolejne odgadnięte wyrazy, wpisz odpowiednie litery. Odczytaj hasło.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;">14</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	1	2	3	4					5	6	7				8	9	10	11	12	13	14							
1	2	3	4																											
5	6	7																												
8	9	10	11	12	13	14																								
8	Uwagi lub zalecenia																													

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0026
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0026/S
3	Tytuł	Zaznaczanie punktów o danych współrzędnych
4	Słowa kluczowe	Odcięta, rzędna
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zaznacz w układzie współrzędnych następujące punkty:</p> <p>L = (3,1) S = (-5,-3) U = (-8,3) T = (7,-4)</p> <p>I = (-3,0) K = (4,4) O = (-5,5) A = (0,-7)</p> <p>Zaznaczone litery czytane kolejno poziomo od lewej strony utworzą hasło.</p> 
8	Uwagi lub zalecenia	



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0027
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0027/S
3	Tytuł	Zaznaczanie punktów o danych współrzędnych
4	Słowa kluczowe	Odcięta, rzędna
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zaznacz w układzie współrzędnych następujące punkty:</p> <p>$K = (-3,-5)$ $Y = (0,3)$ $H = (-5,5)$ $L = (-4,-3)$ $D = (4,2)$</p> <p>$A = (-1,0)$ $R = (-5,1)$ $I = (0,-4)$ $U = (4,-1)$</p> <p>Zaznaczone litery czytane kolejno poziomo od lewej strony utworzą hasło.</p> 
8	Uwagi lub zalecenia	

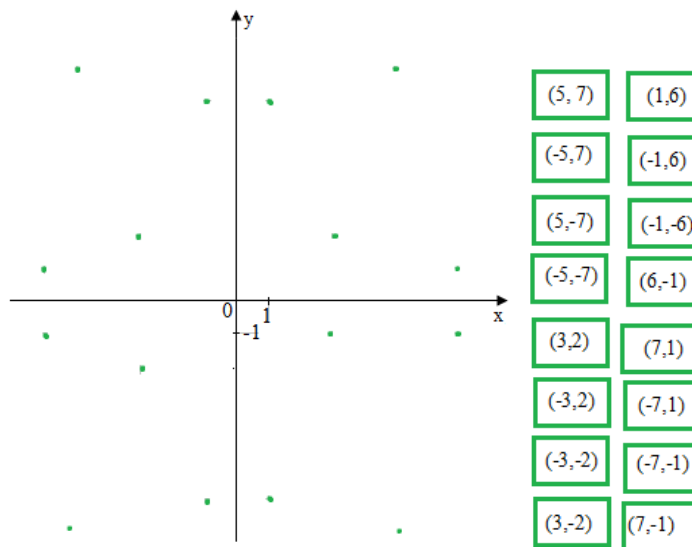
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0028
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0028/S
3	Tytuł	Zaznaczanie punktów o danych współrzędnych
4	Słowa kluczowe	Odcięta, rzędna
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zaznacz w układzie współrzędnych następujące punkty:</p> <p>O = (6,3) L = (-4,0) I = (4,-4) A = (-6,-2)</p> <p>D = (0,4) U = (-3,5) C = (3,-6) B = (-6,7)</p> <p>E = (7, -5) W = (2,2) N = (0,3)</p> <p>Zaznaczone litery czytane kolejno poziomo od lewej strony utworzą hasło.</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0029
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0029/W
3	Tytuł	Zaznaczanie punktów o danych współrzędnych
4	Słowa kluczowe	Odcięta, rzędna
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1, 2. 3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Ćwiczenie interaktywne Zadanie1 Dopasuj współrzędne do odpowiednich punktów



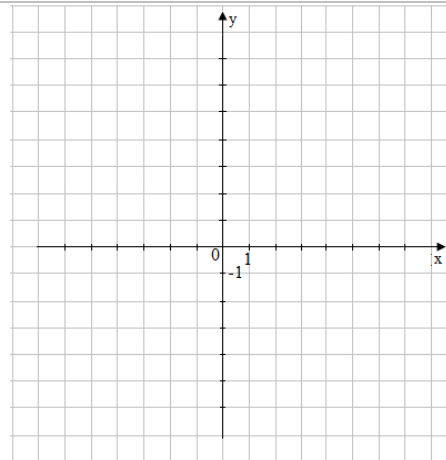
Prostokąty muszą się dać przesuwać

Zadanie 2.

Zaznacz tę część układu współrzędnych, na której znajdują się wszystkie punkty, dla których

- ✓ obie współrzędne są dodatnie
- ✓ odcięta jest dodatnia, a rzędną równa zero
- ✓ odcięta jest dodatnia, a rzędną ujemna
- ✓ odcięta równa się zero, a rzędną jest ujemna.

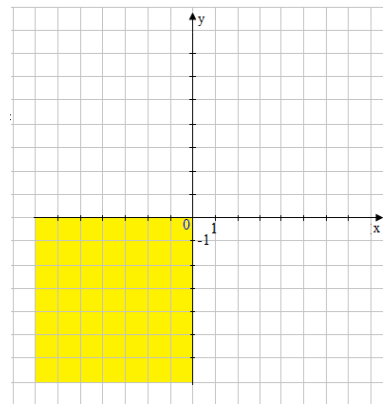
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Zadanie 3.

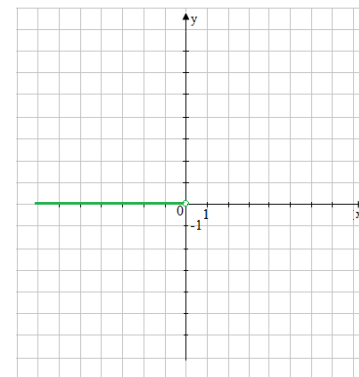
Jakimi liczbami są współrzędne wszystkich punktów leżących, na kolorowej części układu współrzędnych.

✓



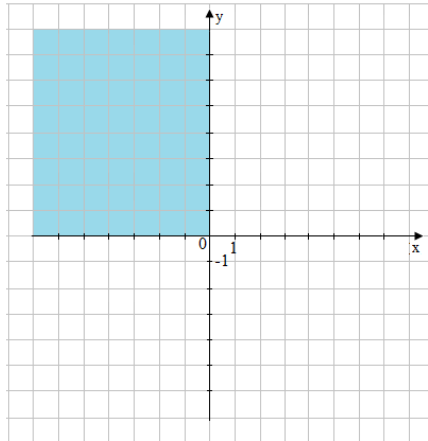
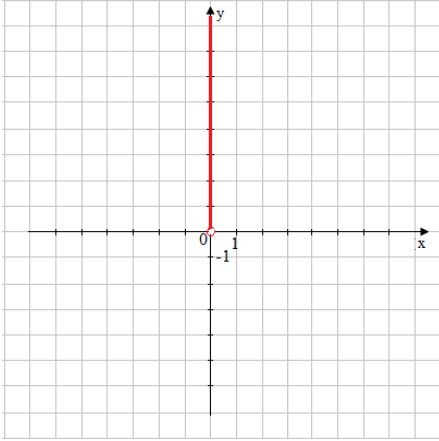
✓

b)



d)

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

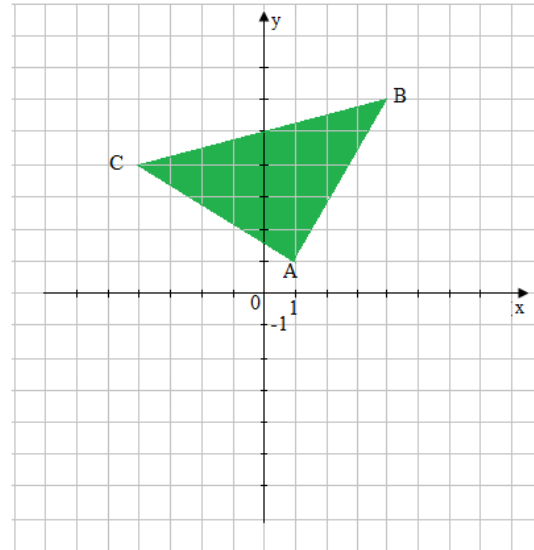
			
8	Uwagi lub zalecenia		

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0030
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0030/W
3	Tytuł	Figury w układzie współrzędnych
4	Słowa kluczowe	Odcięta, rzędna, figury
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1, 2, 3,
7	Charakterystyka treści aplikacji	Ćwiczenie interaktywne Zadanie 1 Sprawdź, który z poniższych punktów należy do trójkąta ABC



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

$$\begin{array}{lll} L = (0,5) & O = (3,3) & P = (1,2) \\ M = (-1,3) & N = (-2,1) & K = (1,4) \end{array}$$

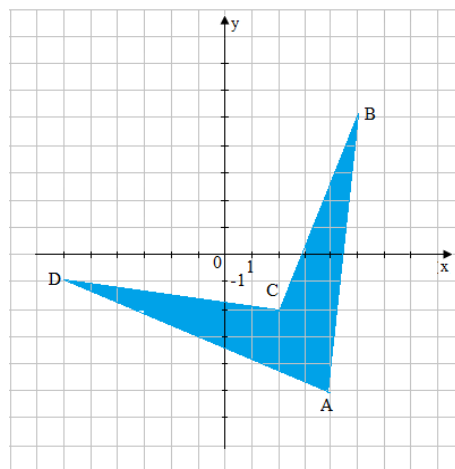


Zadanie 2.

Który z poniższych punktów nie należy do czworokąta ABCD

$$U = (4,1) \quad S = (2,3) \quad G = (5,-2)$$

$$T = (-3,-3) \quad R = (-2,-2) \quad H = (2,-5)$$



Zadanie 3

Punkty $K = (2, -5)$, $L = (2, 1)$, $M = (-3, 5)$, $N = (-3, -1)$ są wierzchołkami równoległoboku.

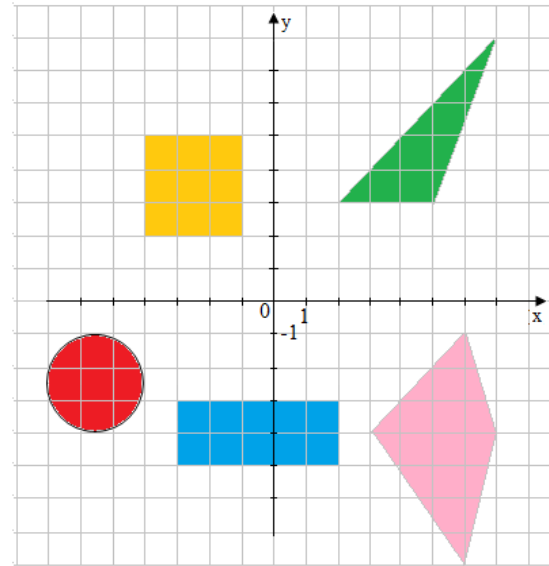
- Narysuj równoległobok symetryczny do danego względem osi odciętych i zapisz współrzędne jego wierzchołków.
- Narysuj równoległobok symetryczny do danego względem osi rzędnych i zapisz współrzędne jego wierzchołków.
- Narysuj równoległobok do niego symetryczny względem początku układu współrzędnych i zapisz współrzędne jego wierzchołków.

Zadanie 4.

Oblicz pole każdej figury



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Zadanie 5

Narysowany odcinek to wysokość wielokąta. Dorysuj podstawę i pozostałe boki wielokąta, tak aby pole figury było równe wskazanej liczbie.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>a) trójkąt rozwartokątny, $P = 8$</p>	<p>b) trójkąt prostokątny, $P = 5$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	<p>c) równoległobok (ale nie prostokąt), $P = 24$</p>	<p>d) trapez, $P = 13,5$</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0031
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0031/S
3	Tytuł	Pojęcie funkcji
4	Słowa kluczowe	Przyporządkowanie, funkcja
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Każde z poniższych przyporządkowań opisanych słownie przedstaw w postaci grafu i tabeli.</p> <p>a) Każdej liczbie jednocyfrowej przyporządkowano liczbę o jeden większą.</p> <p>b) Każdej literze C, G, K, L, M, P, S, W przyporządkowano nazwę miesiąca rozpoczynającą się na daną literę.</p> <p>c) Każdemu z następujących wielokątów- trójkąt, kwadrat, równoległobok przyporządkowano liczbę jego wierzchołków.</p> <p>Które przyporządkowanie nie jest funkcją?. Odpowiedź uzasadnij.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0032
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0032/S


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



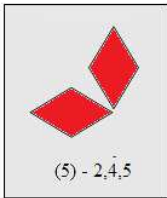

3	Tytuł	Pojęcie funkcji
4	Słowa kluczowe	Przyporządkowanie, funkcja
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Każde z poniższych przyporządkowań opisanych słownie przedstaw w postaci grafu i tabeli.</p> <p>a) Liczbie dni w miesiącu - 28, 29, 30 i 31 przyporządkowano nazwę miesiąca</p> <p>b) Każdej liczbie jednocyfrowej większej od zera przyporządkowano liczbę przeciwną.</p> <p>c) Każdemu z następujących wielokątów - trójkąt, prostokąt, pięciokąt przyporządkowano liczbę jego boków.</p> <p>Które przyporządkowanie nie jest funkcją?. Odpowiedź uzasadnij.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0033
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0033/S
3	Tytuł	Pojęcie funkcji
4	Słowa kluczowe	Przyporządkowanie, funkcja
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1








Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

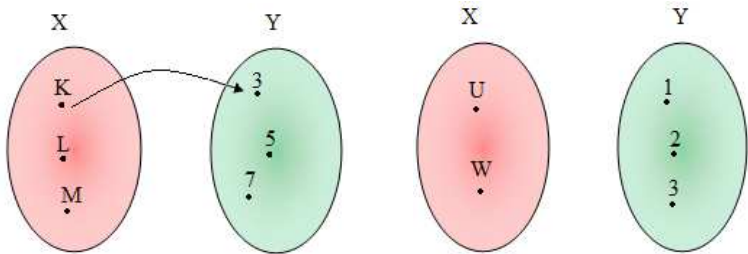
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Każde z poniższych przyporządkowań opisanych słownie przedstaw w postaci grafu i tabeli.</p> <p>a) Każdej liczbie dwucyfrowej większej od 13 a mniejszej od 20 przyporządkowano resztę z dzielenia tej liczby przez 3.</p> <p>b) Literom z, p, w, l, k, a, m, d, ł, o, ś przyporządkowano województwo, którego nazwa rozpoczyna się na daną literę.</p>  <p>c) Uczniowie otrzymali następujące oceny ze sprawdzianu z matematyki 3,3,1,5,4,5,5,3,6,3,1,2,4,2,2,3,1,4,3. Ocenie przyporządkowano liczbę, określającą, ile razy pojawiła się dana ocena. Które przyporządkowanie nie jest funkcją?. Odpowiedź uzasadnij.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0034
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0034/RW
3	Tytuł	Sposoby opisywania funkcji- rebus
4	Słowa kluczowe	rebus
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Liczba w nawiasie oznacza z ilu liter składa się wyraz przedstawiony za pomocą rysunku. Kolejne liczby oznaczają, które litery i w jakiej kolejności, z odgadniętego wyrazu, należy zapisać w prostokątach znajdujących się pod rysunkiem. Odszukane litery zapisz w diagramie i odczytaj hasło.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> <p>①</p>  <p>(7) - 1,4</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>②</p>  <p>(3) - 1,2</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>③</p>  <p>(5) - 2,4,5</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>④</p> <p>60 sztuk</p> <p>(4) - 2,3</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>⑤</p>  <p>(6) - 3,5,6</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> </div>

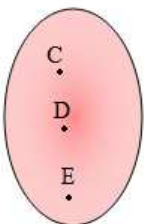
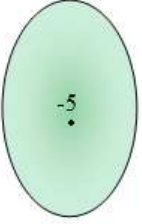
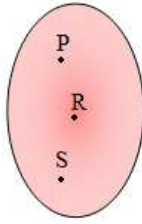
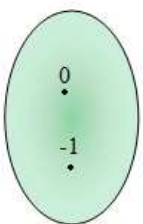
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div> <p>⑥</p>  <p>(5) - 1,5,4</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div> <p>⑦</p>  <p>(6) - 3,6</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div> <p>⑧</p>  <p>(7) - 1,2</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div> <p>⑨</p>  <p>(5) - 1,4</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div> <p>⑩</p>  <p>(7) - 1,4,6</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td colspan="2">①</td> <td colspan="2">②</td> <td colspan="2">③</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td colspan="2">④</td> <td colspan="2">⑤</td> <td colspan="2">⑥</td> <td colspan="2">⑦</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td colspan="2">⑧</td> <td colspan="2">⑨</td> <td colspan="2">⑩</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>	①		②		③								④		⑤		⑥		⑦										⑧		⑨		⑩							
①		②		③																																						
④		⑤		⑥		⑦																																				
⑧		⑨		⑩																																						
8	Uwagi lub zalecenia																																									

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0035
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0035/S
3	Tytuł	Sposoby opisywania funkcji

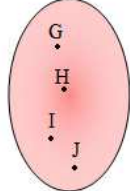
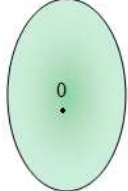
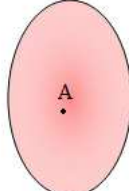
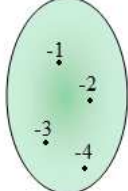
4	Słowa kluczowe	Funkcja, graf, tabela
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zadanie 1 Uzupełnij grafy tak, aby opisywały funkcję IV.</p>  <p>Zadanie 2 Dana jest funkcja opisana słowami. Każdej figurze ze zbioru {kwadrat, trójkąt, prostokąt, trapez, sześciokąt} przyporządkowano liczbę jej boków. a) Sporządź graf i tabelkę tej funkcji. b) Zapisz zbiór argumentów oraz zbiór wartości funkcji. c) Dla jakiego argumentu funkcja przyjmuje największą wartość? c) Dla jakich argumentów funkcja przyjmuje te same wartości? d) Czy istnieje argument, dla którego funkcja przyjmuje wartość zero?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0036
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0036/S
3	Tytuł	Sposoby opisywania funkcji
4	Słowa kluczowe	Funkcja, graf, tabela
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zadanie 1 Uzupełnij grafy tak, aby opisywały funkcję</p> <p>3.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>X</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Y</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>X</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Y</p>  </div> </div> <p>Zadanie 2 Dana jest funkcja opisana słowami. Każdej liczbie ze zbioru {15,16,34,43,51,61} przyporządkowano sumę jej cyfr. a) Sporządź graf i tabelkę tej funkcji. b) Zapisz zbiór argumentów oraz zbiór wartości funkcji.</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>c) Dla jakiego argumentu funkcja przyjmuje najmniejszą wartość?</p> <p>d) Dla jakich argumentów funkcja przyjmuje te same wartości?</p> <p>e) Czy istnieje argument, dla którego funkcja przyjmuje wartość zero?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0037
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0037/S
3	Tytuł	Sposoby opisywania funkcji
4	Słowa kluczowe	Funkcja, graf, tabela
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Uzupełnij grafy tak, aby opisywały funkcję</p> <p>1.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>X</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Y</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>X</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Y</p>  </div> </div> <p>b)</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 2</p> <p>Dana jest funkcja opisana słowami. Każdej liczbie ze zbioru $\{4, 25, 9, 0, 16, 36, 100\}$ przyporządkowano pierwiastek kwadratowy z tej liczby.</p> <p>a) Sporządź graf i tabelkę tej funkcji. b) Zapisz zbiór argumentów oraz zbiór wartości funkcji. c) Dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości większe od 5? d) Czy istnieje argument, dla którego funkcja przyjmuje wartość zero? e) Jaką wartość przyjmuje funkcja dla najmniejszego argumentu?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0038
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0038/W
3	Tytuł	Wykres funkcji
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wykres
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Ćwiczenie interaktywne Poniżej za pomocą słów, tabelki, grafu i opisano trzy różne funkcje.

1) Wyrazom równanie, całka, notacja, symetria przyporządkowano ich pierwsze litery.

2)

3)

x	G	H	O	Z	T	M
y	U	K	J	Y	I	Ó

Zapis $f(3) = -5$ oznacza, że

- funkcja f przyporządkowuje argumentowi 3 liczbę -5
- wartość funkcji f dla argumentu 3 równa się -5

Zapisz wartości funkcji f dla poszczególnych argumentów.

Litery ,będące wartościami funkcji ,czytane pionowo utworzą hasło – temat lekcji.

$f(D) = \dots$	$f(A) = \dots$
$f(Z) = \dots$	$f(G) = \dots$
$f(H) = \dots$	$f(\text{Notacja}) = \dots$
$f(\text{Równanie}) = \dots$	$f(P) = \dots$
$f(B) = \dots$	$f(\text{Całka}) = \dots$
$f(\text{Symetria}) = \dots$	$f(O) = \dots$
	$f(T) = \dots$

8 Uwagi lub zalecenia

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji																
1	Identyfikator pozycji	Tab_0039																
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0039/S																
3	Tytuł	Wykres funkcji																
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wykres																
5	Etap edukacyjny	3																
6	Rodzaj adresata	3																
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zadanie 1</p> <p>W układzie współrzędnych narysuj wykres funkcji przedstawionej w postaci tabeli</p> <table border="1" data-bbox="683 829 1288 933"> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>-3</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>a) Zapisz zbiór argumentów tej funkcji b) Ile równa się wartość funkcji dla argumentu -1? c) Dla jakiego argumentu wartość funkcji równa się 3? d) Dla jakiego argumentu funkcja przyjmuje najmniejszą wartość?</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Dana jest funkcja, która każdej liczbie ze zbioru $\{-3, -1, 0, 2, 3\}$ przyporządkowuje jej kwadrat.</p> <p>a) Zapisz zbiór argumentów funkcji b) Podaj dziedzinę funkcji c) Dla jakiego argumentu wartość funkcji równa się zero?</p>	x	-3	-2	-1	0	1	2	3	y	1	2	3	0	3	2	1
x	-3	-2	-1	0	1	2	3											
y	1	2	3	0	3	2	1											

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		d) Sporządź wykres tej funkcji.
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji																
1	Identyfikator pozycji	Tab_0040																
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0040/S																
3	Tytuł	Wykres funkcji																
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wykres																
5	Etap edukacyjny	3																
6	Rodzaj adresata	2																
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zadanie 1</p> <p>W układzie współrzędnych narysuj wykres funkcji przedstawionej w postaci tabeli</p> <p>a) Zapisz zbiór argumentów tej funkcji</p> <p>b) Ile równa się wartość funkcji dla argumentu -1?</p> <p>c) Dla jakiego argumentu wartość funkcji równa się 3?</p> <p>d) Dla jakiego argumentu funkcja przyjmuje najmniejszą wartość?</p> <table border="1" data-bbox="685 1166 1285 1270"> <tr> <td>x</td> <td>-3</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>Zadanie 2</p> <p>Dana jest funkcja, która każdej liczbie ze zbioru {9, 4, 1, 0} przyporządkowuje pierwiastek kwadratowy z</p>	x	-3	-2	-1	0	1	2	3	y	1	2	1	2	1	2	1
x	-3	-2	-1	0	1	2	3											
y	1	2	1	2	1	2	1											



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>tej liczby.</p> <p>a) Zapisz zbiór argumentów funkcji.</p> <p>b) Podaj dziedzinę funkcji.</p> <p>c) Dla jakiego argumentu wartość funkcji równa się zero?</p> <p>d) Sporządź wykres tej funkcji.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

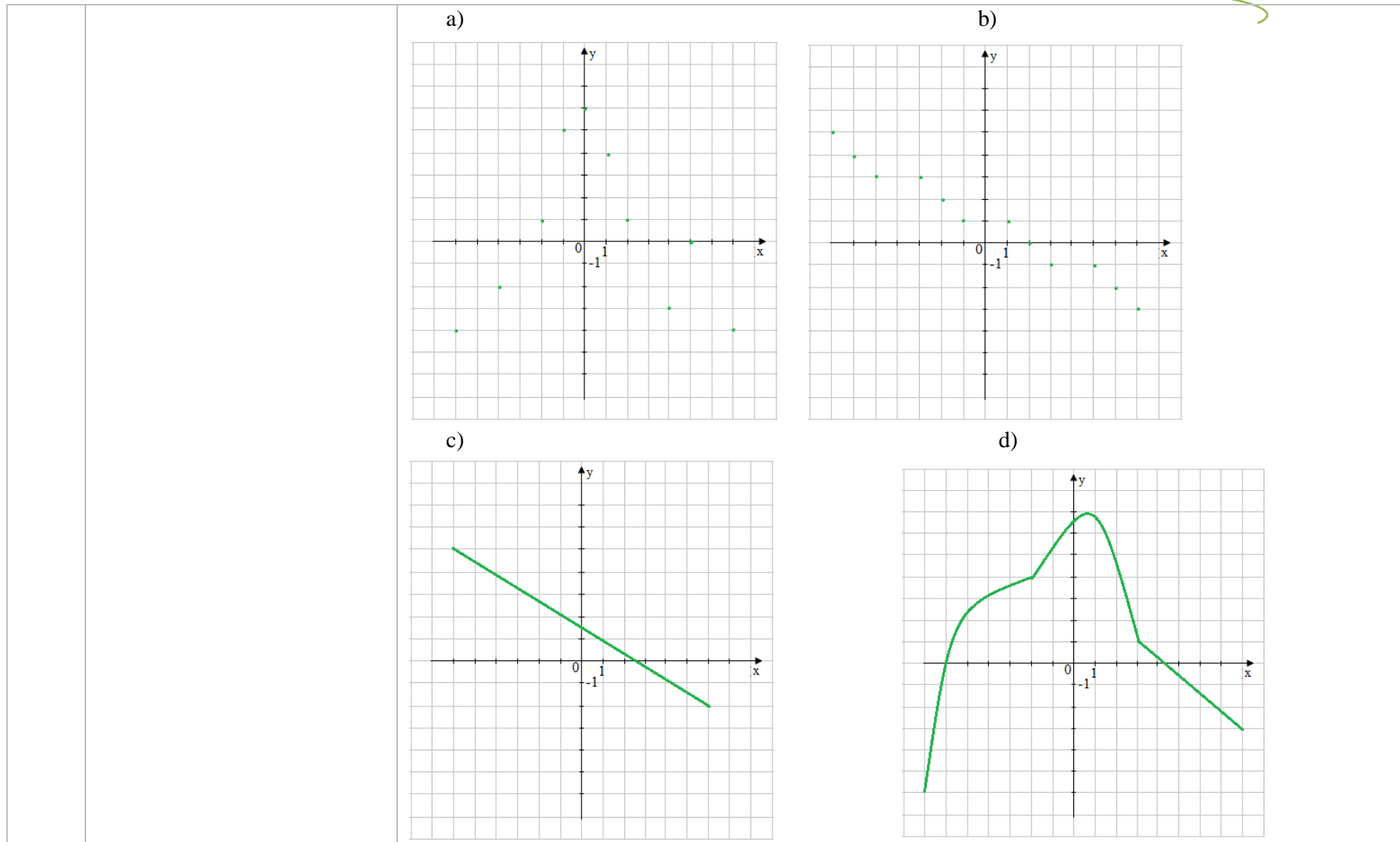
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0041
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0041/S
3	Tytuł	Wykres funkcji
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wykres
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Do wykresu funkcji należą tylko punkty o współrzędnych (0,-3), (1,-5), (3,-1), (4,4), (-2, 3), (-3,0).</p> <p>a) Sporządź wykres tej funkcji</p> <p>b) Podaj dziedzinę</p> <p>c) Zapisz przeciwdziedzinę</p> <p>d) Dla jakiego argumentu funkcja przyjmuje wartość zero.</p>

		<p>Zadanie 2. Narysuj wykres funkcji $f(x)$ opisanej następująco: $f(1)=3$ $f(-4) = 3$ $f(3) = 3$ $f(5) = 3$ $f(0) = 3$ Sporządź wykres funkcji. a) Podaj zbiór argumentów funkcji. b) Podaj zbiór wartości funkcji. c) Jaką największą, a jaką najmniejszą wartość przyjmuje argument funkcji?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0042
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0042/W
3	Tytuł	Wartości dodatnie i ujemne funkcji
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wykres
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne Zadanie 1. Określ na podstawie wykresu funkcji ,dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, a dla jakich wartości ujemne.</p>



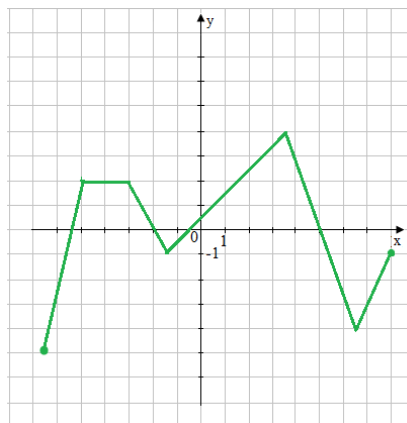
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Zadanie 2.

Dla jakich argumentów funkcja, której wykres przedstawiono poniżej przyjmuje

- a) wartości ujemne b) wartości równe zero c) wartości dodatnie.

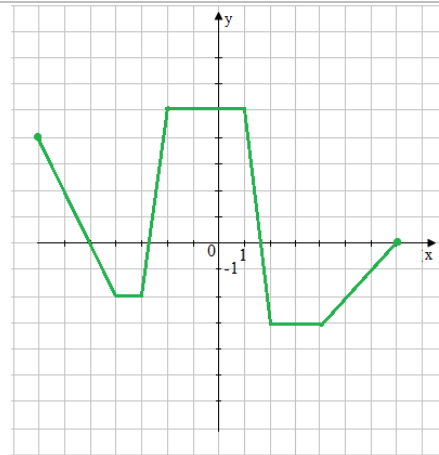


Zadanie 3

Na podstawie wykresu funkcji, zamieszczonego poniżej wykonaj polecenia i odpowiedz na pytania.



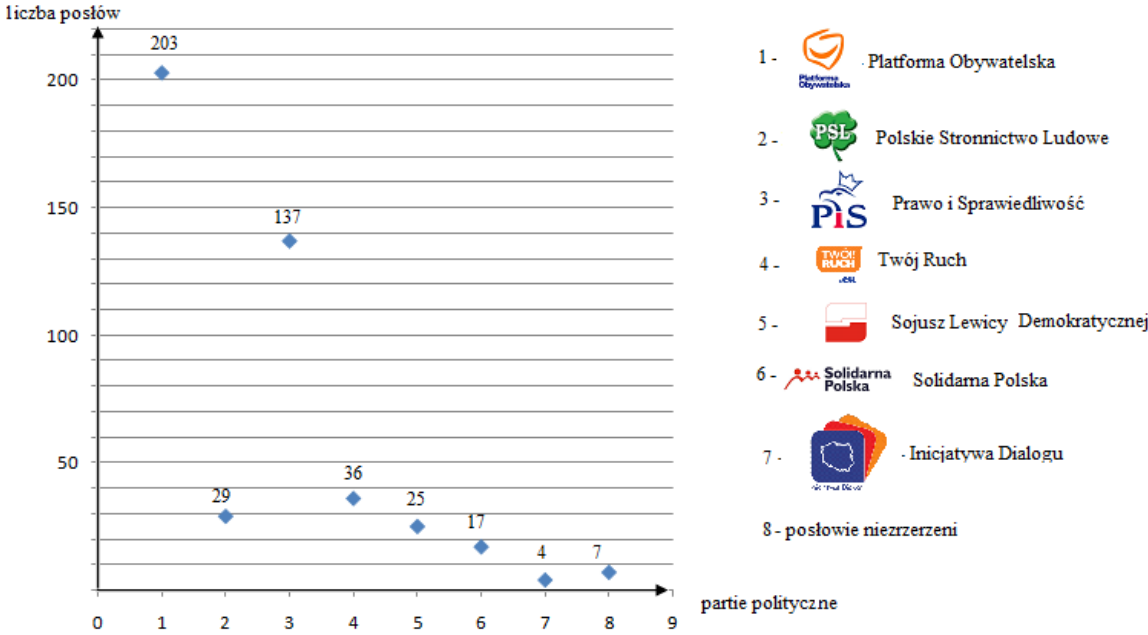
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



- Podaj dziedzinę funkcji.
- Podaj zbiór wartości funkcji.
- Dla jakiego argumentu funkcja przyjmuje wartość równą -3 ?
- Jaka jest wartość funkcji dla $x = 2$?
- Dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie?
- Dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości ujemne?
- Ile miejsc zerowych ma ta funkcja?

8	Uwagi lub zalecenia
---	---------------------

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0043
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0043/W

3	Tytuł	Odczytywanie informacji z wykresów																		
4	Słowa kluczowe	Funkcja, informacja																		
5	Etap edukacyjny	3																		
6	Rodzaj adresata	1,2,3																		
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Wykres przedstawia strukturę polskiego sejmu na dzień 3.12.2013r.</p>  <table border="1"> <caption>Liczba posłów w poszczególnych partiach politycznych</caption> <thead> <tr> <th>Partia</th> <th>Liczba posłów</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 - Platforma Obywatelska</td> <td>203</td> </tr> <tr> <td>2 - Polskie Stronnictwo Ludowe</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>3 - Prawo i Sprawiedliwość</td> <td>137</td> </tr> <tr> <td>4 - Twój Ruch</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>5 - Sojusz Lewicy Demokratycznej</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>6 - Solidarna Polska</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>7 - Inicjatywa Dialogu</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>8 - posłowie niezrzerzeni</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table> <p>a) Która partia najwięcej, a która najmniej posłów?</p>	Partia	Liczba posłów	1 - Platforma Obywatelska	203	2 - Polskie Stronnictwo Ludowe	29	3 - Prawo i Sprawiedliwość	137	4 - Twój Ruch	36	5 - Sojusz Lewicy Demokratycznej	25	6 - Solidarna Polska	17	7 - Inicjatywa Dialogu	4	8 - posłowie niezrzerzeni	7
Partia	Liczba posłów																			
1 - Platforma Obywatelska	203																			
2 - Polskie Stronnictwo Ludowe	29																			
3 - Prawo i Sprawiedliwość	137																			
4 - Twój Ruch	36																			
5 - Sojusz Lewicy Demokratycznej	25																			
6 - Solidarna Polska	17																			
7 - Inicjatywa Dialogu	4																			
8 - posłowie niezrzerzeni	7																			



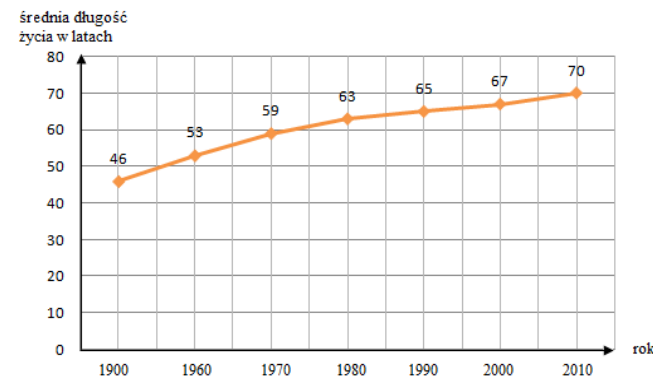
b) Która partia ma mniej niż 20 posłów?

c) Jakim procentem wszystkich posłów są ci, którzy należą do partii której nazwa zaczyna się na literę p.

d) Ile razy więcej zasiada w sejmie posłów Twojego Ruchu niż posłów SLD?

Zadanie 2

Wykres przedstawia wzrost średniej długości życia na przestrzeni lat.



a) Jaka była średnia długość życia w roku 1980?

b) W którym roku średnia długość życia była liczbą parzystą?

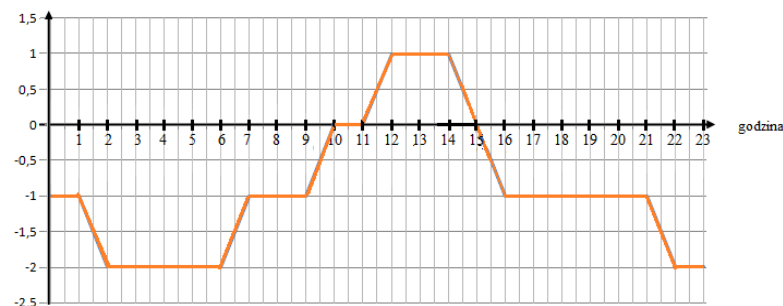
c) W których latach, licząc dziesięciolecia, najbardziej wzrosła średnia długość życia?

d) Według ciebie, jaka będzie średnia długość życia w 2020 roku?

Zadanie 3.

Wykres przedstawia przebieg temperatury powietrza w ciągu doby w pewnej miejscowości.

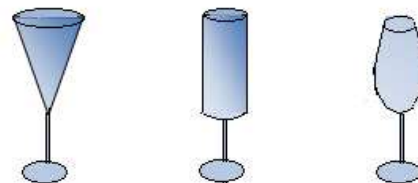
temperatura powietrza [°C]



- Jaka była temperatura o godzinie 6⁰⁰, a jaka o godzinie 14⁰⁰?
- W jakich godzinach temperatura powietrza był ujemna?
- W jakich godzinach temperatura powietrza była równa zero?
- Jaka była różnica między najniższą a najwyższą temperaturą tej doby?
- Pomiar temperatury rozpoczęto o godzinie 24⁰⁰, jaka wtedy panowała temperatura?

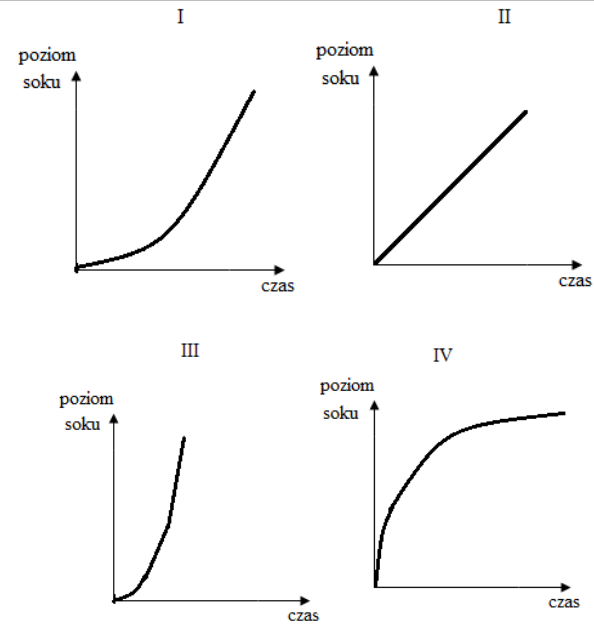
Zadanie 4.

Do początkowo pustych kieliszków, takich jak przedstawionych na rysunku, jednakowym strumieniem wlewano sok. Poniżej na rysunkach przedstawiono zależność wysokości poziomu soku w kieliszku od czasu jego napełniania. Który wykres prawidłowo przedstawia, jak zmienia się poziom soku w kieliszku?



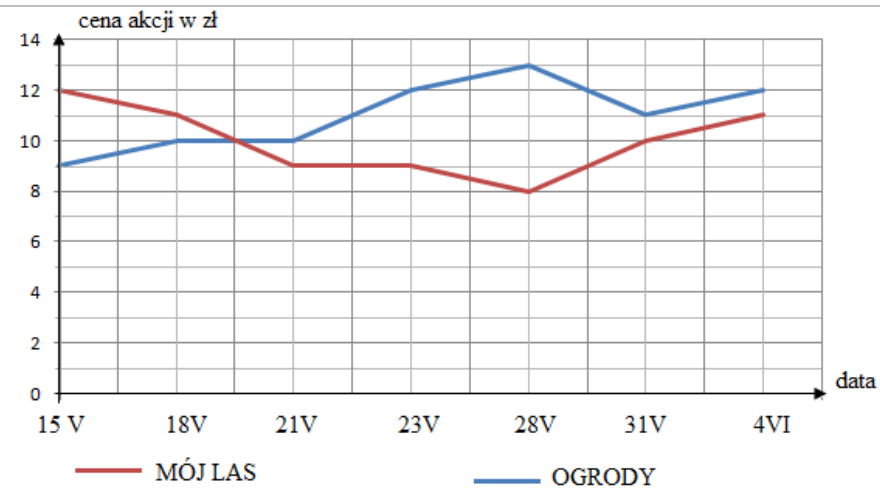


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Zadanie 5

Pan Giełdowy zakupił w dniu 15 maja 25 akcji firmy „MÓJ LAS” i 20 akcji firmy „OGRODY”. Poniższy wykres przedstawia cenę tych akcji w czasie od 15 maja do 4 czerwca. Na podstawie wykresu odpowiedz na pytania i oblicz:



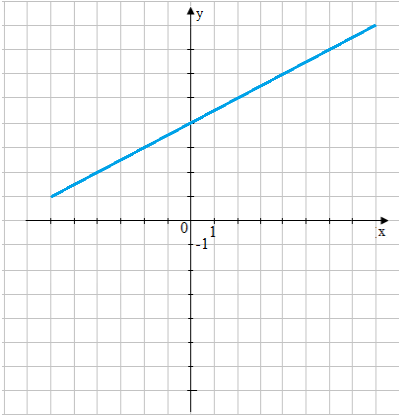
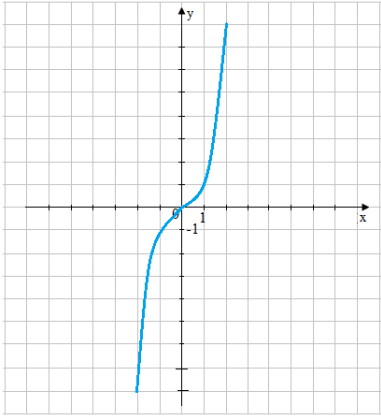
- a) Ile złotych musiał zapłacić pan Giełdowy za zakupione akcje?
 b) Jak zmieniała się cena akcji firmy „OGRODY” w okresie od 15 maja do 28 maja?
 c) O ile złoty zmalała cena akcji „MÓJ LAS” w okresie od 18 V do 23 maja?
 d) Pan Giełdowy sprzedał wszystkie akcje w dniu 4 czerwca. Pan Giełdowy zarobił czy stracił?
 Ile złotych?

8	Uwagi lub zalecenia
---	---------------------

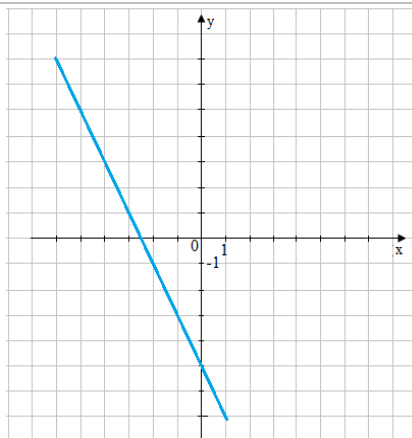
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0044
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0044/W



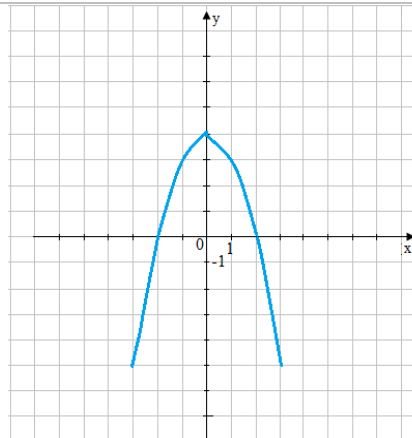
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3	Tytuł	Wzór a wykres funkcji
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wzór, wykres
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Rysunki przedstawiają wykresy różnych funkcji. Wykonując odpowiednie obliczenie dopasuj wzór do odpowiedniego wykresu.</p> <p>1. b)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"><div style="text-align: center;"><p>c)</p></div><div style="text-align: center;"><p>d)</p></div></div>

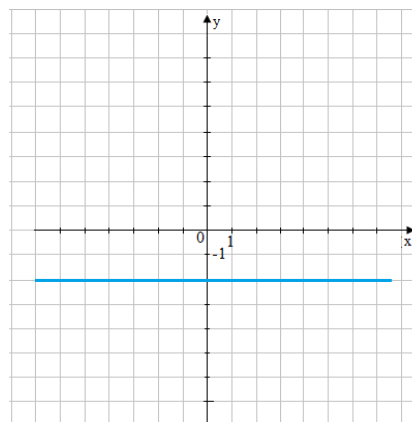
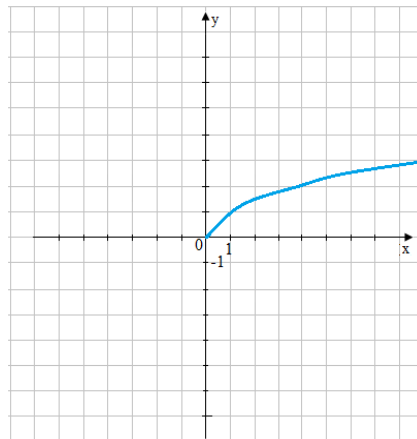
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



e)



f)



I. $y = -2$

II. $y = x$

III. $y = \frac{1}{2}x + 4$

IV. $y = x^3$

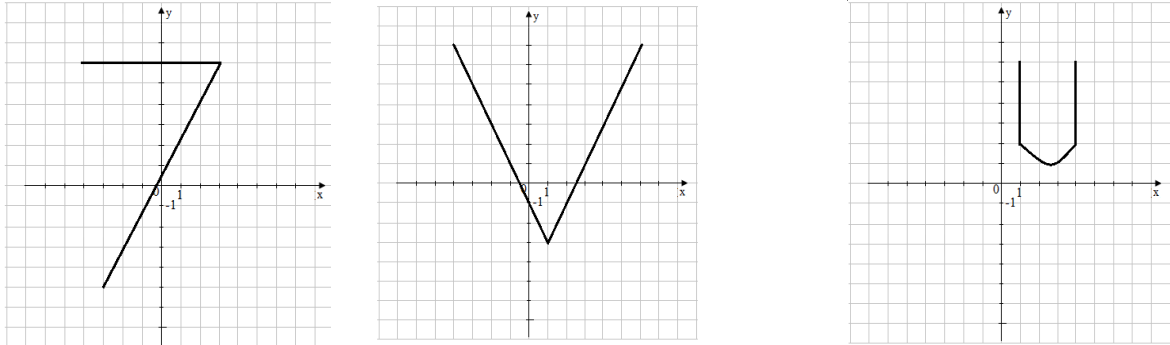
V. $y = -2x - 5$

VI. $y = \sqrt{x}$

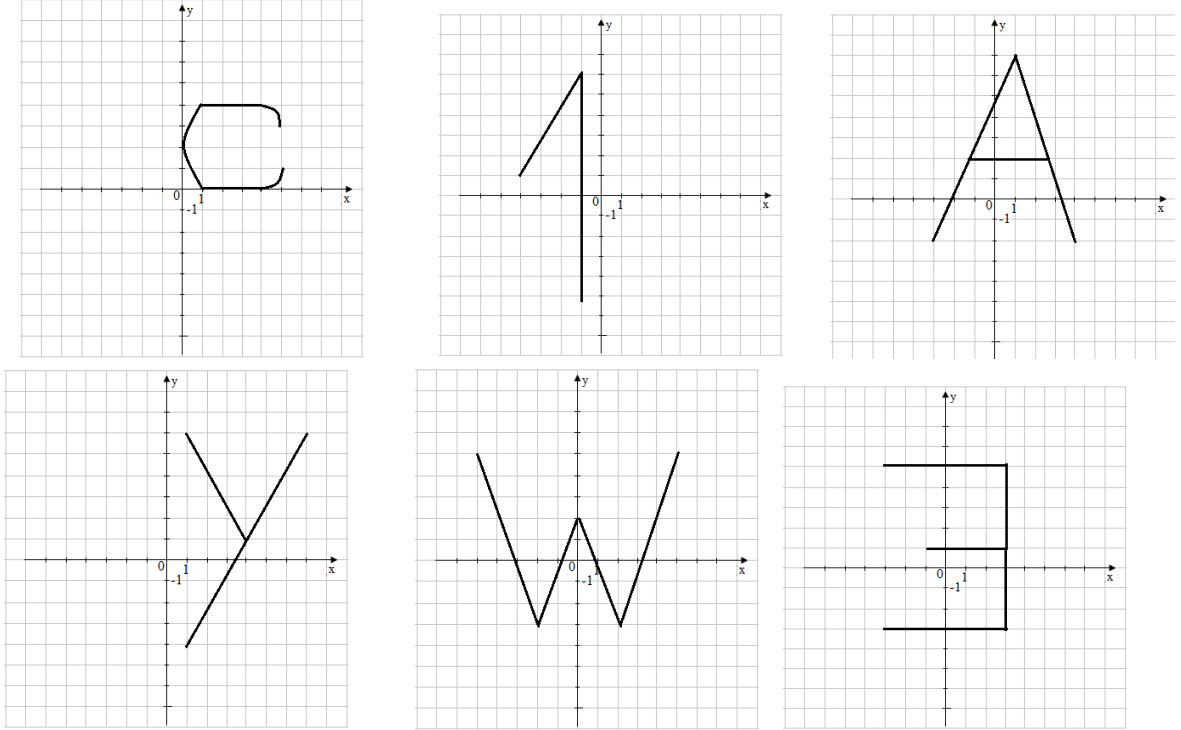


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		VII. $y = 3x$ V III. $y = -x + 2$ IX. $y = -x^2 + 4$
8	Uwagi lub zalecenia	

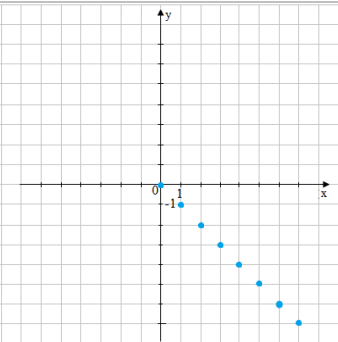
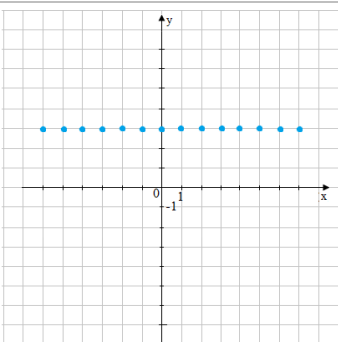
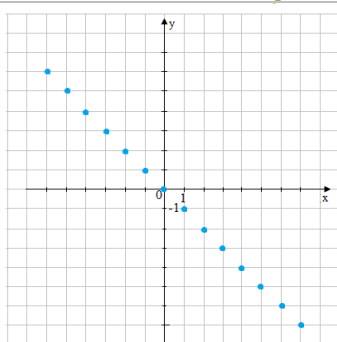
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0045
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0045/W
3	Tytuł	Wzór a wykres funkcji
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wzór, wykres
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Wykresy przyporządkowań przyjmują kształt wielkich liter alfabetu oraz cyfr. Na podstawie rysunku oceń, który przedstawia wykres funkcji. Uzasadnij swój wybór.</p> 

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		
8	Uwagi lub zalecenia	Rysunki powinny się dać przesuwac

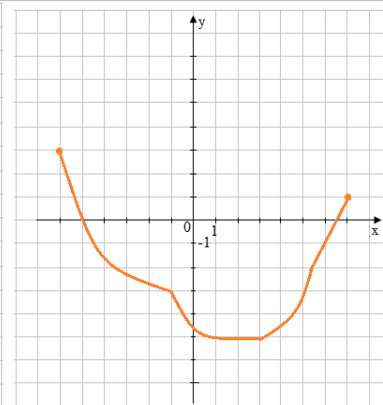
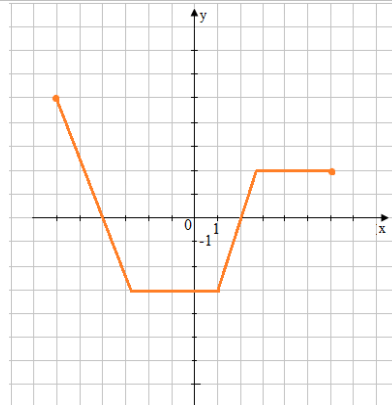
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0046
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0046/S

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		  
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0047
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0047/S
3	Tytuł	Wzór a wykres funkcji
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wzór, wykres
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	Ćwiczenie interaktywne Zadanie 1 Odczytaj z wykresu funkcji dla jakich argumentów funkcja przyjmuje a) wartości dodatnie b) wartości ujemne

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



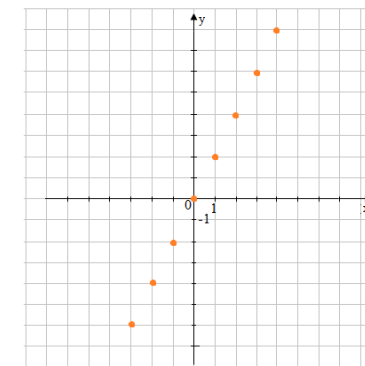
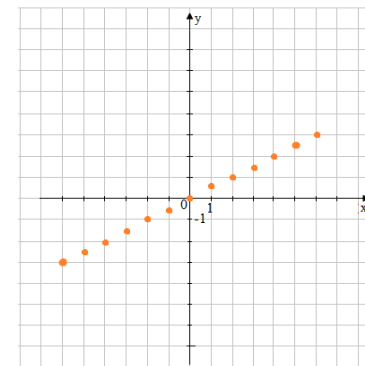
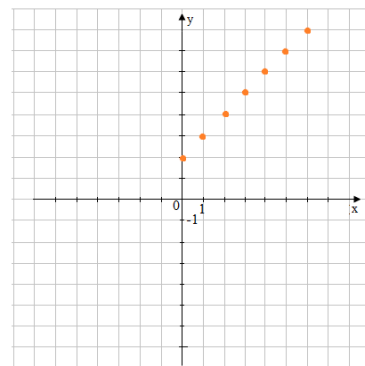
Zadanie 2

Sporządź wykres funkcji $y = x^2 - x$ dla $x \in \{-3, -2, -1, 0, 1, 2\}$

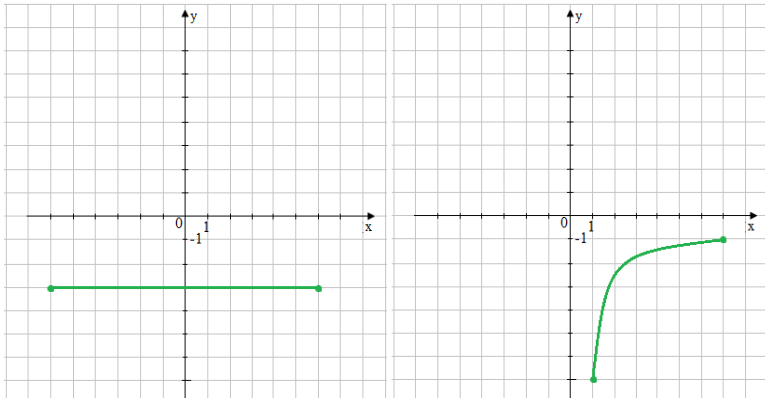
Zadanie 3

Dopasuj opis słowny i wykres funkcji, a następnie zapisz jej wzór.

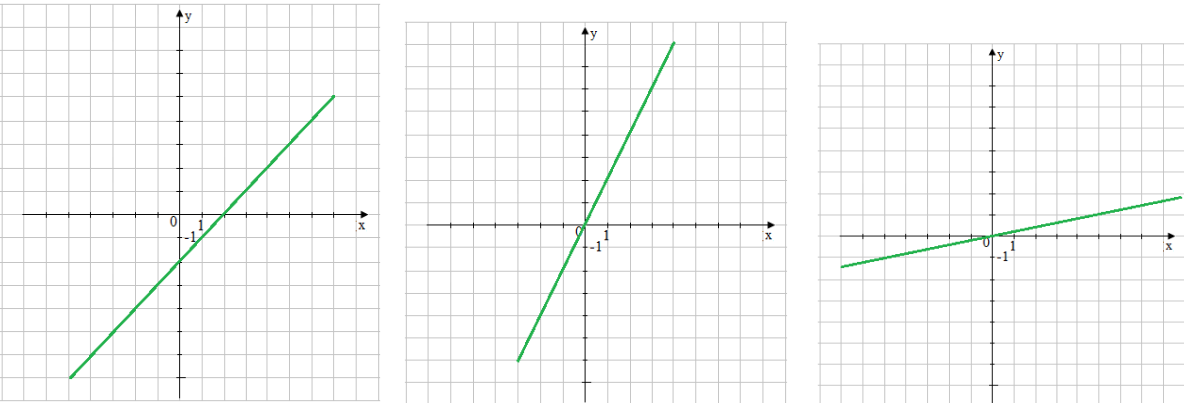
- a) Każdej liczbie naturalnej przyporządkowano liczbę o 2 większą.
- b) Każdej liczbie całkowitej przyporządkowano liczbę 2 razy mniejszą.







8	Uwagi lub zalecenia	
---	---------------------	--

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0048
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0048/S
3	Tytuł	Wzór a wykres funkcji
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wzór, wykres
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Odczytaj z wykresu funkcji dla jakich argumentów funkcja przyjmuje</p> <p>a) wartości dodatnie b) wartości ujemne</p> 

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 2 Sporządź wykres funkcji $y = x^2 - x + 1$ dla $x \in \{-3, -2, -1, 0, 1, 2\}$</p> <p>Zadanie 3 Dopasuj opis słowny i wykres funkcji, a następnie zapisz jej wzór. a) Każdej liczbie przyporządkowano liczbę o 2 mniejszą. b) Każdej liczbie przyporządkowano jej piątą część.</p> 
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0049
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0049/W
3	Tytuł	Wielkości wprost proporcjonalne
4	Słowa kluczowe	Proporcja, wielkości proporcjonalne

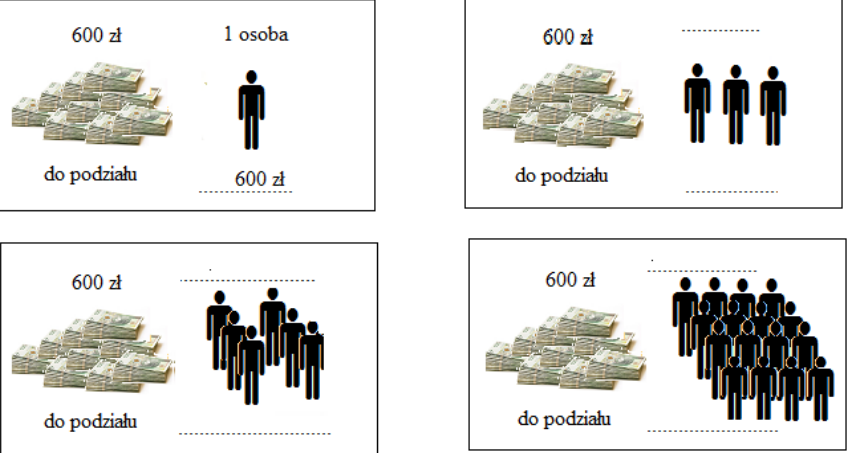
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne Przyjrzyj się rysunkom. Uzupełnij luki, a następnie odpowiedz na pytania.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="689 515 1115 754" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>1 róża </p>  <p>2,50 zł </p> </div> <div data-bbox="1227 515 1653 754" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>1 róża </p>  <p>2,50 zł </p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div data-bbox="689 794 1115 1034" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>1 róża </p>  <p>2,50 zł </p> </div> <div data-bbox="1227 794 1653 1034" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>1 róża </p>  <p>2,50 zł </p> </div> </div> <p>a) Ile razy zwiększyła się liczba kwiatów na rysunku kolejnych rysunkach? b) Ile razy zwiększała się kwota ? c) Jaki dostrzegasz związek między zmieniającą się liczbą róż a ich wartością? d) Czy wraz ze wzrostem liczby kwiatów, tyle samo razy zwiększała się kwota? e) Czy liczba kwiatów i koszt zakupu są wielkościami wprost proporcjonalnymi? f) Uzupełnij tabelę przedstawiającą ile złotych trzeba zapłacić za róże w zależności od liczby kwiatów.</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<table border="1"> <tr> <td>Liczba kwiatów</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Koszt zakupu</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>g) Na podstawie tabelki zapisz wzór przedstawiający zależność kosztów zakupu od liczby kwiatów. Przyjmij oznaczenia x -liczba róż, y –koszt zakupu kwiatów h) Narysuj wykres zależności między kosztem zakupu a liczbą kwiatów.</p>	Liczba kwiatów	1	2	3	5	6	10	Koszt zakupu						
Liczba kwiatów	1	2	3	5	6	10										
Koszt zakupu																
8	Uwagi lub zalecenia															

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0050
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0050/W
3	Tytuł	Wielkości odwrotnie proporcjonalne
4	Słowa kluczowe	Proporcja, wielkości proporcjonalne
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Ćwiczenie interaktywne Przyjrzyj się rysunkom. Uzupełnij luki, a następnie odpowiedz na pytania.

														
		<p>a) Ile razy zwiększyła się liczba osób na rysunku kolejnych rysunkach?</p> <p>b) Ile razy zmniejszyła się kwota ?</p> <p>c) Jaki dostrzegasz związek między zmieniającą się liczbą osób a kwotą jaką otrzyma każdy z nich?</p> <p>d) Czy wraz ze wzrostem liczby osób, tyle samo razy zmniejszyła się kwota jaką otrzyma każda osoba?</p> <p>e) Czy liczba osób i kwota jaką otrzyma każda z nich są wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi?</p> <p>f) Uzupełnij tabelę przedstawiającą ile złotych otrzyma każda z osób przy podziale 600 zł w zależności od liczby osób.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Liczba osób</td> <td style="padding: 5px;">10</td> <td style="padding: 5px;">20</td> <td style="padding: 5px;">30</td> <td style="padding: 5px;">60</td> <td style="padding: 5px;">100</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Kwota jaką otrzyma jedna osoba</td> <td style="width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="width: 30px; height: 30px;"></td> <td style="width: 30px; height: 30px;"></td> </tr> </table> <p>g) Na podstawie tabelki zapisz wzór przedstawiający zależność kwoty przypadającej na jedną osobę od liczby osób. Przyjmij oznaczenia x –liczba osób, y –kwota przypadająca na jedną osobę.</p> <p>h) Narysuj wykres zależności między uzyskaną kwotą przez jedną osobę a liczbą osób.</p>	Liczba osób	10	20	30	60	100	Kwota jaką otrzyma jedna osoba					
Liczba osób	10	20	30	60	100									
Kwota jaką otrzyma jedna osoba														
8	Uwagi lub zalecenia													

3. Aplikacje e-learn

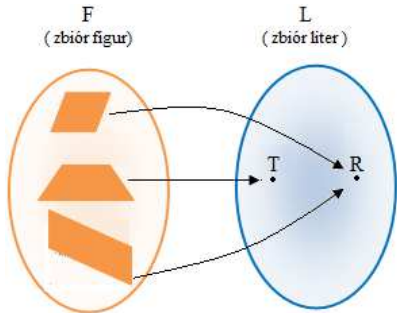
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0055
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0055/S
3	Tytuł	Punkty w prostokątnym układzie współrzędnych
4	Słowa kluczowe	Punkt, odcięta, rzędna
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Narysuj dowolny wielokąt w układzie współrzędnych. Nakreśl wielokąt do niego symetryczny względem osi rzędnych. Zapisz współrzędne wierzchołków obydwu wielokątów. Jaki zauważasz związek między odpowiednimi współrzędnymi wielokąta i wielokąta do niego symetrycznego?</p> <p>Zadanie 2. Jakie liczby ukryte są po literami a i b, jeżeli punkty M i L są a) symetryczne względem osi odciętych - $M = (a, 3)$ $L = (-5, b)$ b) symetryczne względem osi rzędnych - $M = (-1, b + 1)$ $L = (a, -3)$</p> <p>Zadanie 3. Podaj przykład ułamka, który leży między liczbami $\frac{1}{3}$ i $\frac{2}{3}$ na osi liczbowej.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0056
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0056/S
3	Tytuł	Punkty w prostokątnym układzie współrzędnych
4	Słowa kluczowe	Punkt, odcięta, rzędna
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Narysuj dowolny wielokąt w układzie współrzędnych. Nakreśl wielokąt do niego symetryczny względem osi odciętych. Zapisz współrzędne wierzchołków obydwu wielokątów. Jaki zauważasz związek między odpowiednimi współrzędnymi wielokąta i wielokąta do niego symetrycznego.?</p> <p>Zadanie 2. Jakie liczby ukryte są po literami a i b, jeżeli punkty M i L są a) symetryczne względem osi odciętych - $M = (3, a)$ $L = (b, -5)$ b) symetryczne względem osi rzędnych - $M = (b + 1, -1)$ $L = (-3, a)$</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Zadanie 3. Podaj przykład liczby, która leży między $1\frac{2}{5}$ i $1\frac{3}{5}$ na osi liczbowej.</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

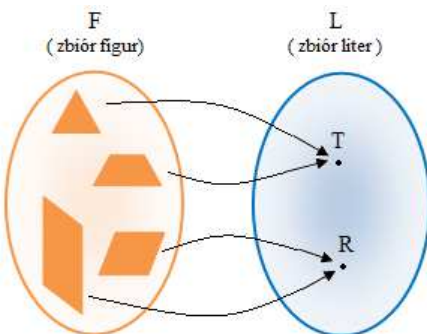
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0057
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0057/S
3	Tytuł	Punkty w prostokątnym układzie współrzędnych
4	Słowa kluczowe	Punkt, odcięta, rzędna
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Narysuj dowolny wielokąt w układzie współrzędnych. Nakreśl wielokąt do niego symetryczny względem początku układu współrzędnych. Zapisz współrzędne wierzchołków obydwu wielokątów. Jaki zauważasz związek między odpowiednimi współrzędnymi wielokąta i wielokąta do niego symetrycznego?</p> <p>Zadanie 2. Jakie liczby ukryte są po literami a i b, jeżeli punkty M i L są a) symetryczne względem osi odciętych - $M = (3, a)$ $L = (b, -5)$ b) symetryczne względem osi rzędnych - $M = (b + 1, -1)$ $L = (-3, a)$ c) symetryczne względem początku układu współrzędnych - $M = (a + 3, 2 - b)$ $L = (1, -5)$</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Zadanie 3. Podaj przykład liczby, która leży między $-1\frac{2}{7}$ i $-1\frac{3}{7}$ na osi liczbowej.</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji												
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0058												
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0058/S												
3	Tytuł	Pojęcie funkcji												
4	Słowa kluczowe	Przyporządkowanie, funkcja												
5	Etap edukacyjny	3												
6	Rodzaj adresata	3												
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Przyporządkowania opisane są za pomocą grafu i tabeli. Uzasadnij, które z nich jest funkcją, a które nie.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>b)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Dzień tygodnia</th> <th>poniedziałek</th> <th>wtorek</th> <th>Środa</th> <th>czwartek</th> <th>piątek</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura</td> <td>12°C</td> <td>10°C</td> <td>11°C</td> <td>13°C</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Dzień tygodnia	poniedziałek	wtorek	Środa	czwartek	piątek	Temperatura	12°C	10°C	11°C	13°C	
Dzień tygodnia	poniedziałek	wtorek	Środa	czwartek	piątek									
Temperatura	12°C	10°C	11°C	13°C										

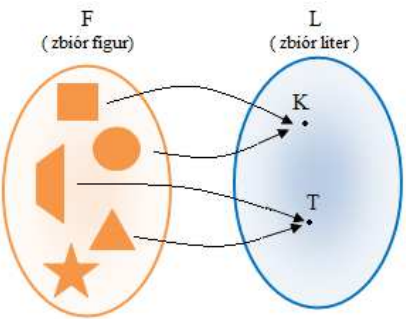
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 2</p> <p>Zbiór A to liczby określające wzrost uczniów twojej szkoły. Zbiór B to uczniowie tej szkoły. Które z przyporządkowań: elementom zbioru A przyporządkowano elementy ze zbioru B czy elementom ze zbioru B przyporządkowano elementy ze zbioru A jest funkcją. Uzasadnij odpowiedź.</p>
		<p>Zadanie 3.</p> <p>Uporządkuj liczby $\frac{3}{2}$; 1,25; $1\frac{1}{8}$ w kolejności malejącej.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0059
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0059/S
3	Tytuł	Pojęcie funkcji
4	Słowa kluczowe	Przyporządkowanie, funkcja
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Przyporządkowania opisane są za pomocą grafu i tabeli. Uzasadnij, które z nich jest funkcją , a które nie.</p>

		<p>a)</p>  <p>b)</p> <table border="1" data-bbox="728 734 1601 837"> <thead> <tr> <th>Dzień tygodnia</th> <th>Pon.</th> <th>Wt.</th> <th>Śr.</th> <th>Czt.</th> <th>Pt.</th> <th>Sob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura</td> <td>12°C</td> <td>10°C</td> <td>11°C</td> <td>13°C</td> <td>11°C</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Zadanie 2 Zbiór N to zbiór nauczycieli twojej szkoły. Zbiór K to klasy w tej szkole. Które z przyporządkowań, elementom zbioru N przyporządkowano elementy ze zbioru K czy elementom ze zbioru K przyporządkowano elementy ze zbioru N jest funkcją. Uzasadnij odpowiedź.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;"> <p>Zadanie 3. Który z ułamków $\frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{7}, \frac{1}{8}, \frac{1}{9}$ ma rozwinięcie dziesiętne okresowe?</p> </div>	Dzień tygodnia	Pon.	Wt.	Śr.	Czt.	Pt.	Sob.	Temperatura	12°C	10°C	11°C	13°C	11°C	
Dzień tygodnia	Pon.	Wt.	Śr.	Czt.	Pt.	Sob.										
Temperatura	12°C	10°C	11°C	13°C	11°C											
8	Uwagi lub zalecenia															

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

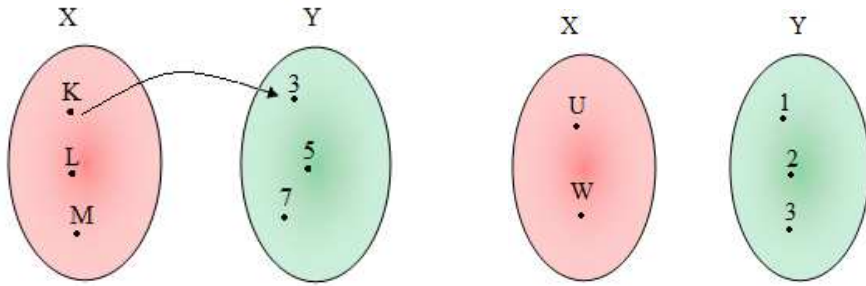
Lp.	Pozycja	Opis pozycji												
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0060												
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0060/S												
3	Tytuł	Pojęcie funkcji												
4	Słowa kluczowe	Przyporządkowanie, funkcja												
5	Etap edukacyjny	3												
6	Rodzaj adresata	1												
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Przyporządkowania opisane są za pomocą grafu i tabeli.</p> <p>Uzasadnij, które z nich jest funkcją , a które nie.</p> <p>a)</p>  <p>b)</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Dana liczba</td> <td>9.06.2000r.</td> <td>9 maja 2000r.</td> <td>8 luty 2001r.</td> <td>09.V.2000r</td> <td>1.II.2001r.</td> </tr> <tr> <td>Osoba</td> <td>Agata</td> <td>Karol</td> <td>Lena</td> <td>Marzena</td> <td>Franek</td> </tr> </tbody> </table>	Dana liczba	9.06.2000r.	9 maja 2000r.	8 luty 2001r.	09.V.2000r	1.II.2001r.	Osoba	Agata	Karol	Lena	Marzena	Franek
Dana liczba	9.06.2000r.	9 maja 2000r.	8 luty 2001r.	09.V.2000r	1.II.2001r.									
Osoba	Agata	Karol	Lena	Marzena	Franek									

		<p>Zadanie 2</p> <p>Zbiór M to zbiór mam. Zbiór D to dzieci. Które z przyporządkowań, elementom zbioru M przyporządkowano elementy ze zbioru D czy elementom ze zbioru D przyporządkowano elementy ze zbioru M jest funkcją. Uzasadnij odpowiedź.</p>
		<p>Zadanie 3.</p> <p>Ile liczb mniejszych od $\frac{2}{3}$ jest wśród liczb $\frac{4}{3}$, 0,6, $\frac{1}{6}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{6}$, 0,67 ?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

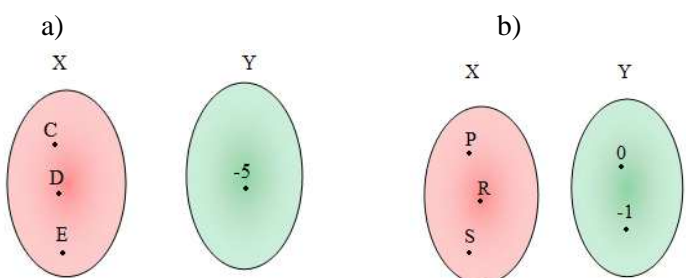
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0061
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0061/S
3	Tytuł	Sposoby opisywania funkcji
4	Słowa kluczowe	Funkcja, graf, tabela
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Uzupełnij grafy tak, aby nie opisywały funkcji</p> <p>a) b)</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

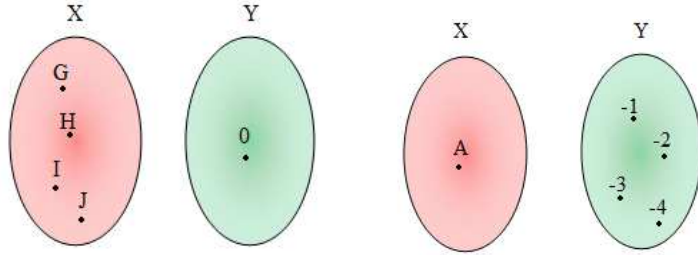
		 <p>Zadanie 2 Dana jest funkcja opisana tabelką.</p> <table border="1" data-bbox="683 694 1243 798"> <tr> <td>x</td> <td>-5</td> <td>-3</td> <td>-1</td> <td>2</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>-2</td> <td>-6</td> </tr> </table> <p>a) Zapisz dziedzinę i zbiór wartości funkcji. b) Dla jakiego argumentu funkcja przyjmuje wartość zero? c) Dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości ujemne?</p> <p>Zadanie 3. Każdemu prostokątowi przyporządkowano jego obwód. Podaj zbiór argumentów i zbiór wartości tej funkcji.</p>	x	-5	-3	-1	2	6	y	0	3	0	-2	-6
x	-5	-3	-1	2	6									
y	0	3	0	-2	-6									
8	Uwagi lub zalecenia													

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0062
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0062/S

3	Tytuł	Sposoby opisywania funkcji												
4	Słowa kluczowe	Funkcja, graf, tabela												
5	Etap edukacyjny	3												
6	Rodzaj adresata	2												
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Uzupełnij grafy tak, aby nie opisywały funkcji</p> <p>a) </p> <p>Zadanie 2 Dana jest funkcja opisana tabelką.</p> <table border="1" data-bbox="683 1029 1243 1125"> <tr> <td>x</td> <td>-6</td> <td>-2</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>6</td> <td>0</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>-5</td> </tr> </table> <p>a) Zapisz dziedzinę i zbiór wartości funkcji. b) Dla jakiego argumentu funkcja przyjmuje wartość zero? c) Dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości ujemne?</p> <p>Zadanie 3. Każdemu prostokątowi przyporządkowano jego pole. Podaj zbiór argumentów i zbiór wartości tej funkcji.</p>	x	-6	-2	1	3	5	y	6	0	-1	0	-5
x	-6	-2	1	3	5									
y	6	0	-1	0	-5									

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

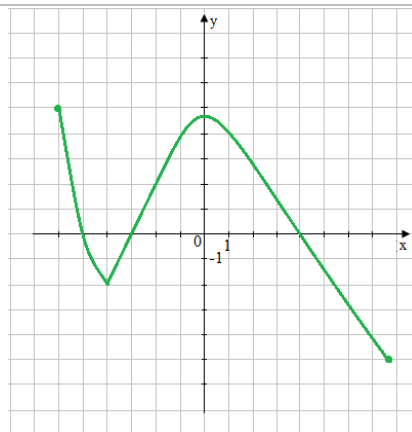
8	Uwagi lub zalecenia	
---	---------------------	--

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0063
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0063/S
3	Tytuł	Pojęcie funkcji
4	Słowa kluczowe	Przyporządkowanie, funkcja
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Uzupełnij grafy tak, aby nie opisywały funkcji</p> <p>1.</p>  <p>b)</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Dana jest funkcja opisana tabelką.</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>-6</td> <td>-2</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table> <p>a) Zapisz dziedzinę i zbiór wartości funkcji. b) Dla jakiego argumentu funkcja przyjmuje wartość zero? c) Dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości ujemne?</p> <p>Zadanie 3. Każdej liczbie naturalnej mniejszej od miliona przyporządkowano liczbę jej cyfr. Podaj dziedzinę, przeciwdziedzinę i zbiór wartości funkcji.</p>	x	-6	-2	1	3	5	y	0	0	-1	0	0
x	-6	-2	1	3	5									
y	0	0	-1	0	0									
8	Uwagi lub zalecenia													

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0064
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0064/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z wykresu funkcji – cz.I
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wykres, argument, wartość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1 Korzystając z poniższego wykresu funkcji wykonaj polecenia i odpowiedz na pytania.



a) Uzupełnij tabelkę dla wybranych argumentów i wartości funkcji

x	-6		0		7
y		-2		0	

b) Podaj współrzędne punktu przecięcia wykresu funkcji z osią y.

c) Podaj miejsca zerowe funkcji.

d) Jaki jest najmniejszy argument funkcji?

Zadanie 2.

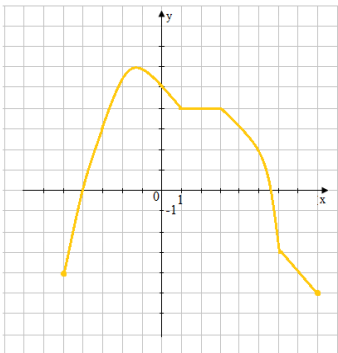
Zaproponuj kształt wykresu pewnej funkcji, wiedząc, że punkty $A = (-1, -1)$ $B = (3, 0)$ $C = (-5, 0)$ należą do tego wykresu i funkcja ma 1 miejsce zerowe.

Zadanie 3.

Wyraż prędkość $60 \frac{km}{h}$ w $\frac{m}{s}$.

8

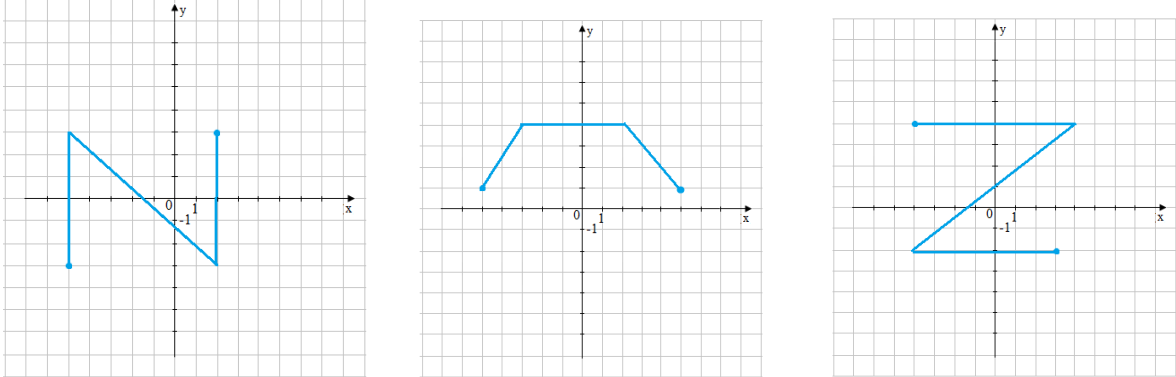
Uwagi lub zalecenia

Lp.	Pozycja	Opis pozycji												
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0065												
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0065/S												
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z wykresu funkcji – cz. I												
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wykres, argument, wartość												
5	Etap edukacyjny	3												
6	Rodzaj adresata	2												
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Korzystając z poniższego wykresu funkcji wykonaj polecenia i odpowiedz na pytania.</p>  <p>a) Uzupełnij tabelkę dla wybranych argumentów i wartości funkcji</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>-5</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td></td> <td>-3</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	x	-5		0		8	y		-3		0	
x	-5		0		8									
y		-3		0										

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>b) Podaj współrzędne punktu przecięcia wykresu funkcji z osią y.</p> <p>c) Podaj miejsca zerowe funkcji.</p> <p>d) Jaką najmniejszą wartość przyjmuje ta funkcja?</p> <p>Zadanie 2. Zaproponuj kształt wykresu pewnej funkcji, wiedząc, że punkty $A = (-2, -1)$ $B = (0, 0)$ $C = (-5, 0)$ należą do tego wykresu i funkcja ma 2 miejsca zerowe.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Zadanie 3. Wyraż prędkość $160 \frac{km}{h}$ w $\frac{m}{s}$.</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

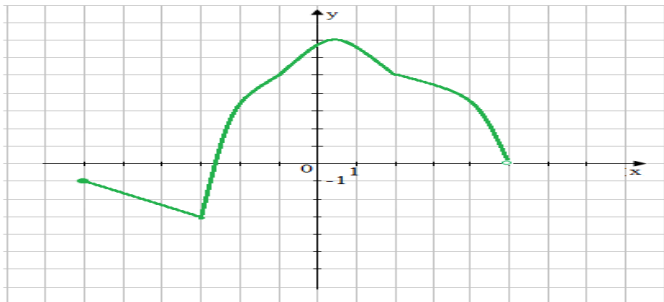
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0066
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0066/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z wykresu funkcji – cz. I
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wykres, argument, wartość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Który rysunek nie przedstawia funkcji. Uzasadnij odpowiedź.</p>

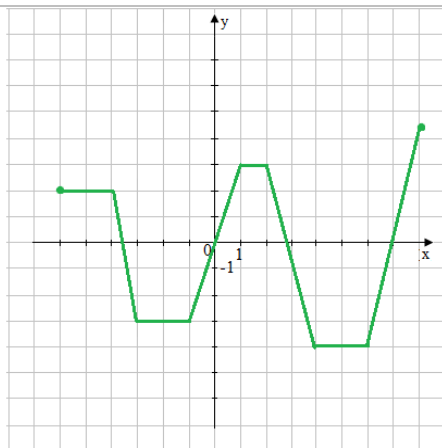
		 <p>Zadanie 2. Zaproponuj kształt wykresu pewnej funkcji, wiedząc, że punkty $A = (-2, -1)$ $B = (2, -5)$ $C = (0, -4)$ należą do tego wykresu.</p> <p>Zadanie 3. Wyraż prędkość $10 \frac{m}{s}$ w $\frac{km}{h}$.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0067
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0067/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z wykresu funkcji – cz. II
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wartości dodatnie, wartości ujemne



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Na podstawie wykresu odpowiedz, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie?</p>  <p>Zadanie 2. Odpowiedz na pytania, korzystając z poniższego wykresy funkcji.</p> <p>a) Czy liczba 7 jest miejscem zerowym funkcji? b) Czy dla argumentu $x = -5$ wartość funkcji równa się 3? c) Czy liczba 5,5 jest największą wartością jaką przyjmuje ta funkcja? d) Czy dla argumentów takich, że $2,8 < x < 7$ funkcja przyjmuje wartości ujemne?</p>



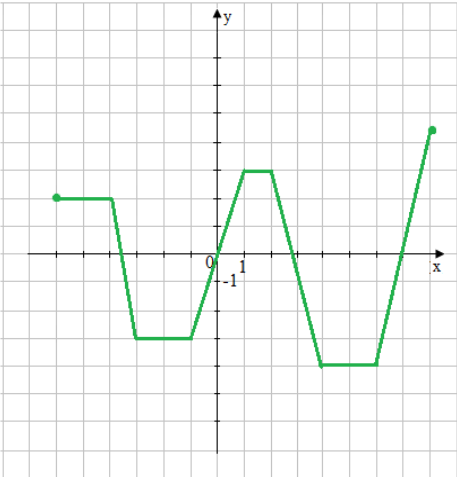
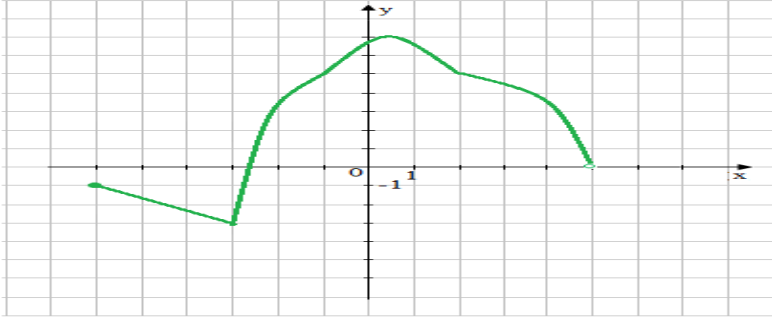
Zadanie 3.

Pojazd w ciągu 15 minut pokonał odległość 20000 m. Wyraż średnią prędkość pojazdu w $\frac{km}{h}$.

8	Uwagi lub zalecenia
---	---------------------

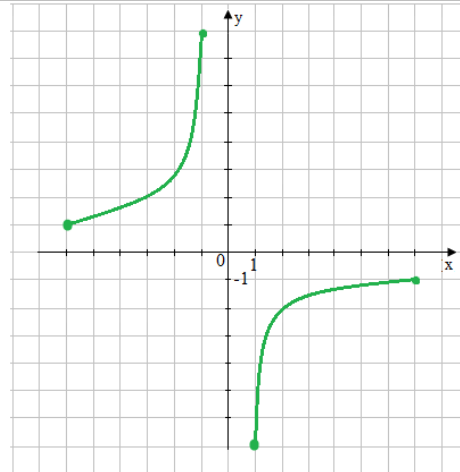
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0068
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0068/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z wykresu funkcji – cz. II
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wartości dodatnie, wartości ujemne
5	Etap edukacyjny	3



6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Na podstawie wykresu odpowiedz, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie?</p>  <p>Zadanie 2.</p> <p>Odpowiedz na pytania , korzystając z poniższego wykresu funkcji.</p> 

		<p>a) Czy liczba 5 jest miejscem zerowym funkcji?</p> <p>b) Czy dla argumentu $x = -3$ wartość funkcji równa się -3?</p> <p>c) Czy liczba 7 jest największą wartością jaką przyjmuje ta funkcja?</p> <p>d) Czy dla argumentów takich, że $-2 \leq x < 4$ funkcja przyjmuje wartości ujemne?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Zadanie 3.</p> <p>Pojazd w ciągu 900 sekund pokonał odległość 20000 m. Wyraż średnią prędkość pojazdu w $\frac{km}{h}$.</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0069
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0069/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z wykresu funkcji – cz. II
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wartości dodatnie, wartości ujemne
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Na podstawie wykresu odpowiedz, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, a dla jakich ujemne?</p>



Zadanie 2.

Zaproponuj wykres pewnej funkcji określonej z zbiorze liczb spełniających nierówność $-6 \leq x \leq 4$, wiedząc, że

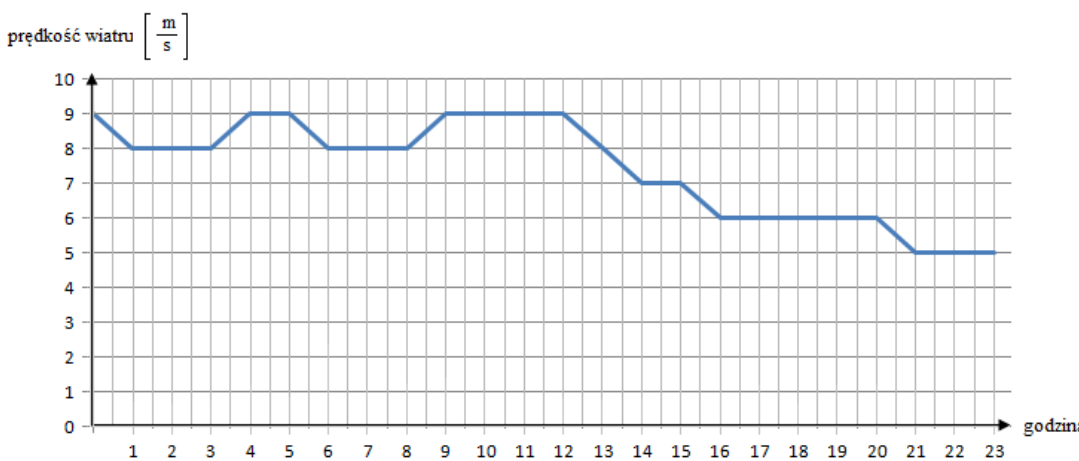
- miejscem zerowym funkcji jest $-6, -1, 2$
- funkcja ma wartość największą równą 4 ,
- funkcja ma wartość najmniejsza równą -2
- wykres funkcji przecina oś y w punkcie $(0,-2)$
- dla argumentów takich, że $-6 < x < -1$ oraz $2 < x \leq 4$ funkcja przyjmuje wartości dodatnie

Zadanie 3.

Gepard potrafi biec z prędkością 100km/h . Jaką drogę przebiegnie gepard w czasie 1godziny i 20 minut?

8

Uwagi lub zalecenia

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0070
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0070/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z wykresu funkcji – cz. III
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wartości dodatnie, wartości ujemne
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Wykres przedstawia prędkość wiatru w dniu 7.12.2013 w Poznaniu.</p>  <p>a) Z jaką prędkością wiał wiatr o godzinie 15³⁰?</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

b) O której godzinie wiatr wiał z prędkością $7,5 \frac{m}{s}$?

c) W których godzinach wiatr wiał ze stałą prędkością?

d) Od której godziny siła wiatru słabła?

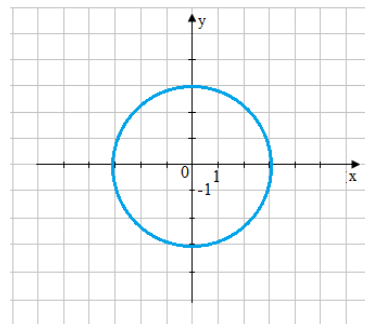
e) Jaką najmniejszą prędkość osiągał wiatr?

f) O której godzinie wiatr wiał z prędkością $18 \frac{km}{h}$?

Zadanie 2.

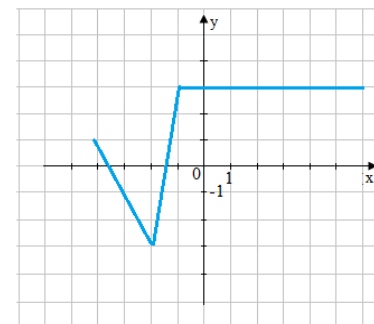
Który rysunek nie przedstawia wykresu funkcji

a)

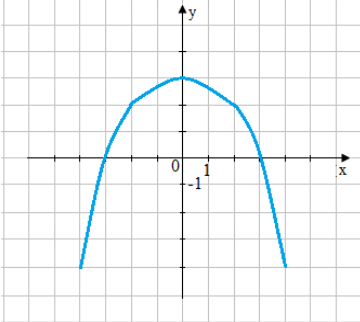
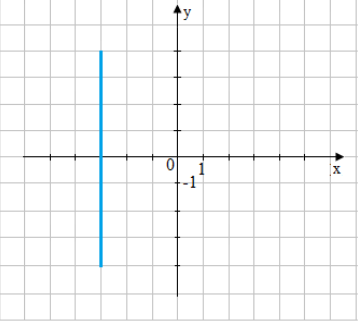


c)

b)



d)

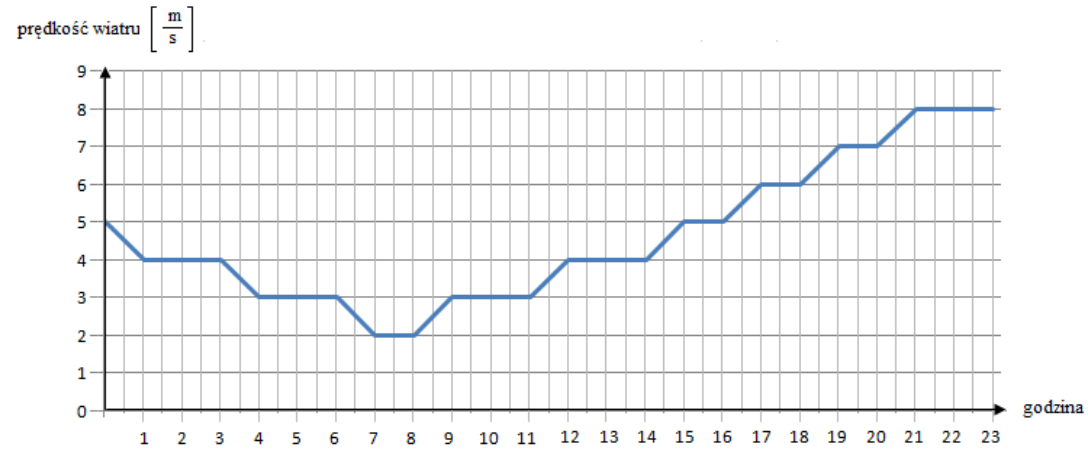
		<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Zadanie 3. W pudełku jest 11 batonów i 13 czekolad. Dołożono 1 baton. a) Jaka część słodczy znajdujących się w pudełku są czekolady ? b) Ile razy więcej jest czekolad niż batonów?. Wynik podaj z dokładnością do 0,1</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0071
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0071/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z wykresu funkcji – cz. III
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wartości dodatnie, wartości ujemne
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word



Zadanie 1

Wykres przedstawia prędkość wiatru w dniu 8.12.2013 w Poznaniu.



- a) Z jaką prędkością wiał wiatr o godzinie 15³⁰?
- b) O której godzinie wiatr wiał z prędkością $7,5 \frac{m}{s}$?
- c) W których godzinach wiatr wiał ze stałą prędkością?
- d) Od której godziny siła wiatru rosła?
- e) Jaką najmniejszą prędkość osiągał wiatr?
- f) O której godzinie wiatr wiał z prędkością $18 \frac{km}{h}$?

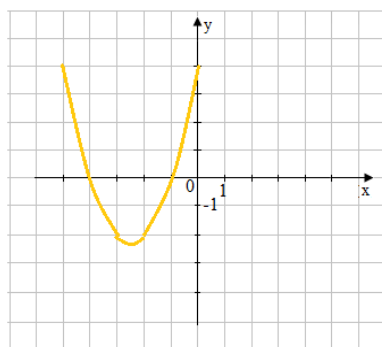
Zadanie 2.

Który rysunek nie przedstawia wykresu funkcji

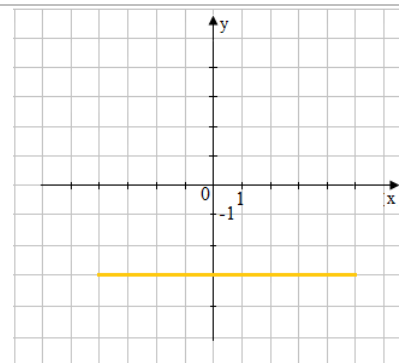
a)

b)

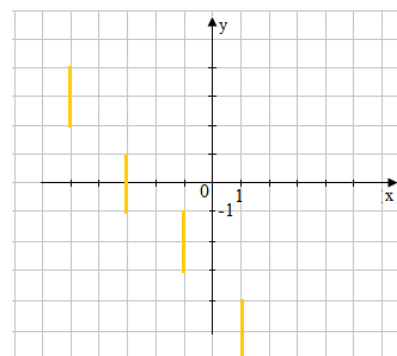
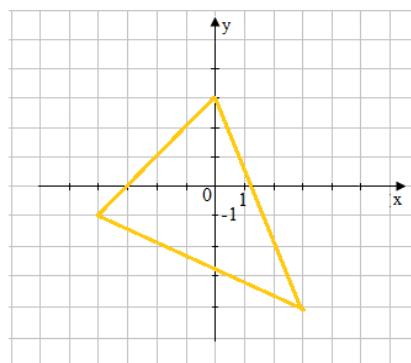
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



c)



d)



Zadanie 3.

W pudełku jest 12 lizaków i 14 gum do żucia. Zabrano 1 gumę.

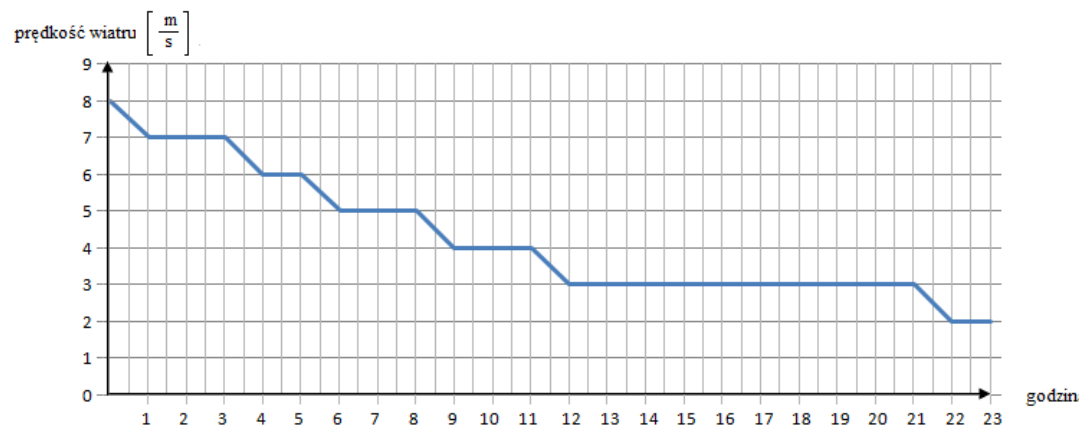
a) Jaką część słodczy znajdujących się w pudełku są gumy do żucia ?

b) Ile razy więcej jest gum niż lizaków?. Wynik podaj z dokładnością do 0,1

8

Uwagi lub zalecenia

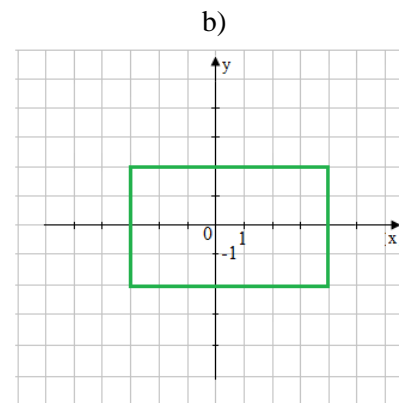
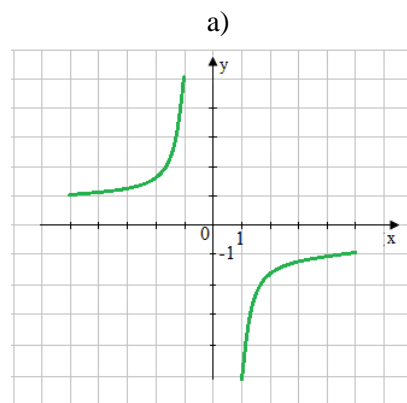
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0072
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0072/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z wykresu funkcji – cz. III
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wartości dodatnie, wartości ujemne
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Wykres przedstawia prędkość wiatru w dniu 9.12.2013 w Poznaniu.</p>  <p>a) Z jaką prędkością wiał wiatr o godzinie 00³⁰?</p>

- b) O której godzinie wiatr wiał z prędkością $5,5 \frac{m}{s}$?
- c) W których godzinach wiatr wiał ze stałą prędkością?
- d) O ile $\frac{km}{h}$ mocniej wiał wiatr o godzinie 3⁰⁰ niż o godzinie 22⁰⁰?
- e) Jaką najmniejszą prędkość osiągał wiatr?
- f) W których godzinach prędkość wiatru nie przekraczała $18 \frac{km}{h}$?

Zadanie 2.

Który rysunek nie przedstawia wykresu funkcji?

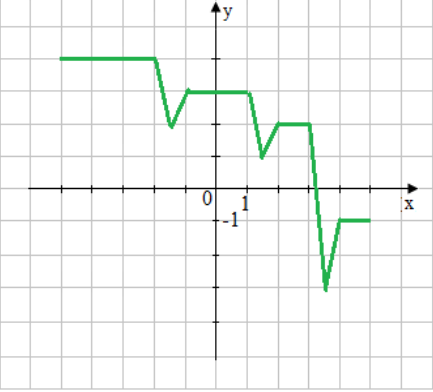
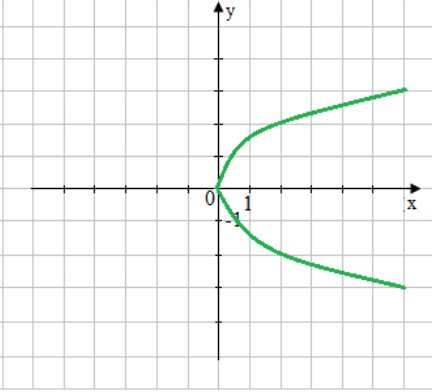


c)

d)



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Zadanie 3. W pudełku jest 13batony i 11 gum do żucia. Zabrano 1 baton i dołożono dwie gumy.</p> <p>a) Jaką częścią słodyczy znajdujących się w pudełku są batony ?</p> <p>b) O ile procent więcej jest teraz gum do żucia niż batonów w pudełku? Wynik podaj z dokładnością do 0,1</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0073
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0073/S
3	Tytuł	Wzór funkcji
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wzór
5	Etap edukacyjny	3

6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Połącz opis słowny funkcji z jej wzorem</p> <p>a) Każdej liczbie przyporządkowano jej 25%</p> <p>b) Każdej liczbie przyporządkowano liczbę 25 razy mniejszą</p> <p>c) Każdej liczbie przyporządkowano liczbę o 25 większą.</p> <p>I. $y = 25 - x$ II. $y = 0,25x$ III. $y = \frac{x}{25}$ IV. $y = 25 + x$</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Dana jest funkcja $y = x^2 - 2x$. Oblicz $f(-1)$, $f(0)$, $f(3)$</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>W klasach II pewnego gimnazjum uczy się 70 dziewcząt i 50 chłopców. $\frac{5}{6}$ wszystkich uczniów klas II uprawia sport, z czego 10% gra w golfa. Ilu uczniów gra w golfa?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0074
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0074/S
3	Tytuł	Wzór funkcji
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wzór

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Połącz opis słowny funkcji z jej wzorem</p> <p>a) Każdej liczbie przyporządkowano liczbę o 12% mniejszą</p> <p>b) Każdej liczbie przyporządkowano liczbę 0,12 razy większą</p> <p>c) Każdej liczbie przyporządkowano jej 12 część.</p> <p>I. $y = \frac{x}{12}$ II. $y = 12 + x$ III. $y = 0,12x$ IV. $y = 0,88x$</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Dana jest funkcja $y = \frac{1-x^2}{2}$. Oblicz $f(-2)$, $f(0)$, $f(3)$</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Zadanie 3.</p> <p>W klasach II pewnego gimnazjum uczy się 70 dziewcząt i 50 chłopców. 70% wszystkich uczniów klas II uprawia sport, z czego 0,5 gra w piłkę nożną.</p> <p>Ilu uczniów klas II gra w piłkę nożną?</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0075
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0075/S

3	Tytuł	Wzór funkcji
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wzór
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Połącz opis słowny funkcji z jej wzorem</p> <p>a) Każdej liczbie przyporządkowano jej dwukrotność pomniejszoną o 1</p> <p>b) Każdej liczbie przyporządkowano liczbę pierwiastek stopnia trzeciego powiększoną o 2</p> <p>c) Każdej liczbie przyporządkowano dwukrotność liczby o jeden większej.</p> <p>I. $y = 2x - 1$ II. $y = \sqrt[3]{x} + 2$ III. $y = 2(x + 1)$ IV. $y = \frac{2x - 1}{2}$</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Dana jest funkcja $y = \sqrt{1 + x^2}$. Oblicz $f(-2)$, $f(0)$, $f(\sqrt{2})$</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>W klasach II pewnego gimnazjum uczy się 70 dziewcząt i 50 chłopców. Gdyby liczba uczniów zwiększyła się, to okazałoby się że 60 osób uprawia pływanię co stanowiłoby 40% wszystkich uczniów klas II. O ile osób powinna zwiększyć się liczba uczniów tego gimnazjum?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0076
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0076/W
3	Tytuł	Wzór funkcji
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wzór
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Poszukaj w dostępnych źródłach zależności funkcyjny wyrażonych wzorem między różnymi wielkościami w tym zależności dotyczących zjawisk występujących w przyrodzie, gospodarce, życiu codziennym.
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0077
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0077/S
3	Tytuł	Wzór i wykres wielkości wprost proporcjonalnych
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wzór
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Badania wykazały, że 0,5 ha lasu liściastego może zatrzymać około 33 ton pyłów w ciągu roku. Jaką powierzchnię ma las, który zatrzyma 231 ton pyłów?</p> <p>Zadanie 2 200 gramowa kostka masła kosztuje 4,20 zł. Ile kosztuje kostka takiego masła ważąca 250 g?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0078
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0078/S
3	Tytuł	Wzór i wykres wielkości wprost proporcjonalnych
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wzór
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Bransoletka składająca się z 10 ogniw ma długość 13 cm. Jaką długość będzie miał łańcuszek składający się z 17 takich ogniw?</p> <p>Zadanie 2 Jaką długość ma flaga jeżeli jej szerokość równa się 160 cm, a stosunek szerokości do długości flagi równa się 5 : 8?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0079
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0079/S
3	Tytuł	Wzór i wykres wielkości wprost proporcjonalnych
4	Słowa kluczowe	Funkcja, wzór
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Jedna duża sosna „produkuje” w ciągu doby $14,4 \text{ m}^3$ tlenu. Człowiek zużywa $0,2 \text{ m}^3$ tlenu na godzinę. Na ile godzin wystarczy człowiekowi tlenu „wyprodukowanego” przez sosnę w ciągu doby?</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Zygmunt przejechał 26 km w 24 minuty. Ile kilometrów przejedzie w czasie 2,5 godziny, jadąc z taką samą prędkością?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

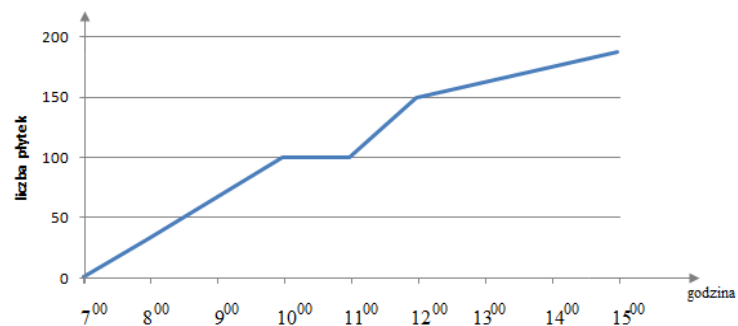
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0080
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0080/L
3	Tytuł	Funkcje – lista zadań

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4	Słowa kluczowe	zadania
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Funkcje Zadania pod tabelką
8	Uwagi lub zalecenia	

Zadanie 1

Glazurnik układa płytki. Wykres przedstawia liczbę ułożonych płytek w zależności od czasu w trakcie ośmiogodzinnego dnia pracy.



Na podstawie wykresu wybierz zdanie falsywne

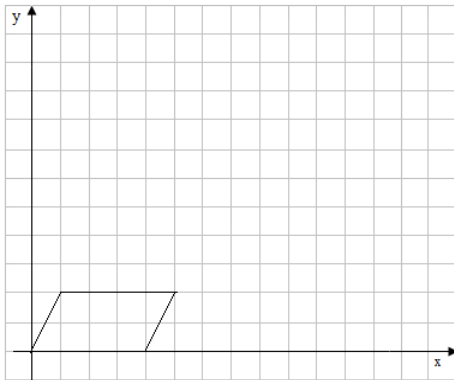
- A. O godzinie 10⁰⁰ glazurnik rozpoczął godzinną przerwę.
- B. Od 7⁰⁰ do 8⁰⁰ glazurnik ułożył mniej płytek niż od 11⁰⁰ do 12⁰⁰.
- C. W ciągu każdej godziny glazurnik układał taką samą liczbę płytek.
- D. Przez ostatnie trzy godziny pracy glazurnik ułożył 50 płytek.



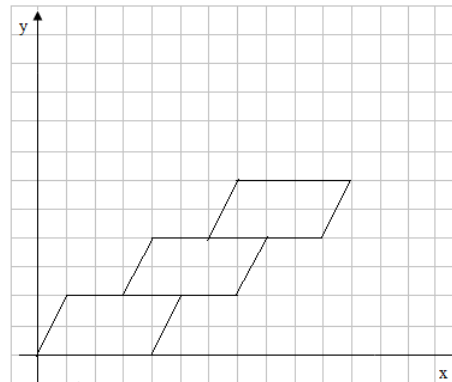
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zadanie 2

Małgosia narysowała równoległobok położony w układzie współrzędnych tak jak na pierwszym rysunku. Kolejne przystające do niego równoległoboki rysowała w taki sposób, że dolny lewy wierzchołek rysowanego równoległoboku był środkiem górnego boku poprzedniego równoległoboku (rysunek 2.).



Rysunek 1.



Rysunek 2.

a) Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Małgosia narysowała w opisany sposób czwarty równoległobok.

Współrzędna y prawego górnego wierzchołka tego równoległoboku jest równa

- A. 8 B. 9 C. 10 D. 11

b) Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Agnieszka narysowała w taki sam sposób n równoległoboków. Współrzędna y prawego górnego wierzchołka ostatniego równoległoboku jest równa

- A. $n + 2$ B. $2n$ C. $2n + 2$ D. $4n$

c) Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

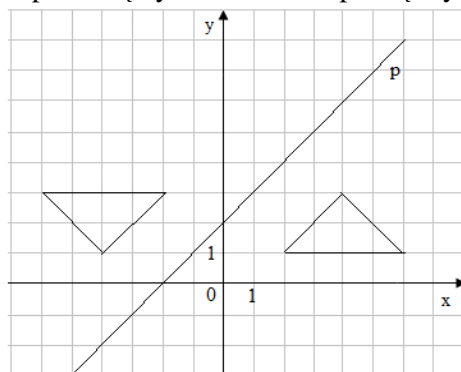
Współrzędne prawego górnego wierzchołka ostatniego narysowanego równoległoboku są równe (a, b) .

Współrzędne takiego wierzchołka w następnym równoległoboku będą równe

- A. $(a + 4, b + 2)$ B. $(a + 2, b + 3)$ C. $(a + 3, b + 2)$ D. $(a + 3, b + 1)$

Zadanie 3

W prostokątnym układzie współrzędnych umieszczone są dwa przystające trójkąty oraz prosta p tak, jak na rysunku.



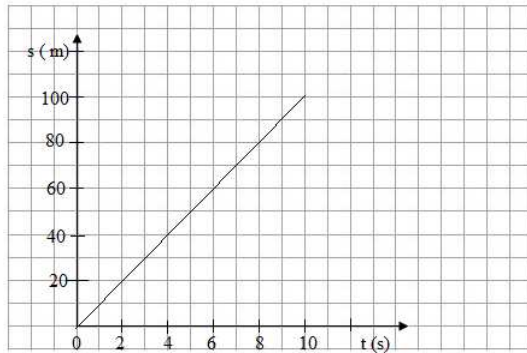
Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.
Jeden trójkąt jest symetryczny do drugiego względem

- A. osi y .
- B. prostej p .
- C. punktu $(1, 3)$.
- D. punktu przecięcia prostej p i osi y .
- E. początku układu współrzędnych.

Zadanie 4

Wykres przedstawia zależność przebytej przez zawodnika drogi od czasu biegu.

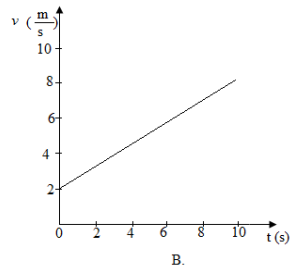
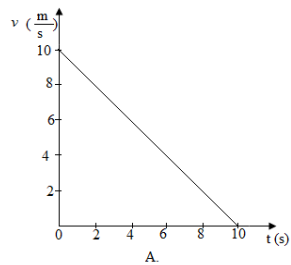
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



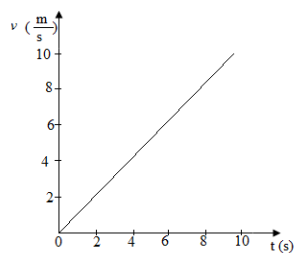
a) Jaką drogę przebywał zawodnik w ciągu każdej sekundy?

- A. 10 m B. 20 m C. 40 m D. 100 m

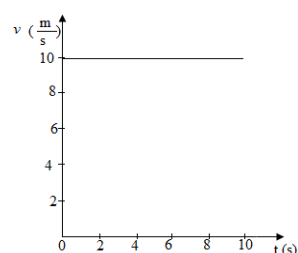
b) Który z wykresów poprawnie przedstawia zależność prędkości od czasu biegu zawodnika?



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



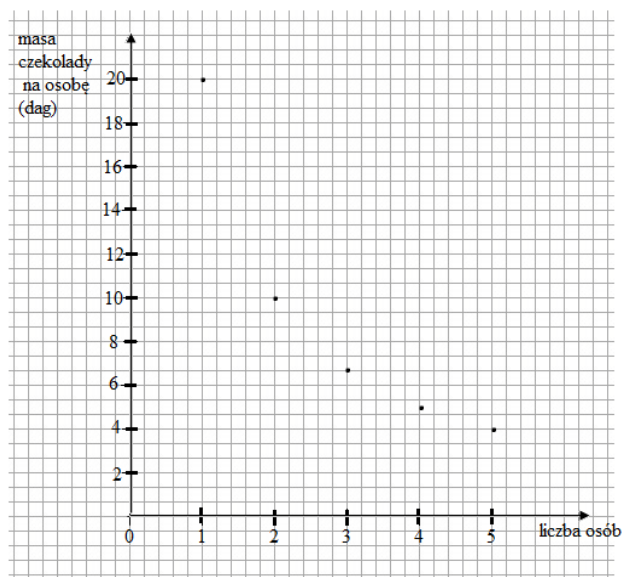
C.



D.

Zadanie 5

Przyjaciele kupili tabliczkę czekolady o masie 20 dag i postanowili podzielić ją między siebie na równe kawałki. Wykres przedstawia zależność między masą czekolady (y) przypadającą na każdą z osób, a liczbą osób (x) dzielących tabliczkę czekolady.





Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

a) Który wzór wyraża zależność przedstawioną na wykresie?

A. $y = 20x$ B. $y = \frac{20}{x}$ C. $y = 0,2x$ D. $y = \frac{x}{20}$

b) Jaką masę miałby jeden kawałek czekolady, gdyby tabliczkę czekolady podzielono na 8 osób?

A. 20 dag B. 4 dag C. 2,5 dag D. 2 dag

Zadanie 6

Producent ustala cenę y (w złotych) płatków śniadaniowych według wzoru $y = 0,02x + 0,5$,

gdzie x oznacza masę płatków (w gramach)

1. Oblicz cenę płatków śniadaniowych o masie 125 g.
2. Oblicz, ile gramów płatków kupiła mama, jeśli zapłaciła za nie 5 zł
3. Zaznacz w układzie współrzędnych 4 punkty należące do wykresu zależności ceny płatków od ich masy ($y = 0,02x + 0,5$), przyjmując, że $x > 0$

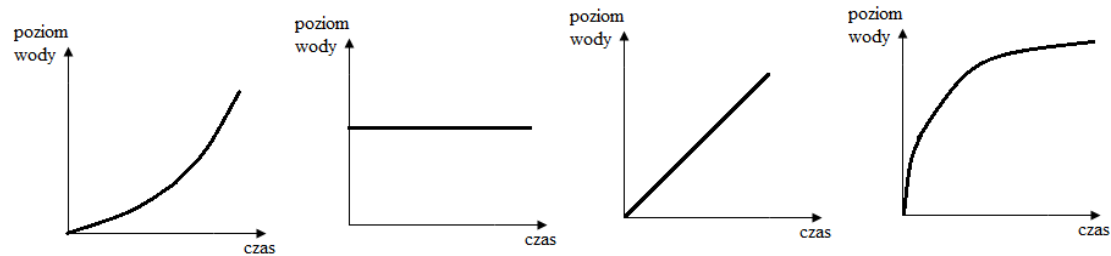
Zadanie 7

Obserwując zużycie benzyny w swoim samochodzie, pan Nowak stwierdził, że jeśli wystartuje z pełnym bakiem i będzie jechał po autostradzie ze stałą prędkością, to zależność liczby litrów benzyny w baku (y) od liczby przejechanych kilometrów (x) wyraża się wzorem: $y = -0,05x + 45$

- a) Ile benzyny zostanie w baku po przejechaniu 200 km?
- b) Jaką pojemność ma bak tego samochodu?
- c) Na przejechanie ilu kilometrów wystarczy pełny bak?
- d) Przekształcając wzór pana Nowaka, wyznacz x w zależności od y .

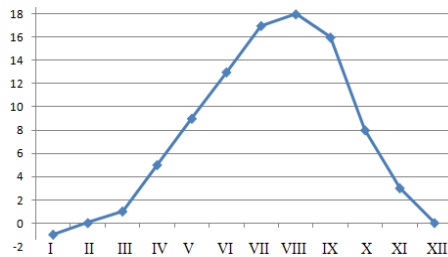
Zadanie 8

Aby zaparzyć herbatę w kubku w kształcie walca, wlewo (równym strumieniem) gorącą wodę. Który wykres prawidłowo przedstawia, jak zmienia się poziom wody w kubku?



Zadanie 9

Na wykresie przedstawiono roczny przebieg temperatury powietrza oraz średnie temperatury miesięczne zanotowane w jednej ze stacji meteorologicznych pobraża Bałtyku.



a) Roczna amplituda (różnica) temperatury powietrza zanotowana przez tę stację meteorologiczną wynosi

- A. 19°C B. 18°C C. 17°C D. -1°C

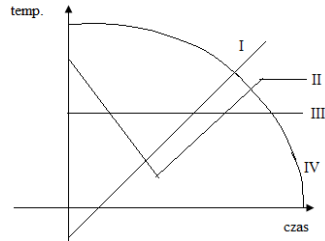
b) W miesiącach wakacyjnych (czerwiec, lipiec, sierpień) średnia miesięczna temperatura wynosiła średnio:

- A. 18°C B. 17°C C. 16°C D. 13°C

Zadanie 10

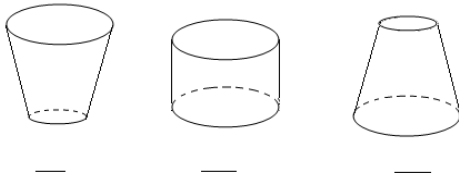
W szklance znajduje się woda o temperaturze pokojowej. Wrzucono do niej kawałki topniejącego lodu. Od tej chwili, co dwie minuty mieszano zawartość szklanki i mierzono temperaturę wody aż do jej ustalenia się. Który szkic wykresu może ilustrować zmiany temperatury wody w szklance?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

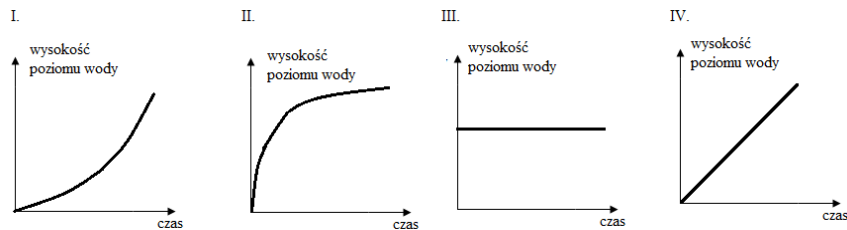


Zadanie 11

Do początkowo pustych wazonów, takich jak przedstawiono na rysunkach, jednakowym i równomiernym strumieniem wpływała woda



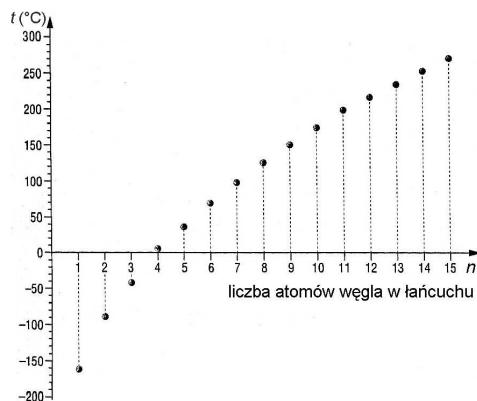
Na wykresach I-IV przedstawiono schematycznie charakter zależności wysokości poziomu wody w wazonie od czasu jego napełnienia. Pod każdym wazonem wpisz numer odpowiedniego wykresu.



Zadanie 12

Wykres przedstawia zależność temperatury wrzenia węglowodorów nasyconych od liczby atomów węgla w ich cząsteczkach.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Źródło: K.M. Pazdro, *Repetitorium z chemii*, Warszawa 2001.

a) Który węglowodór wrze w temperaturze wyższej niż -100°C , a niższej niż -50°C ?

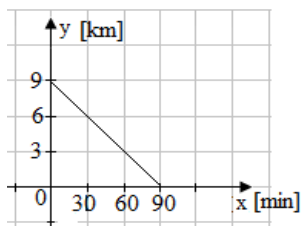
- A. C_4H_{10} B. C_2H_6 C. C_4H_{10} D. C_6H_{14}

b) Z wykresu wynika, że temperatura wrzenia węglowodoru nasyconego

- A. rośnie coraz szybciej w miarę wzrostu liczby atomów węgla w jego cząsteczce.
 B. rośnie coraz wolniej w miarę wzrostu liczby atomów węgla w jego cząsteczce.
 C. zmienia się wprost proporcjonalnie do liczby atomów węgla w jego cząsteczce.
 D. zmienia się odwrotnie proporcjonalnie do liczby atomów węgla w jego cząsteczce.

Zadanie 13

Gimnazjaliści wybrali się na wycieczkę do rezerwatu przyrody. Wykres przedstawia odległość grupy od rezerwatu jako funkcję czasu wędrówki.



a) Odczytaj z wykresu, jak długo grupa szła do rezerwatu.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

b) Ile kilometrów przeszli w ciągu godziny?

c) Oblicz średnią prędkość wędrujących. Wynik podaj w $\frac{km}{h}$

IV. Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa

Tematyka zajęć	Zakres indywidualizacji na lekcji		
	Uczeń z zaległościami	Uczeń przeciętny	Uczeń zdolny
Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa			
Odczytywanie informacji zapisanych słowami lub w tabelce	Uczniowie odgadują temat lekcji poprzez rozwiązanie rebusów Tab_0051 -0053		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie rebusu Tab_0051 (pierwsza część hasła – odczytywanie informacji)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie rebusu Tab_0052 (druga część hasła)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie rebusu Tab_0053 (trzecia część hasła – zapisanych słowami lub tabelką)
	Po rozwiązaniu rebusów uczniowie nanoszą litery na diagram Tab_0054 (hasło – odczytywanie informacji zapisanych słowami lub tabelką).		
	Uczniowie odczytują informacje zapisane słowami lub w tabeli TIK_0114		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań TIK_0115	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań TIK_0116	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań TIK_0117
	e-learn_0081 – zadanie domowe	e-learn_0082 – zadanie domowe	e-learn_0083 – zadanie domowe
	Odczytywanie informacji z wykresów	Lekcja 1 Uczniowie pod kierunkiem nauczyciela wspólnie rozwiązują fiszkę problemową TIK_0118	
Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań TIK_0119		Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań TIK_0120	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań TIK_0121
e-learn_0084 – nauczyciel dzieli uczniów na grupy jednorodne, które opracowują pytania do quizu. Po każdym następnym temacie pytań przybywa. Nauczyciel ostatecznie weryfikuje opracowane pytania i ostateczną wersję quizu (na trzech poziomach) zamiesza na Platformie Moodle. Ustala termin rozwiązania quizu. Uczeń może odpowiadać na pytania z wybranego przez siebie poziomu.			
Lekcja 2			



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	Ucniowie pod kierunkiem nauczyciela wspólnie rozwiązują fiszkę problemową TIK_0122		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań TIK_0123	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań TIK_0124	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań TIK_0125
	e-learn_0085 – zadanie domowe	e-learn_0086 – zadanie domowe	e-learn_0087 – zadanie domowe
Odczytywanie informacji z diagramów	Lekcja 1 Ucniowie pod kierunkiem nauczyciela wspólnie rozwiązują fiszkę problemową TIK_0126		
	e-learn_0088 – zadanie domowe	e-learn_0089 – zadanie domowe	e-learn_0090 – zadanie domowe
	Lekcja 2 Ucniowie pod kierunkiem nauczyciela wspólnie rozwiązują fiszkę problemową Tab_0055		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań TIK_0127	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań TIK_0128	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań TIK_0129
Średnia arytmetyczna i mediana i mediana	Nauczyciel przypomina uczniom pojęcie średniej arytmetycznej i mediany korzystając z TIK_0130		
	Nauczyciel prosi uczniów o wspólne rozwiązanie fiszki problemowej Tab_0056		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań TIK_0131	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań TIK_0132	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań TIK_0133
	e-learn_0091 – zadanie domowe	e-learn_0092 – zadanie domowe	e-learn_0093 – zadanie domowe
Prawdopodobieństwo zdarzenia losowego	Nauczyciel wyjaśnia pojęcie doświadczenia losowego, zdarzenia pewnego i niemożliwego korzystając z prezentacji TIK_0134		
	Ucniowie doskonalą umiejętność określania zdarzeń elementarnych doświadczenia losowego Tab_0057		
	Ucniowie obliczają prawdopodobieństwo zajścia zdarzenia losowego wykonując ćwiczenia interaktywne Tab_0058		
	e-learn_0094 – zadanie domowe	e-learn_0095 – zadanie domowe	e-learn_0096 – zadanie domowe
	Nauczyciel umieszcza na Platformie Moodle listę zadań „To było ...” e-learn_0097. Ustala z uczniami sposób i termin realizacji.		

Wśród aplikacji wyróżniono następujące zasoby:

a) TIK

- ✓ prezentacje multimedialne TIK_0001/M
- ✓ praca indywidualna TIK_0001/S
- ✓ praca wspólna TIK_0001/W

b) Tab

- ✓ praca wspólna Tab_0001/W
- ✓ praca indywidualna Tab_0001/S
- ✓ diagramy Tab_0001/D
- ✓ rebusy Tab_0001/R

c) e-learn

- ✓ praca wspólna e-learn_0001/W
- ✓ praca indywidualna e-learn_0001/S
- ✓ lista zadań e-learn_0001/L

1. Aplikacje TIK

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0114
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0114/W
3	Tytuł	Odczytywanie informacji zapisanych słownie lub w tabeli.
4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, tabela
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Polacy spędzają święta Bożego Narodzenia bardzo tradycyjnie. Są to przede wszystkim święta rodzinne. Zdecydowana większość przynajmniej wieczór wigilijny zamierza spędzić w domu (73%), a badani planujący spędzić ten wieczór poza domem udają się do rodziny lub znajomych w okolicy (19%) bądź w innej miejscowości. Tylko dwie osoby na stu badanych jeszcze nie wie gdzie spędzi ten wieczór. Badania przeprowadzi CBOS w dniach 5- 12 grudnia 2013 roku na liczącej 910 osób reprezentatywnej próbie losowej dorosłych mieszkańców Polski.</p> <p>a) Jaki procent osób odpowiadających na ankietę nie wie jeszcze gdzie spędzi wieczór wigilijny?</p> <p>b) O ile punktów procentowych więcej osób spędzi wieczór wigilijny u rodziny lub znajomych w okolicy niż w innej miejscowości?</p> <p>c) Ile osób, spośród biorących udział w ankiecie spędzi wieczór wigilijny w domu. Wynik podaj w przybliżeniu do całości</p> <p>d) Sporządź tabelkę ilustrującą gdzie Polacy spędzają wieczór wigilijny?</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Tabela przedstawia wyniki testu przeprowadzonego w klasach trzecich pewnego gimnazjum.</p>

Przedział uzyskanych punktów	0-15	16-25	26-35	36 - 45	46-55
Liczba osób	12	27	58	18	10

- Ile osób pisało test?
- Ile maksymalnie punktów można było uzyskać z testu?
- W którym przedziale punktowym mieszczą się punkty otrzymane przez największą liczbę uczniów?
- Ilu uczniów otrzymało punkty mieszczące się w przedziale 11-15 punktów?
- Ilu uczniów otrzymało więcej niż 35 punktów?
- Ile procent uczniów otrzymało punkty z przedziału 46 – 55 punktów?

Zadanie 3.

Sto osób poproszono o podanie trzyliterowej nazwy rzeki w Polsce.

Oto otrzymane wyniki: Ner – 2 osoby, Bug – 47, Wda – 5, San- 43, Ina -3.

- Przedstaw otrzymane wyniki ankiety w tabelce.
- Która z trzyliterowych nazw rzek jest najmniej znana?
- Ile procent osób wymieniło rzekę w nazwie której jest litera *a*?
- O ile procent więcej osób wymieniło nazwę Bug niż Ina?

Zadanie 4

W tabeli przedstawiono liczbę lekcji Kamila w poszczególnych dniach tygodnia.

Dzień tygodnia	Pn.	Wt.	Śr.	Czw.	Pt.
Liczba lekcji	5	7	6	5	7

Na podstawie tabeli oceń, czy to prawda, że

- tygodniowo Kamil ma 30 lekcji.
- najmniej lekcji ma w środę,
- w środę odbywa się 20 % tygodniowej liczby lekcji.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 5.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Poniżej przedstawiono rozkład jazdy linii tramwajowej</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;">7 58</td><td style="width: 50%;">15 28 58</td></tr> <tr><td>8 28 58</td><td>16 28 58*</td></tr> <tr><td>9 28 58</td><td>17 28* 58*</td></tr> <tr><td>10 28 58</td><td>18 28* 58*</td></tr> <tr><td>11 28 58</td><td>19 28* 58*</td></tr> <tr><td>12 28 58</td><td>20 58* ^</td></tr> <tr><td>13 28 58</td><td>21 58* ^</td></tr> <tr><td>14 28 58</td><td></td></tr> </table> <p>*Nie kursuje w wigilię Bożego Narodzenia ^Nie kursuje w Sylwestra</p> </div> <p>a) Co ile minut kursuje tramwaj? b) O której godzinie odjeżdża ostatni tramwaj w Wigilię? c) W poniedziałek Mariola musi być najpóźniej w szkole o godzinie 9³⁰. Jazda tramwajem trwa 10 minut. Droga z domu na przystanek i z przystanku do szkoły zajmuje po 1 minucie. O której godzinie Mariola musi wyjść z domu, aby nie spóźnić się do szkoły?</p>	7 58	15 28 58	8 28 58	16 28 58*	9 28 58	17 28* 58*	10 28 58	18 28* 58*	11 28 58	19 28* 58*	12 28 58	20 58* ^	13 28 58	21 58* ^	14 28 58	
7 58	15 28 58																	
8 28 58	16 28 58*																	
9 28 58	17 28* 58*																	
10 28 58	18 28* 58*																	
11 28 58	19 28* 58*																	
12 28 58	20 58* ^																	
13 28 58	21 58* ^																	
14 28 58																		
8	Uwagi lub zalecenia																	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0115
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0115/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji zapisanych słownie lub w tabeli.

4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, tabela																																										
5	Etap edukacyjny	3																																										
6	Rodzaj adresata	3																																										
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>W tabeli przedstawiono trzydniową prognozę pogody w pierwszych dniach nowego roku w wybranych miastach Polski.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">Gdynia</th> <th colspan="2">Kraków</th> <th colspan="2">Warszawa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 .01</td> <td>☀ 3°</td> <td>☾ -1°</td> <td>☀ 5°</td> <td>☾ 1°</td> <td>☀ 3°</td> <td>☾ 0°</td> </tr> <tr> <td>2.01</td> <td>☀ 2°</td> <td>☾ -1°</td> <td>☀ 5°</td> <td>☾ 0°</td> <td>☀ 2°</td> <td>☾ -1°</td> </tr> <tr> <td>3.01</td> <td>☀ 2°</td> <td>☾ -1°</td> <td>☀ 5°</td> <td>☾ 1°</td> <td>☀ 3°</td> <td>☾ -1°</td> </tr> </tbody> </table> <p>a) W którym mieście , w dniu 3 stycznia, temperatura w ciągu dnia była najwyższa? b) W którym mieście temperatura w nocy, w ciągu pierwszych trzech dni nie spadła poniżej zera? c) W nocy temperatura wynosiła 0°C. W którym mieście i którym dniu odnotowano taką temperaturę?.</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Pewną liczbę małżeństw zapytano o liczbę ich dzieci. Otrzymane wyniki przedstawiono w tabeli.</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Liczba małżeństw</td> <td>20</td> <td>48</td> <td>72</td> <td>40</td> <td>15</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Liczba dzieci</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5 i więcej</td> </tr> </tbody> </table> <p>a) Ile małżeństw brało udział w ankiecie? b) Jaki procent zapytanych małżeństw nie ma dzieci? c) Jaka część wszystkich małżeństw ma mniej niż dwójkę dzieci? d) O ile więcej małżeństw ma dwoje dzieci niż małżeństw mających trójkę lub więcej dzieci?</p>		Gdynia		Kraków		Warszawa		1 .01	☀ 3°	☾ -1°	☀ 5°	☾ 1°	☀ 3°	☾ 0°	2.01	☀ 2°	☾ -1°	☀ 5°	☾ 0°	☀ 2°	☾ -1°	3.01	☀ 2°	☾ -1°	☀ 5°	☾ 1°	☀ 3°	☾ -1°	Liczba małżeństw	20	48	72	40	15	5	Liczba dzieci	0	1	2	3	4	5 i więcej
	Gdynia		Kraków		Warszawa																																							
1 .01	☀ 3°	☾ -1°	☀ 5°	☾ 1°	☀ 3°	☾ 0°																																						
2.01	☀ 2°	☾ -1°	☀ 5°	☾ 0°	☀ 2°	☾ -1°																																						
3.01	☀ 2°	☾ -1°	☀ 5°	☾ 1°	☀ 3°	☾ -1°																																						
Liczba małżeństw	20	48	72	40	15	5																																						
Liczba dzieci	0	1	2	3	4	5 i więcej																																						
8	Uwagi lub zalecenia																																											

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

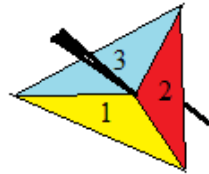
Lp.	Pozycja	Opis pozycji																										
1	Identyfikator pozycji	TIK_0116																										
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0116/S																										
3	Tytuł	Odczytywanie informacji zapisanych słownie lub w tabeli.																										
4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, tabela																										
5	Etap edukacyjny	3																										
6	Rodzaj adresata	2																										
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>W tabeli przedstawiono wyniki rzutów kostką sześcienną</p> <table border="1"> <tr> <td>Liczba oczek na kostce</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Liczba wyników</td> <td>5</td> <td>9</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>8</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>a) Jaka liczba oczek pojawiała się najczęściej, a jaka najmniej razy? b) Ile wykonano rzutów kostką? c) Jakim procentem wszystkich rzutów stanowiło pojawienie się dwóch oczek? d) Co pojawiało się częściej :liczba oczek mniejsza lub równa trzy czy liczba oczek większa lub równa 4?</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Tabela przedstawia liczbę SMS –ów wysyłanych pewnego dnia przez grupę gimnazjalistów</p> <table border="1"> <tr> <td>Liczba SMS-ów</td> <td>0-2</td> <td>3-5</td> <td>6-8</td> <td>9-11</td> <td>12 i więcej</td> </tr> <tr> <td>Liczba osób</td> <td>35</td> <td>31</td> <td>19</td> <td>12</td> <td>3</td> </tr> </table>	Liczba oczek na kostce	1	2	3	4	5	6	Liczba wyników	5	9	6	12	8	5	Liczba SMS-ów	0-2	3-5	6-8	9-11	12 i więcej	Liczba osób	35	31	19	12	3
Liczba oczek na kostce	1	2	3	4	5	6																						
Liczba wyników	5	9	6	12	8	5																						
Liczba SMS-ów	0-2	3-5	6-8	9-11	12 i więcej																							
Liczba osób	35	31	19	12	3																							

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>a) Ilu uczniów tego dnia wysłało więcej niż 8 SMS-ów?</p> <p>b) Jaki procent gimnazjalistów, biorących udział w ankiecie wysłała przynajmniej dwa SMS-y?</p> <p>c) O ile procent mniej osób wysłało 12 lub więcej SMS-ów niż osób, które wysłały mniej niż 12 ale więcej niż 8 SMS-ów?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0117
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0117/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji zapisanych słownie lub w tabeli.
4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, tabela
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Justyna wprawiała dwukrotnie w ruch bączek w kształcie trójkąta równobocznego podzielonego na trzy równe części. Liczba, która wypadła za pierwszym razem to cyfra dziesiątek. Liczba, która wypadnie za drugim razem to cyfra jedności liczby dwucyfrowej. W ten sposób Justyna utworzyła 20 liczb dwucyfrowych. Wyniki zapisała w tabelce.</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Liczba liczb dwucyfrowych	11	23	13	32	22
Liczba wyników	2	7	1		4

- Wpisz brakującą liczbę
- Jaka liczba pojawiała się najczęściej?
- Jaka liczba nie wypadła ani razu?

Zadanie 2

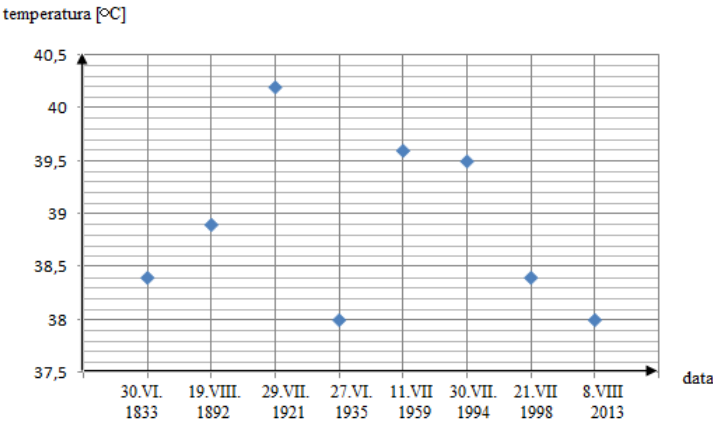
W klasie Magdy odbyły się wybory do samorządu klasowego wyniki wyborów przedstawia tabelka

Kandydaci	Agata	Michał	Iwona	Ela	Głosy nieważne
Liczba głosów	5	7	6	4	2

- Ile procent ważnych głosów otrzymał zwycięzca?
- Jakim procentem wszystkich oddanych głosów były głosy nieważne?

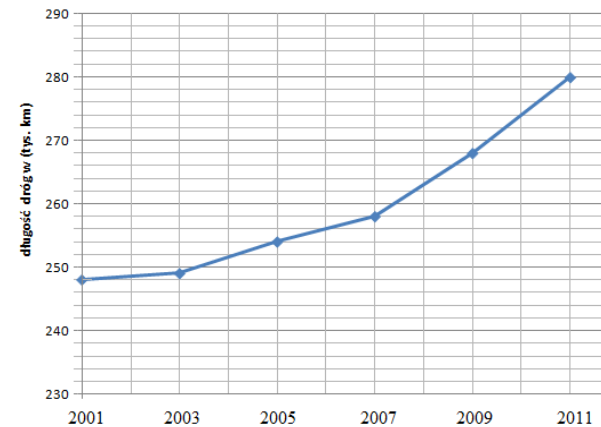
8	Uwagi lub zalecenia	
---	---------------------	--

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0118
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0118/W

3	Tytuł	Odczytywanie informacji z wykresów
4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, wykresy
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Wykres przedstawia zestawienie najwyższych temperatur jakie odnotowano w Polsce.</p>  <p>a) Jaką odnotowano do tej pory najwyższą temperaturę w kraju ?</p> <p>b) W którym dniu padł rekord?</p> <p>c) W jakich dniach odnotowano 38,4°C?</p> <p>d) Jaka jest różnica między najwyższą a najniższą z najwyższych zanotowanych temperatur?</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Wykres przedstawia jak zmieniła się długość dróg publicznych o twardej nawierzchni w Polsce na przestrzeni lat</p>



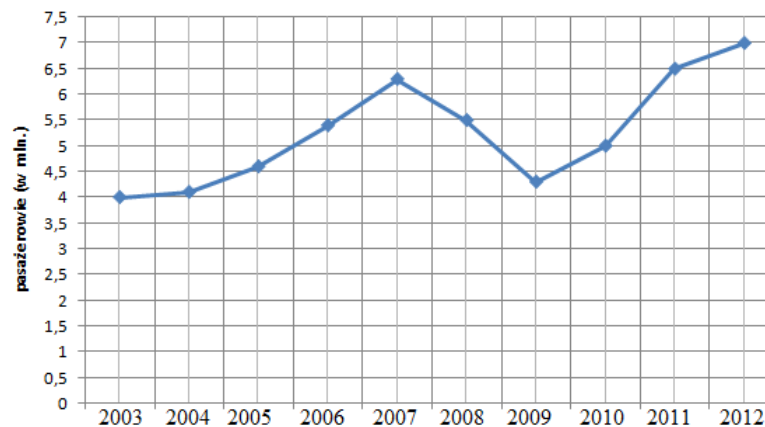
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



- W których latach nastąpił największy przyrost długości dróg liczony w kilometrach?
- Ile kilometrów dróg przybyło w ciągu dekady?
- O ile więcej dróg o twardej nawierzchni było w roku 2009 niż sześć lat wcześniej?
- O ile procent więcej dróg było w roku 2009 niż w roku 2007?. Wynik podaj z dokładnością do 0,1.

Zadanie 3

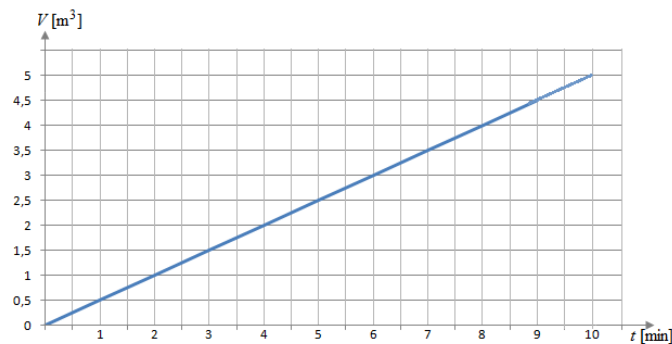
Wykres przedstawia liczbę pasażerów korzystających z transportu lotniczego w Polsce



- W których latach liczba pasażerów malała?
- W których latach nastąpił najmniejszy przyrost liczby pasażerów liczony w milionach?
- W którym roku liczba pasażerów nie przekroczyła 5 milionów?

Zadanie 4.

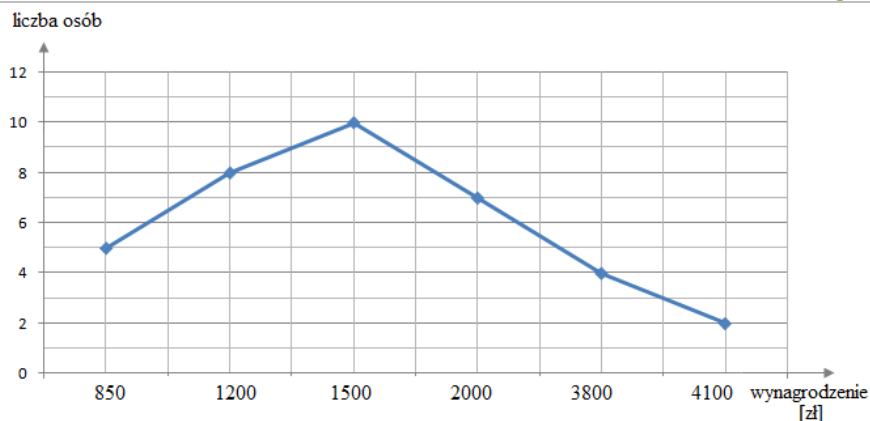
Wykres przedstawia jak zmieniła się objętość wody w prostopadłościennym zbiorniku, do którego równomiernie wpływała woda, aż do napełnienia się zbiornika.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<ol style="list-style-type: none"> 1. Jaka była pojemność zbiornika? 2. Ile czasu trwało napełnienie zbiornika? 3. O ile litrów podnosił się poziom wody po każdej minucie? 4. Ile wody było w zbiorniku po upływie 270 sekund? 5. Czy ilość wody w zbiorniku i czas napełniania są wielkościami wprost proporcjonalnymi?
8	Uwagi lub zalecenia	

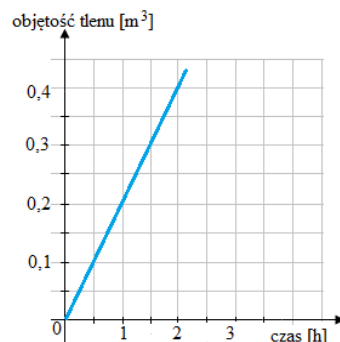
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0119
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0119/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z wykresów
4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, wykresy
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Wykres przedstawia zestawienie wynagrodzeń pracowników pewnej firmy.</p>



- a) Ilu pracowników jest zatrudnionych w tej firmie?
- b) Ilu pracowników zarabia powyżej 3000 zł?
- c) Jakim procentem najwyższego wynagrodzenia jest najniższa pensja?

Zadanie 2

Wykres przedstawia zużycie tlenu podczas oddychania dorosłego człowieka.



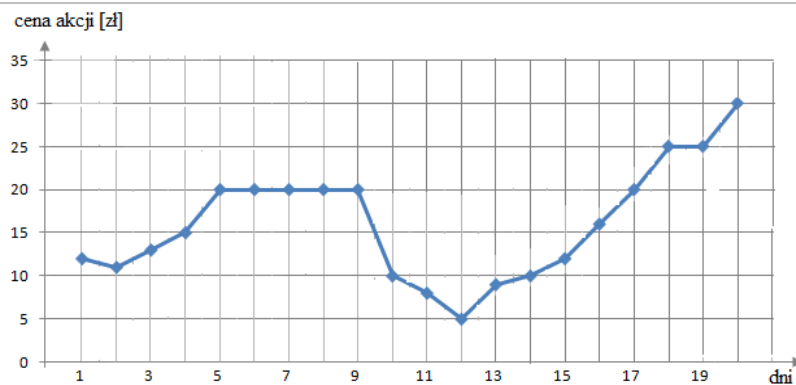
Oceń poprawność podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<table border="1"> <tr> <td>W ciągu jednej godziny oddychania dorosły człowiek zużywa 0,2 m³ tlenu.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>Aby zużyć 0,4 m³ tlenu dorosły człowiek potrzebuje 4 razy więcej czasu niż na zużycie 0,1 m³ tlenu.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> </table>	W ciągu jednej godziny oddychania dorosły człowiek zużywa 0,2 m ³ tlenu.	P	F	Aby zużyć 0,4 m ³ tlenu dorosły człowiek potrzebuje 4 razy więcej czasu niż na zużycie 0,1 m ³ tlenu.	P	F
W ciągu jednej godziny oddychania dorosły człowiek zużywa 0,2 m ³ tlenu.	P	F						
Aby zużyć 0,4 m ³ tlenu dorosły człowiek potrzebuje 4 razy więcej czasu niż na zużycie 0,1 m ³ tlenu.	P	F						
8	Uwagi lub zalecenia							

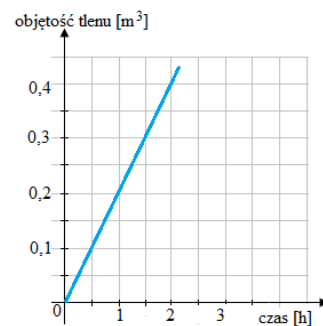
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0120
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0120/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z wykresów
4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, wykresy
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1 Wykres przedstawia ceny akcji firmy „Mój dom” w ciągu kilkunastu dni maja.



- W którym dniu cena akcji była najwyższa?
- W jakich dniach cena akcji nie zmieniała się?
- W którym dniu można było kupić akcje najkorzystniej?
- Jaka jest różnica między najwyższą a najniższą ceną akcji?
- Jakim procentem najwyższej ceny akcji jest cena z dnia 7 maja?

Zadanie 2

Wykres przedstawia zużycie tlenu podczas oddychania dorosłego człowieka



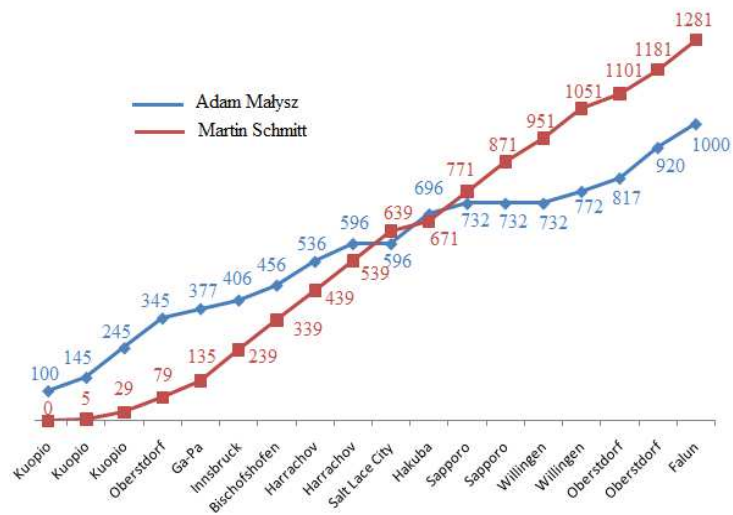
Oceń poprawność podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<table border="1"> <tr> <td>W ciągu półtorej godziny dorosły człowiek zużywa 0,3 m³ tlenu.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>Po dwóch godzinach człowiek zużyje 40 dm³ tlenu.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> </table>	W ciągu półtorej godziny dorosły człowiek zużywa 0,3 m ³ tlenu.	P	F	Po dwóch godzinach człowiek zużyje 40 dm ³ tlenu.	P	F
W ciągu półtorej godziny dorosły człowiek zużywa 0,3 m ³ tlenu.	P	F						
Po dwóch godzinach człowiek zużyje 40 dm ³ tlenu.	P	F						
8	Uwagi lub zalecenia							

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0121
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0121/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z wykresów
4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, wykresy
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Na rysunku przedstawiono punkty uzyskiwane przez Adama Małysza i Martina Schmitta w czasie wszystkich zawodów o Puchar Świata w skokach narciarskich. Za zwycięstwo w turnieju zawodnik otrzymywał 100 punktów, a za zajęcie 30 miejsca 1 punkt. Na podstawie wykresu odpowiedz na pytania:</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Źródło "Gazeta wyborcza", 9 marca 2001

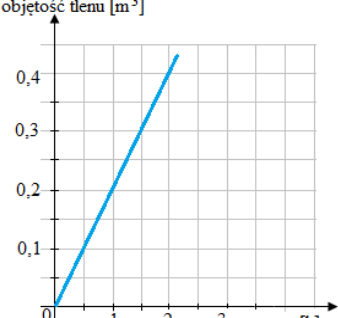
- W ilu turniejach zwyciężył Adam Małysz?
- W ilu turniejach Martin Schmitt znalazł się poza pierwszą trzydziestką?
- Po których zawodach różnica punktów zdobytych między obu zawodnikami była największa?

Zadanie 2

Wykres przedstawia zużycie tlenu podczas oddychania dorosłego człowieka.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>objętość tlenu [m³]</p>  <p>czas [h]</p> <p>Oceń poprawność podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.</p> <table border="1"> <tr> <td>W ciągu półtorej godziny oddychania dorosły człowiek zużywa 0,3 m³ tlenu.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>Po dwóch godzinach i 30 minutach człowiek zużyje 500 dm³ tlenu.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> </table>	W ciągu półtorej godziny oddychania dorosły człowiek zużywa 0,3 m ³ tlenu.	P	F	Po dwóch godzinach i 30 minutach człowiek zużyje 500 dm ³ tlenu.	P	F
W ciągu półtorej godziny oddychania dorosły człowiek zużywa 0,3 m ³ tlenu.	P	F						
Po dwóch godzinach i 30 minutach człowiek zużyje 500 dm ³ tlenu.	P	F						
8	Uwagi lub zalecenia							

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0122
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0122/W
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z wykresów
4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, wykresy
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3

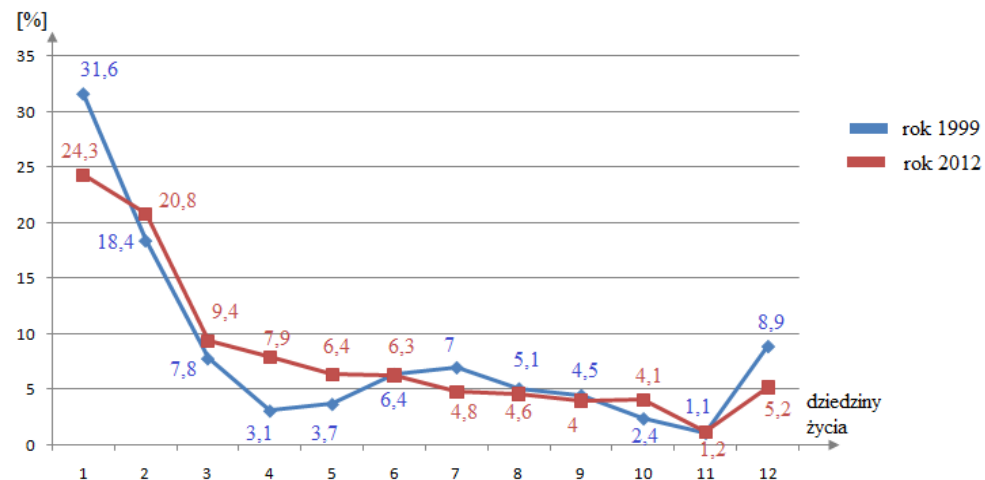
7

Charakterystyka treści aplikacji

Dokument Word

Zadanie1

Wykres przedstawia, jak zmieniły się wydatki w poszczególnych dziedzinach życia w roku 2012 w porównaniu z rokiem 1999.



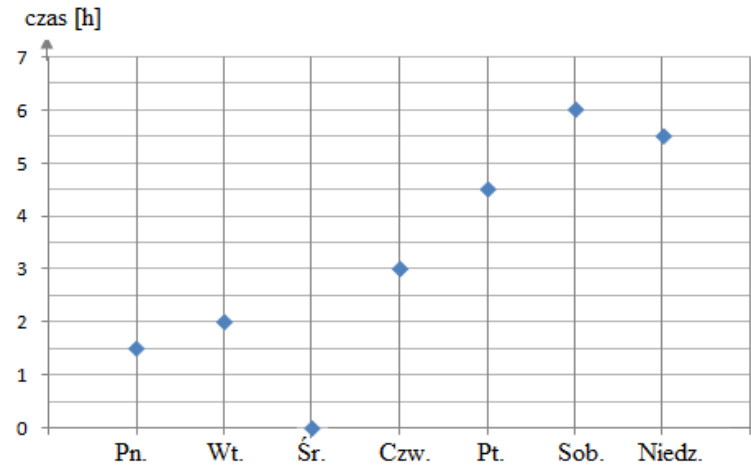
- | | | | |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------|--------------|
| 1. Żywność | 4. Sport i kultura | 7. Odzież i obuwie | 10. Łączność |
| 2. Czynniki i energia | 5. Hotele i restauracje | 8. Wyposażenie mieszkań | 11. Edukacja |
| 3. Transport | 6. Użytki | 9. Zdrowie | 12. Inne |

- Na co wydawał najwięcej pieniędzy przeciętny Polak w roku 2012?
- Na co najmniej wydawał, z budżetu domowego przeciętny obywatel w roku 1999?
- W których dziedzinach życia koszt w 2012 roku w porównaniu do 1999 nie zmienił się więcej niż 1 punkt procentowy?
- W których dziedzinach życia w 1999 roku koszty były większe niż w 2012?
- W których dziedzinach życia koszty nie przekraczały 5%?



Zadanie 2

Wykres przedstawia ile czasu spędził przed telewizorem, pan Witold, oglądając transmisje z zimowych Igrzysk Olimpijskich.

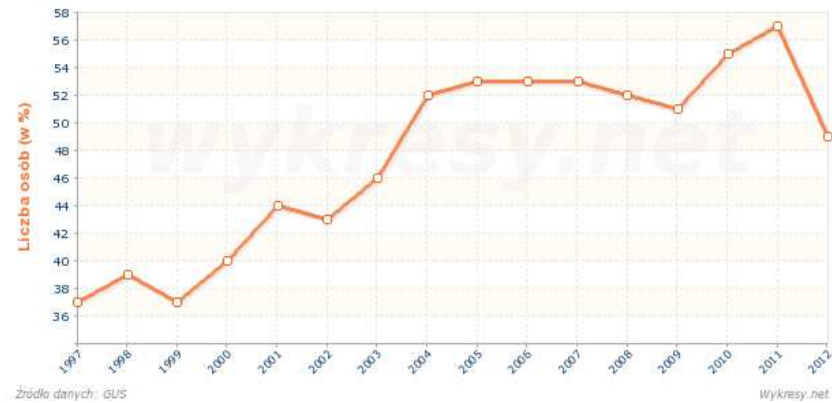


- W którym dniu pan Witold oglądał transmisje sportowe dłużej niż 4 godziny?
- Ile razy dłużej oglądał telewizję w piątek niż w poniedziałek?
- W ciągu ilu dni w ciągu tygodnia mężczyzna oglądał transmisje telewizyjne?
- W którym dniu, czas spędzony przed telewizorem przez pana Witolda stanowił prawie 10% czasu poświęconego transmisjom?

Zadanie 3

odsetek Polaków w wieku 15 lat i więcej nie wyjeżdżających w celach turystycznych

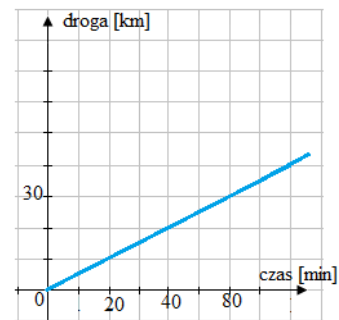
Wykres przedstawia odsetek Polaków w wieku 15 lat i więcej nie wyjeżdżających w celach turystycznych



- Ile procent osób nie wyjeżdżało w celach turystycznych w roku 1997?
- W których latach odsetek osób nie wyjeżdżających w celach turystycznych rósł?
- Czy liczba osób wyjeżdżających w celach turystycznych w roku 2012 wzrosła, czy zmalała w porównaniu z poprzednim rokiem?
- O ile punktów procentowych odsetek osób nie wyjeżdżających w celach turystycznych wzrósł w 2003 roku w porównaniu do roku 2001?

Zadanie 4

Aleksandra jechała rowerem Wykres przedstawia zależność drogi od czasu jazdy.



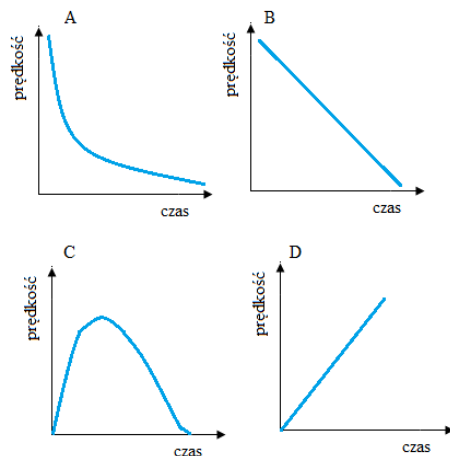


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>a) Z jaką prędkością jechała Aleksandra?</p> <p>b) Jaką drogę przejechała po 15 minutach.</p> <p>c) Aleksandra przejechała 40km, ile czasu jej to zajęło, jeżeli cały czas jechała z tą samą prędkością i nigdzie się nie zatrzymywała?</p> <p>d) Czy czas i droga są wielkościami wprost proporcjonalnymi?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

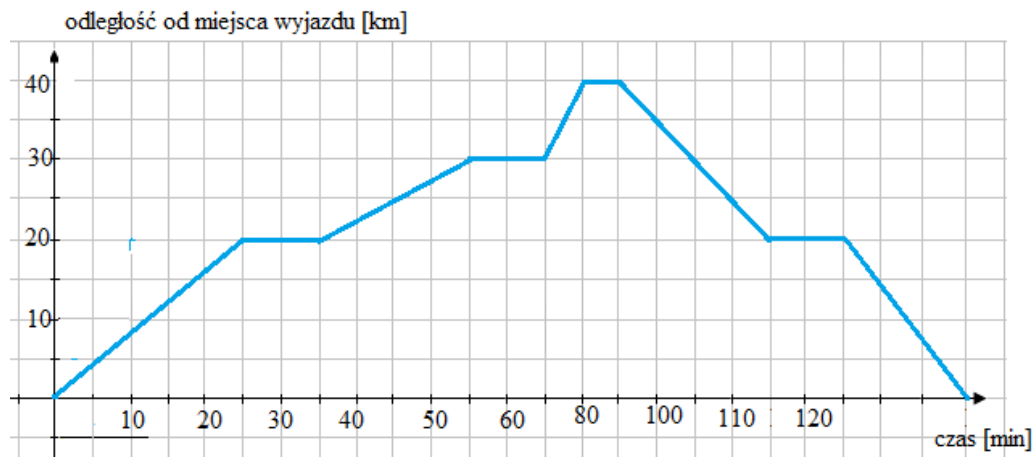
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0123
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0123/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z wykresów
4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, wykresy
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie1</p> <p>Dzieci zbiegały z górki. Który wykres przedstawia zmianę prędkości od czasu biegu?</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Zadanie 2

Grupa znajomych wybrała się na wycieczkę rowerową. Wykres opisuje jej przebieg



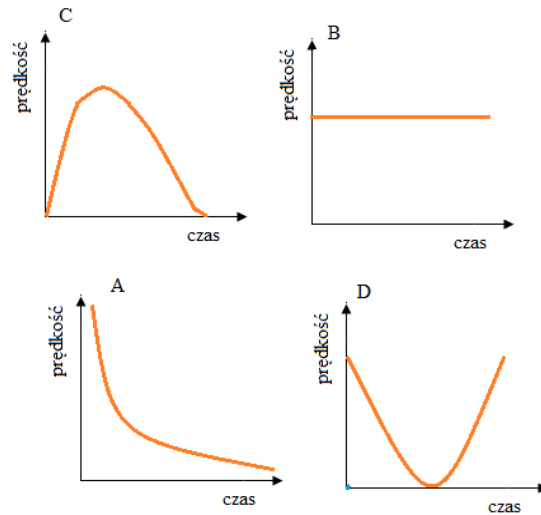


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>a) Ile postojów mieli rowerzyści?</p> <p>b) Jaki był łączny czas postoju na trasie?</p> <p>c) Jak długo trwała wycieczka?</p> <p>d) Z jaką prędkością jechali rowerzyści pierwszą część trasy?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

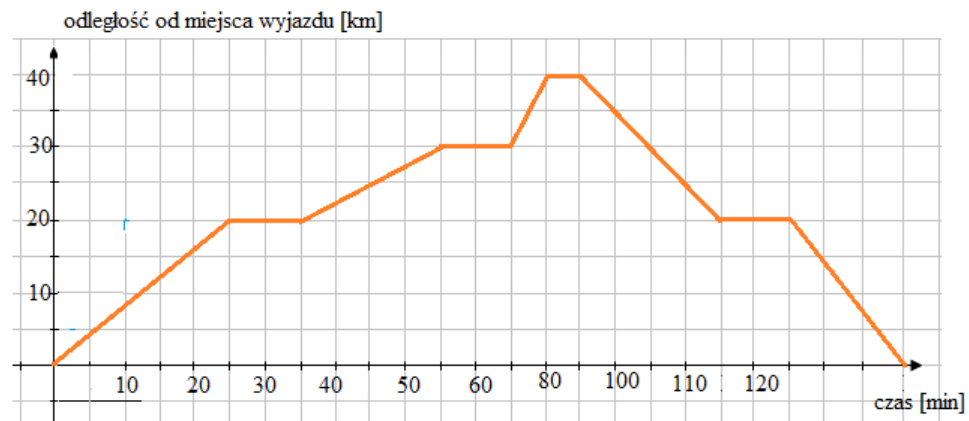
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0124
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0124/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z wykresów
4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, wykresy
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie1</p> <p>Bogdan stanął na górcie, a po chwili zjechał rowerem na dół. Który wykres przedstawia zmianę prędkości od czasu jazdy?</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Zadanie 2

Grupa znajomych wybrała się na wycieczkę rowerową. Wykres opisuje jej przebieg

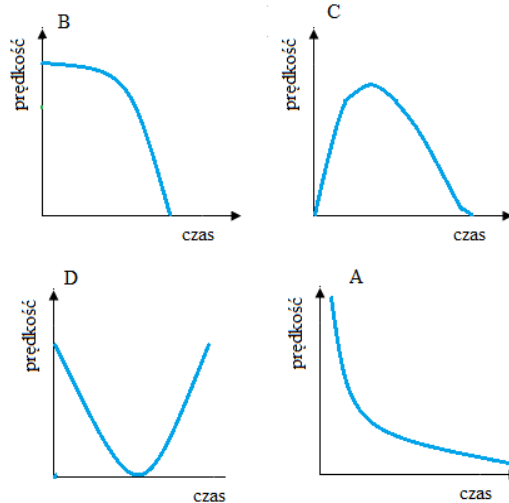




Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>a) Ile czasu zajęły rowerzystą przejazdu?</p> <p>b) Ile pokonali kilometrów w czasie całej wycieczki?</p> <p>c) Z jaką prędkością pokonali rowerzyści ostatnią część trasy?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0125
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0125/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z wykresów
4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, wykresy
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie1</p> <p>Bogdan stanął na górcie, a po chwili zjechał rowerem na dół. Który wykres przedstawia zmianę prędkości od czasu jazdy?</p>



Zadanie 2

Przez rozpuszczalność substancji rozumiemy maksymalną ilość tej substancji wyrażoną w gramach, którą można rozpuścić w 100 gramach rozpuszczalnika np. wody w danej temperaturze.

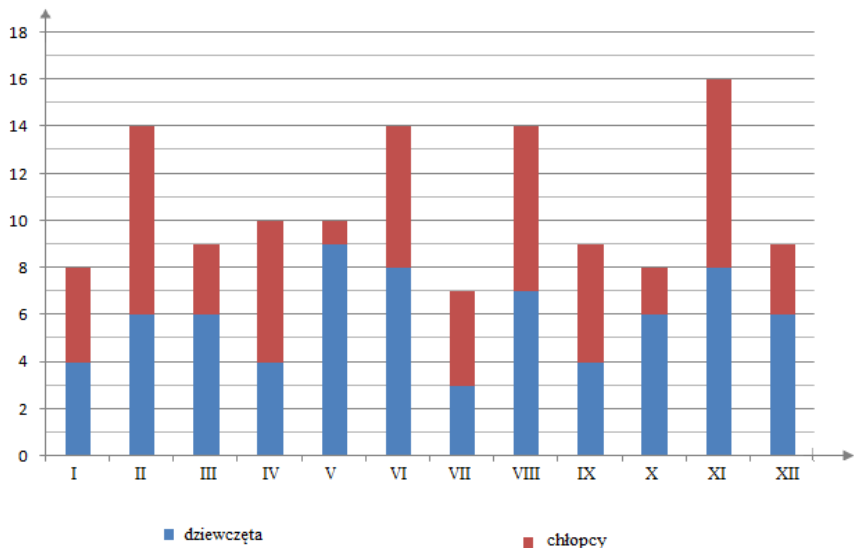
Wykres przedstawia zależność rozpuszczalności od temperatury.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>rozpuszczalność [g/100g wody]</p> <p>a) Której substancji można rozpuścić najwięcej w temperaturze 40°C? b) Podaj w przybliżeniu w jakiej temperaturze rozpuszczalność chlorku sodu jest równa rozpuszczalności siarczanu miedzi. c) Z wykresu odczytujemy, że w temperaturze 30°C rozpuszczalność azotanu potasu wynosi 45g/100g wody. Jakie jest stężenie procentowe tego roztworu?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0126
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0126/W

3	Tytuł	Odczytywanie informacji z diagramów słupkowych																																							
4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, wykresy																																							
5	Etap edukacyjny	3																																							
6	Rodzaj adresata	1,2,3																																							
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Diagram przedstawia wyniki ankiety, z podziałem na płeć, w której zapytano gimnazjalistów o miesiąc urodzenia.</p>  <table border="1"> <caption>Data from the bar chart</caption> <thead> <tr> <th>Miesiąc</th> <th>Dziewczeta</th> <th>Chłopcy</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>I</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>II</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>III</td><td>6</td><td>3</td></tr> <tr><td>IV</td><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>V</td><td>9</td><td>1</td></tr> <tr><td>VI</td><td>8</td><td>6</td></tr> <tr><td>VII</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>VIII</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>IX</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>X</td><td>6</td><td>2</td></tr> <tr><td>XI</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>XII</td><td>6</td><td>3</td></tr> </tbody> </table> <p>a) Ile dziewcząt urodziło się w czerwcu? b) Ilu chłopców urodziło się grudniu? c) W którym miesiącu urodziło się najwięcej osób?</p>	Miesiąc	Dziewczeta	Chłopcy	I	4	4	II	6	8	III	6	3	IV	4	6	V	9	1	VI	8	6	VII	3	4	VIII	7	7	IX	4	5	X	6	2	XI	8	8	XII	6	3
Miesiąc	Dziewczeta	Chłopcy																																							
I	4	4																																							
II	6	8																																							
III	6	3																																							
IV	4	6																																							
V	9	1																																							
VI	8	6																																							
VII	3	4																																							
VIII	7	7																																							
IX	4	5																																							
X	6	2																																							
XI	8	8																																							
XII	6	3																																							

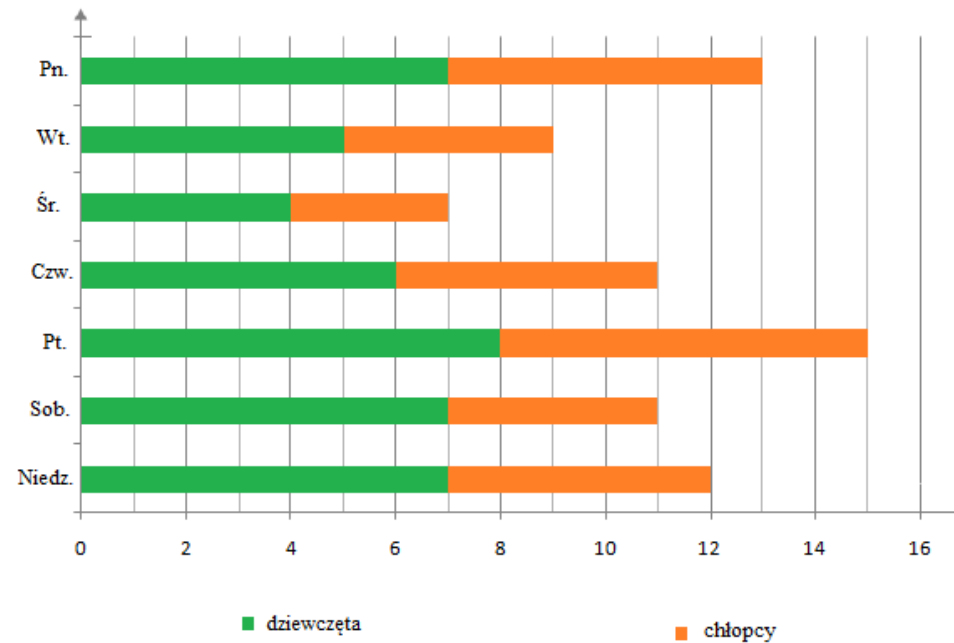


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- d) W którym miesiącu urodziło się najwięcej chłopców?
- e) W którym miesiącu liczba urodzin dziewcząt i chłopców była taka sama?
- f) Ilu chłopców brało udział w ankiecie?

Zadanie 2.

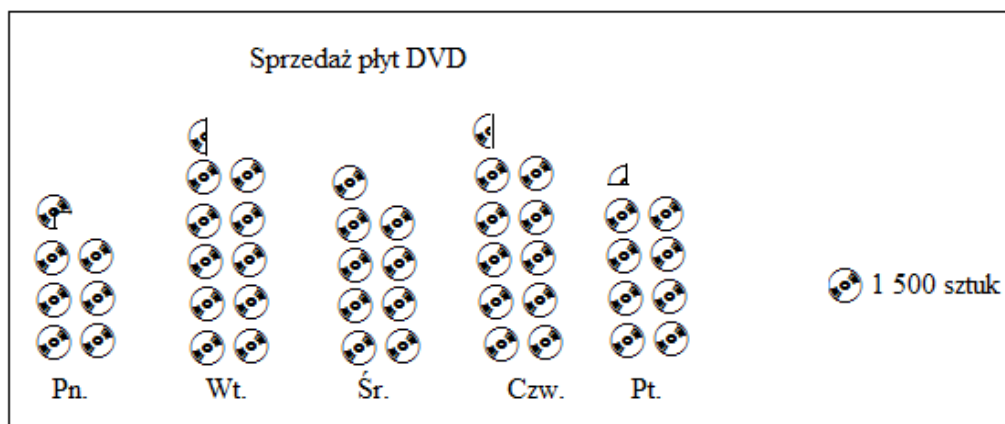
Na podstawie diagramu, który przedstawia rozkład urodzin gimnazjalistów w poszczególnych dniach tygodnia, odpowiedz na pytania:



- a) Ile dziewcząt brało udział w ankiecie?
- b) O ile więcej dziewcząt niż chłopców urodziło się w piątek?
- c) W którym dniu tygodnia i jakiej płci urodziła się nieparzysta liczba dzieci?
- d) O ile więcej procent dziewcząt niż chłopców urodziło się w sobotę?

Zadanie 3

Diagram przedstawia liczbę sprzedanych płyt DVD ze znaną komedią.



Oceń prawdziwość każdego zdania. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

W poniedziałek sprzedano ponad 10 000 płyt.	P	F
We wtorek i czwartek odnotowano taką samą sprzedaż płyt DVD.	P	F
W piątek sprzedano o ponad 1000 płyt mniej niż w środę.	P	F
We wtorek sprzedano o 2 250 więcej płyt niż w środę.	P	F

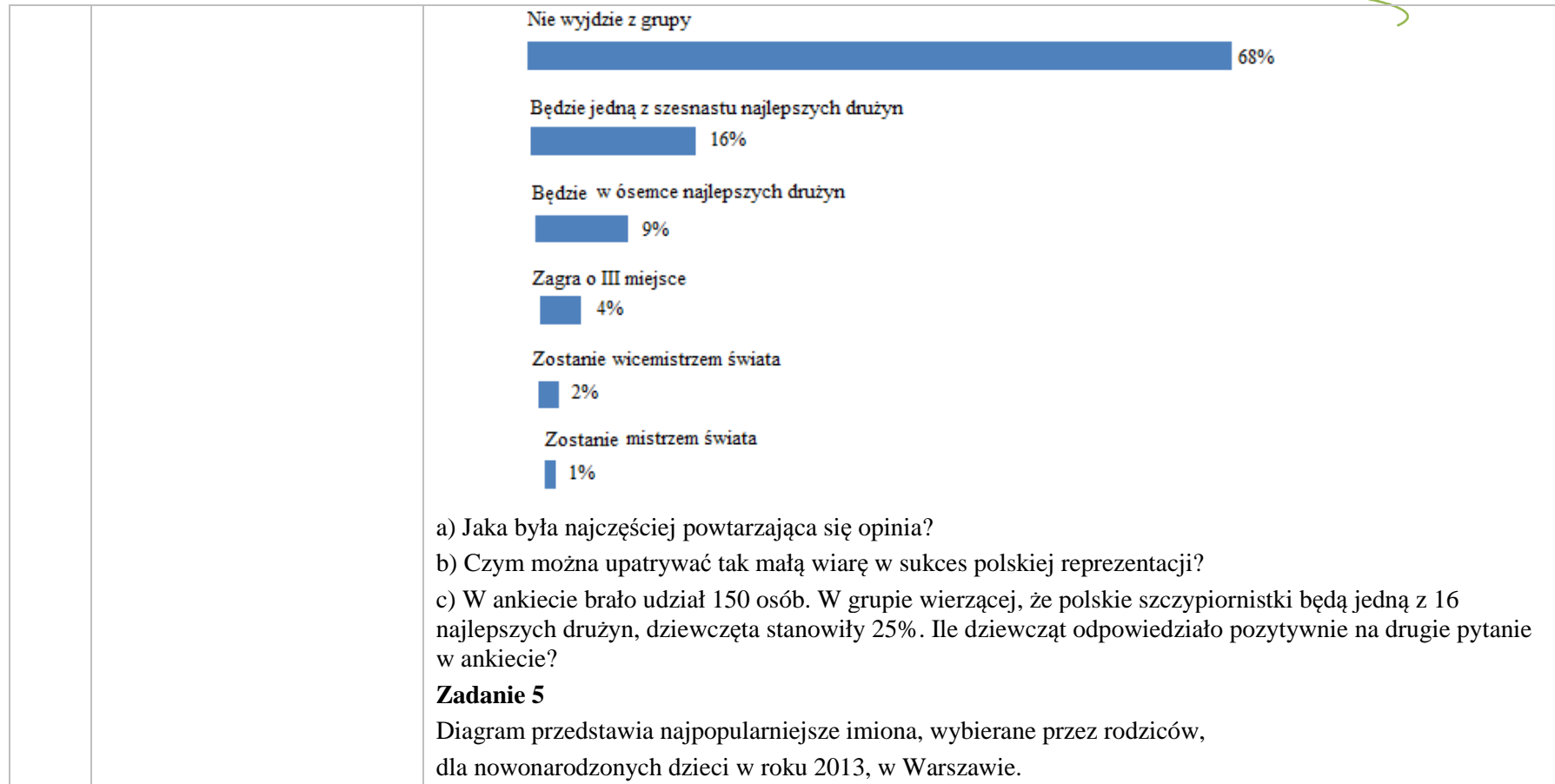
Zadanie 4

Przed Mistrzostwami Świata w Piłce Ręcznej Kobiet w 2013 (po raz pierwszy w historii Polki zagrały w półfinale i zdobyły IV miejsce) roku gimnazjaliści przeprowadzili ankietę dotyczącą przewidywanego wyniku polskiej drużyny piłkarek ręcznych.

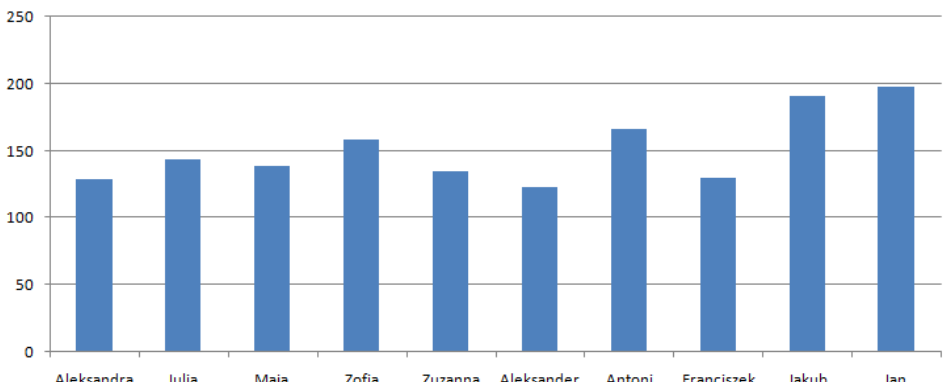
Wyniki ankiety przedstawia diagram słupkowy.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



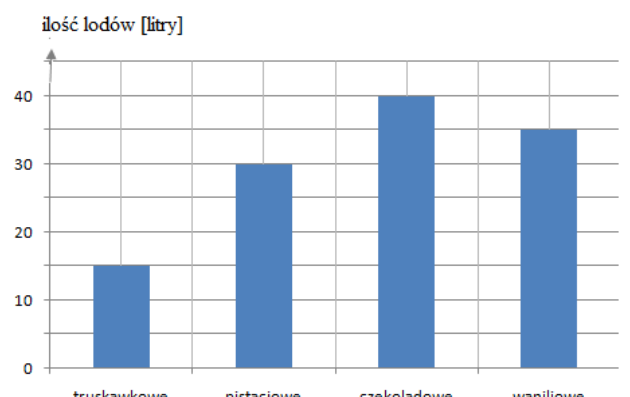
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p style="text-align: center;">liczba nadanych imion</p>  <p>a) Które imię najchętniej wybierane było dla dziewczynki, a które dla chłopca ? b) Które imię było nadawane zarówno dziewczynce jak i chłopcu? c) Które imię wybrało więcej 150 małżeństw? d) Na jaką literę zaczynało się imię dla dziecka, jeżeli stanowiło 20% najpopularniejszych imion?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0127
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0127/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z diagramów kołowych
4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, wykresy
5	Etap edukacyjny	3



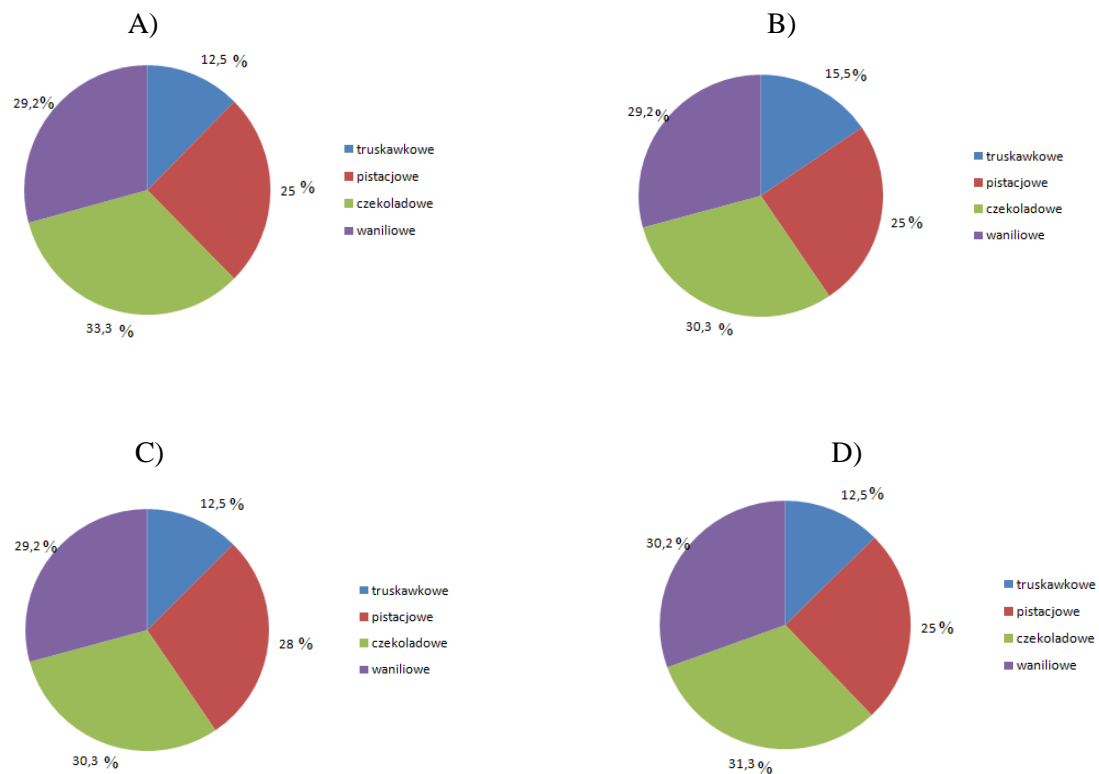
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

6	Rodzaj adresata	3																														
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Diagram przedstawia, ile litów lodów sprzedano podczas weekendu.</p> <p>a) Która tabelka poprawnie ilustruje informacje o ilości sprzedanych lodów?</p>  <p>ilość lodów [litry]</p> <p>A)</p> <table border="1" data-bbox="672 973 1232 1085"> <thead> <tr> <th>Gatunek lodów</th> <th>T</th> <th>P</th> <th>Cz</th> <th>W</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ilość [litry]</td> <td>15</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> <p>B)</p> <table border="1" data-bbox="672 1117 1232 1228"> <thead> <tr> <th>Gatunek lodów</th> <th>T</th> <th>P</th> <th>Cz</th> <th>W</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ilość [litry]</td> <td>15</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>35</td> </tr> </tbody> </table> <p>C)</p> <table border="1" data-bbox="672 1276 1232 1388"> <thead> <tr> <th>Gatunek lodów</th> <th>T</th> <th>P</th> <th>Cz</th> <th>W</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ilość [litry]</td> <td>15</td> <td>35</td> <td>40</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>	Gatunek lodów	T	P	Cz	W	Ilość [litry]	15	30	35	40	Gatunek lodów	T	P	Cz	W	Ilość [litry]	15	30	40	35	Gatunek lodów	T	P	Cz	W	Ilość [litry]	15	35	40	30
Gatunek lodów	T	P	Cz	W																												
Ilość [litry]	15	30	35	40																												
Gatunek lodów	T	P	Cz	W																												
Ilość [litry]	15	30	40	35																												
Gatunek lodów	T	P	Cz	W																												
Ilość [litry]	15	35	40	30																												

D)

Gatunek lodów	T	P	Cz	W
Ilość [litry]	15	40	30	35

b) Który diagram kołowy poprawnie ilustruje informacje o ilości sprzedanych lodów?



c) Oceń poprawność podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

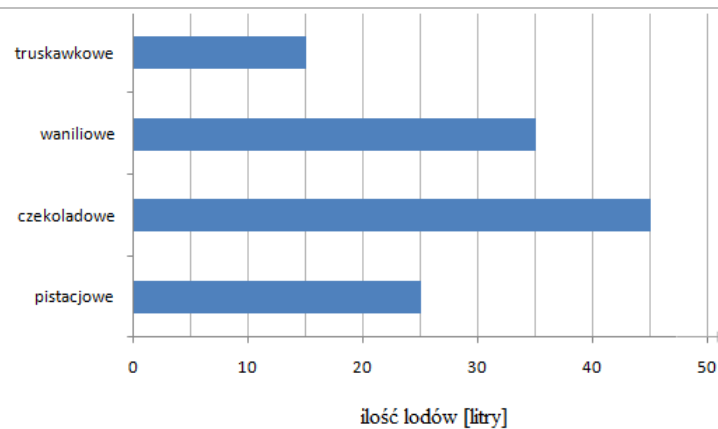


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<table border="1"> <tr> <td>Lodów wiśniowych sprzedano dwa razy mniej niż pistacjowych.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>Lodów waniliowych sprzedano $\frac{7}{24}$ ilości wszystkich lodów sprzedanych w weekend.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> </table>	Lodów wiśniowych sprzedano dwa razy mniej niż pistacjowych.	P	F	Lodów waniliowych sprzedano $\frac{7}{24}$ ilości wszystkich lodów sprzedanych w weekend.	P	F
Lodów wiśniowych sprzedano dwa razy mniej niż pistacjowych.	P	F						
Lodów waniliowych sprzedano $\frac{7}{24}$ ilości wszystkich lodów sprzedanych w weekend.	P	F						
8	Uwagi lub zalecenia							

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0128
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0128/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z diagramów kołowych
4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, wykresy
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Diagram przedstawia, ile litów lodów sprzedano podczas weekendu.</p> <p>a) Która tabelka poprawnie ilustrują informacje o ilości sprzedanych lodów?</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



A)

Gatunek lodów	P	Cz	W	T
Ilość [litry]	30	45	35	20

B)

Gatunek lodów	P	Cz	W	T
Ilość [litry]	25	45	35	15

C)

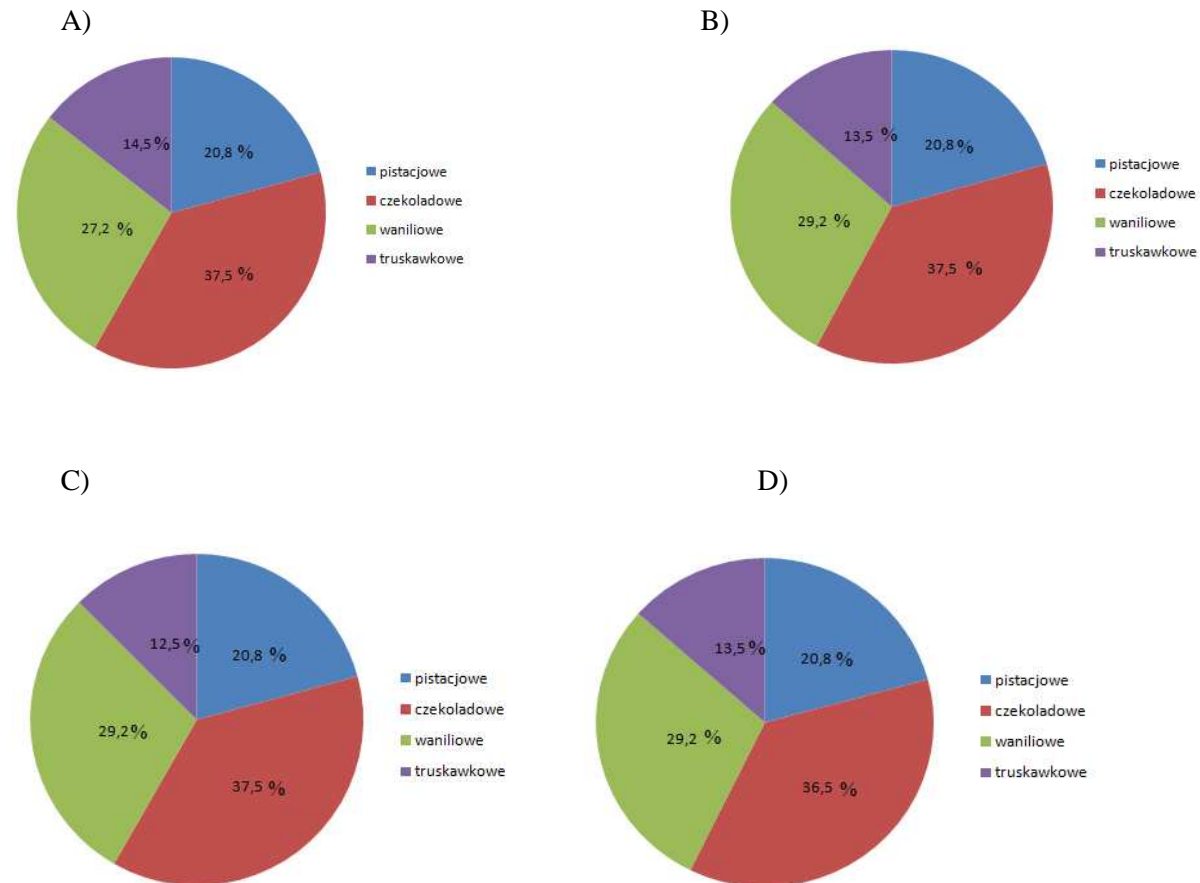
Gatunek lodów	P	Cz	W	T
Ilość [litry]	25	45	30	15

D)

Gatunek lodów	P	Cz	W	T
Ilość [litry]	25	45	35	20

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

b) Który diagram kołowy poprawnie ilustruje informacje o ilości sprzedanych lodów?



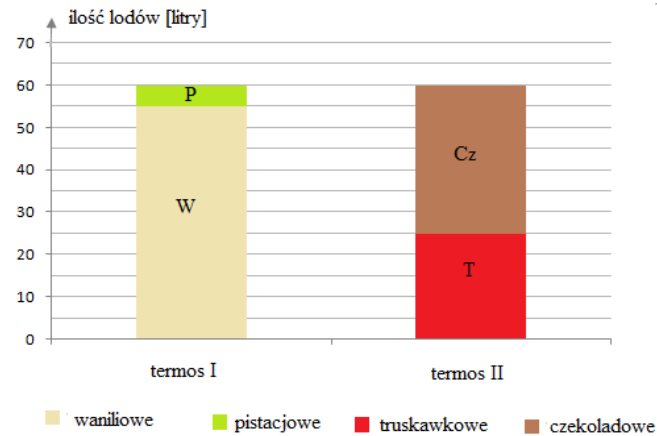
c) Oceń poprawność podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<table border="1"> <tr> <td>Lodów truskawkowych sprzedano trzy razy mniej niż czekoladowych.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>Gdyby lodów czekoladowych sprzedano o 5 litrów więcej wtedy stanowiły by one $\frac{2}{5}$ wszystkich sprzedanych lodów.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> </table>	Lodów truskawkowych sprzedano trzy razy mniej niż czekoladowych.	P	F	Gdyby lodów czekoladowych sprzedano o 5 litrów więcej wtedy stanowiły by one $\frac{2}{5}$ wszystkich sprzedanych lodów.	P	F
Lodów truskawkowych sprzedano trzy razy mniej niż czekoladowych.	P	F						
Gdyby lodów czekoladowych sprzedano o 5 litrów więcej wtedy stanowiły by one $\frac{2}{5}$ wszystkich sprzedanych lodów.	P	F						
8	Uwagi lub zalecenia							

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0129
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0129/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z diagramów kołowych
4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, wykresy
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Do punktu sprzedaży lody dostarczono w dwóch termosach. Ile litrów lodów sprzedano podczas weekendu.</p> <p>a) Która tabelka poprawnie ilustrują informacje o ilości sprzedanych lodów?</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



A)

Gatunek lodów	Cz	P	W	T
Ilość [litry]	55	5	35	25

B)

Gatunek lodów	Cz	P	W	T
Ilość [litry]	35	5	25	55

C)

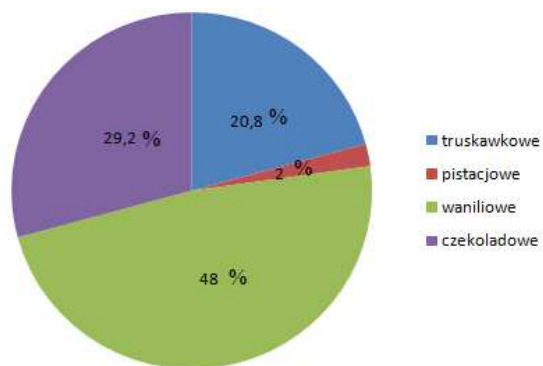
Gatunek lodów	Cz	P	W	T
Ilość [litry]	35	5	55	25

D)

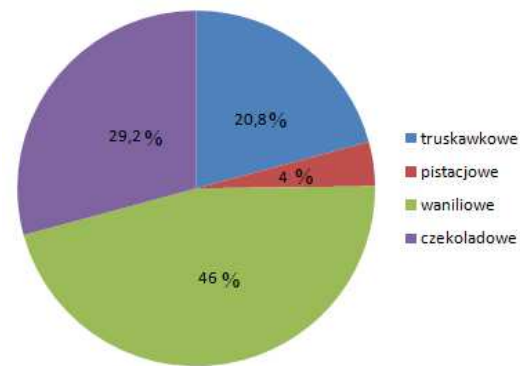
Gatunek lodów	Cz	P	W	T
Ilość [litry]	25	5	55	35

b) Który diagram kołowy poprawnie ilustruje informacje o ilości sprzedanych lodów?

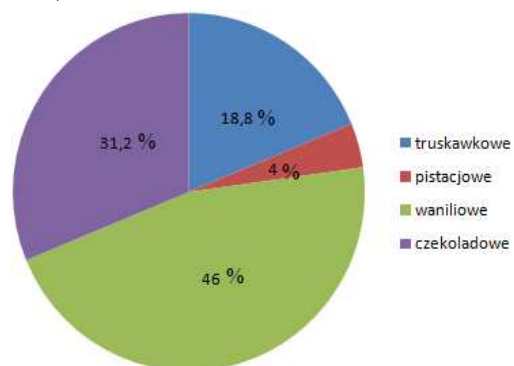
1.



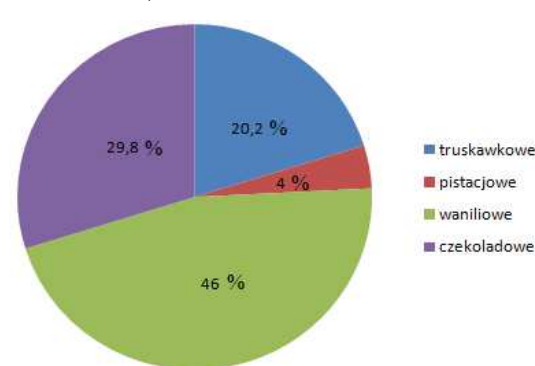
B)



C)




D)



c) Oceń poprawność podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<table border="1"> <tr> <td>Lodów waniliowych sprzedano o około 55% więcej niż truskawkowych</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>Gdyby w ofercie nie było lodów truskawkowych, a sprzedano by 45 litrów lodów toffi, to lody te stanowiłyby by około 33% liczby sprzedanych litrów lodów.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> </table>	Lodów waniliowych sprzedano o około 55% więcej niż truskawkowych	P	F	Gdyby w ofercie nie było lodów truskawkowych, a sprzedano by 45 litrów lodów toffi, to lody te stanowiłyby by około 33% liczby sprzedanych litrów lodów.	P	F
Lodów waniliowych sprzedano o około 55% więcej niż truskawkowych	P	F						
Gdyby w ofercie nie było lodów truskawkowych, a sprzedano by 45 litrów lodów toffi, to lody te stanowiłyby by około 33% liczby sprzedanych litrów lodów.	P	F						
8	Uwagi lub zalecenia							

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0130
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0130/M
3	Tytuł	Średnia arytmetyczna i mediana
4	Słowa kluczowe	Średnia, mediana
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p>  <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Slajd 1.Średnia arytmetyczna</p>

Średnia arytmetyczna

liczb a i b

$$\frac{a + b}{2}$$

liczb a , b i c

$$\frac{a + b + c}{3}$$

liczb a , b , c i d

$$\frac{a + b + c + d}{4}$$

Przykład 1.

W ciągu czterech kolejnych dni zanotowano temperatury, 3°C , 4°C , 2°C i -1°C .

Jaka była średnia temperatura?

Rozwiązanie:

$$\frac{3 + 4 + 2 + (-1)}{4} = \frac{8}{4} = 2$$

Odpowiedź. Średnia temperatura równa się 2

Przykład 2.

Marek zapisał oceny jakie otrzymał na półrocze z kilku przedmiotów. Ocenę z geografii może jeszcze poprawić.

Jaką ocenę powinien otrzymać z geografii, aby jego średnia równała się 4.

Przedmiot	matematyka	fizyka	chemia	biologia	geografia
ocena	5	3	4	3	4

Rozwiązanie

x -ocena jaką musi otrzymać z geografii Marek



$$\frac{5 + 3 + 4 + 3 + x}{5} = 4$$

$$\frac{15 + x}{5} = 4$$

$$15 + x = 20$$

$$x = 5$$

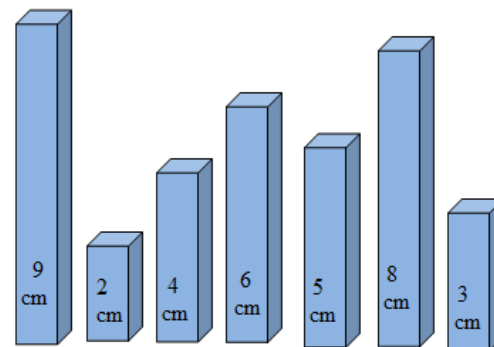
Odpowiedz: Marek powinien otrzymać ocenę bardzo dobrą.

Slajd 2. Mediana

Mediana (środek) nieparzystej liczby danych, to liczba znajdująca się pośrodku serii danych uporządkowanych od najmniejszej do największej.

Przykład .

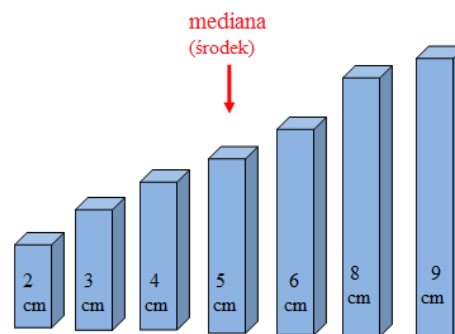
Obliczmy medianę długości parzystej liczby klocków.



Rozwiązanie:

Porządkujemy klocki ustawiając je od najkrótszego do najdłuższego.

Mediana wypada dokładnie pośrodku zestawu. Środkowy klocek ma długość 5 cm.

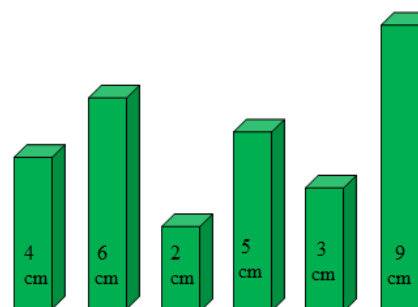


Odpowiedź: Mediana długości klocków równa się 5 cm.

Mediana parzystej liczby danych, to liczba znajdująca się pośrodku serii danych uporządkowanych od najmniejszej do największej.

Przykład

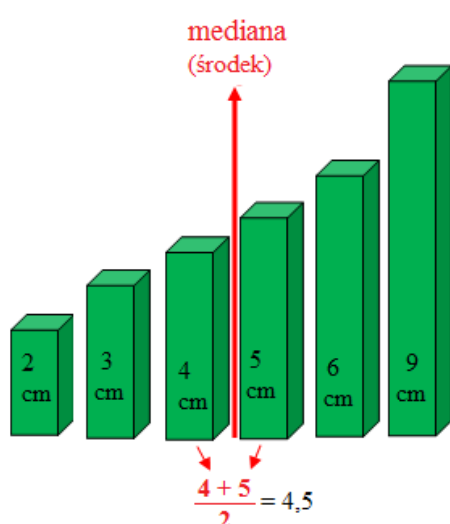
Obliczmy medianę długości nieparzystej liczby klocków.



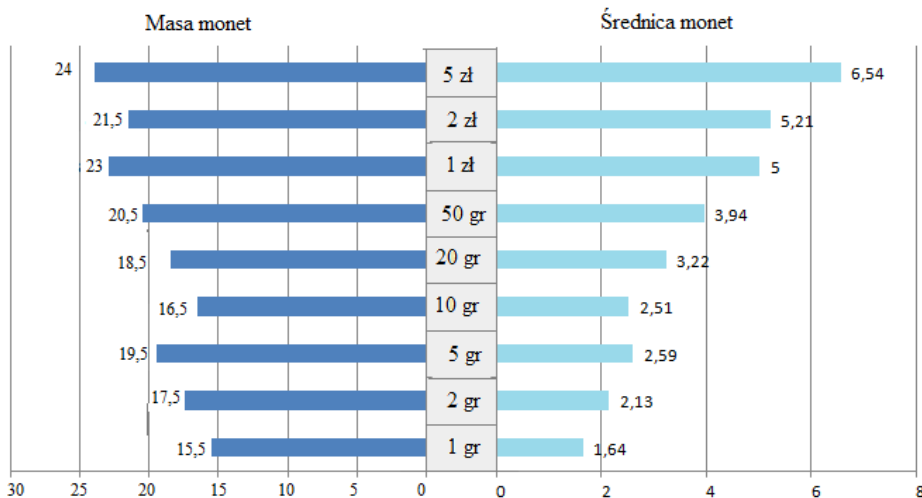
Rozwiązanie:

Porządkujemy klocki ustawiając je od najkrótszego do najdłuższego.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Mediana wypada dokładnie pośrodku zestawu, czyli pomiędzy klockami o długości 4 cm i 5 cm. Obliczamy średnią arytmetyczną tych długości.</p>  <p>Odpowiedź: Mediana zestawu długości klocków równa się 4,5 cm.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0131
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0131/S
3	Tytuł	Średnia arytmetyczna i mediana
4	Słowa kluczowe	Średnia, mediana

5	Etap edukacyjny	3																														
6	Rodzaj adresata	3																														
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 –Wyznacz medianę średnic i masy monet polskich.</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Denominacja</th> <th>Masa (g)</th> <th>Średnica (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 zł</td> <td>24</td> <td>6,54</td> </tr> <tr> <td>2 zł</td> <td>21,5</td> <td>5,21</td> </tr> <tr> <td>1 zł</td> <td>23</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>50 gr</td> <td>20,5</td> <td>3,94</td> </tr> <tr> <td>20 gr</td> <td>18,5</td> <td>3,22</td> </tr> <tr> <td>10 gr</td> <td>16,5</td> <td>2,51</td> </tr> <tr> <td>5 gr</td> <td>19,5</td> <td>2,59</td> </tr> <tr> <td>2 gr</td> <td>17,5</td> <td>2,13</td> </tr> <tr> <td>1 gr</td> <td>15,5</td> <td>1,64</td> </tr> </tbody> </table> <p>Zadanie 2. Na diagramie przedstawiono oceny jakie uzyskali uczniowie ze sprawdzianu.</p>	Denominacja	Masa (g)	Średnica (mm)	5 zł	24	6,54	2 zł	21,5	5,21	1 zł	23	5	50 gr	20,5	3,94	20 gr	18,5	3,22	10 gr	16,5	2,51	5 gr	19,5	2,59	2 gr	17,5	2,13	1 gr	15,5	1,64
Denominacja	Masa (g)	Średnica (mm)																														
5 zł	24	6,54																														
2 zł	21,5	5,21																														
1 zł	23	5																														
50 gr	20,5	3,94																														
20 gr	18,5	3,22																														
10 gr	16,5	2,51																														
5 gr	19,5	2,59																														
2 gr	17,5	2,13																														
1 gr	15,5	1,64																														



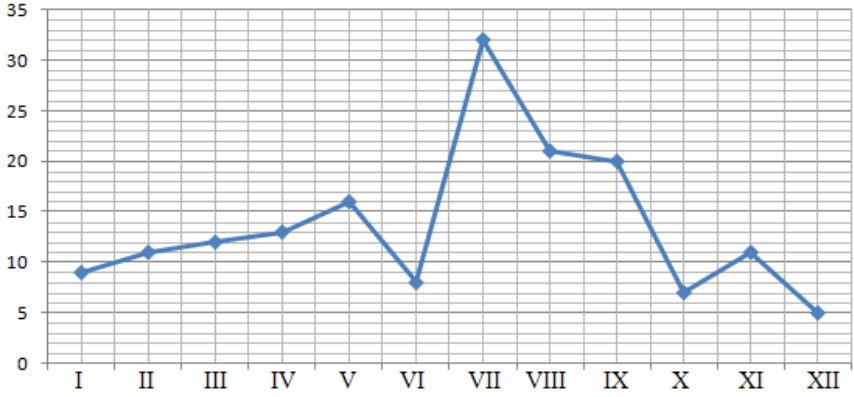
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>ocena</p> <table border="1"><thead><tr><th>ocena</th><th>liczba osób</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>6</td></tr><tr><td>3</td><td>12</td></tr><tr><td>4</td><td>4</td></tr><tr><td>5</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>1</td></tr></tbody></table> <p>liczba osób</p> <p>a) Ilu uczniów pisało sprawdzian? b) Jaką ocenę najczęściej otrzymywali uczniowie? c) Ile razy mniej było 5 niż 3 ze sprawdzianu? d) Oblicz średnią ocen. Wynik podaj z dokładnością do 0,1. e) Wyznacz medianę ocen.</p>	ocena	liczba osób	1	2	2	6	3	12	4	4	5	5	6	1
ocena	liczba osób															
1	2															
2	6															
3	12															
4	4															
5	5															
6	1															
8	Uwagi lub zalecenia															

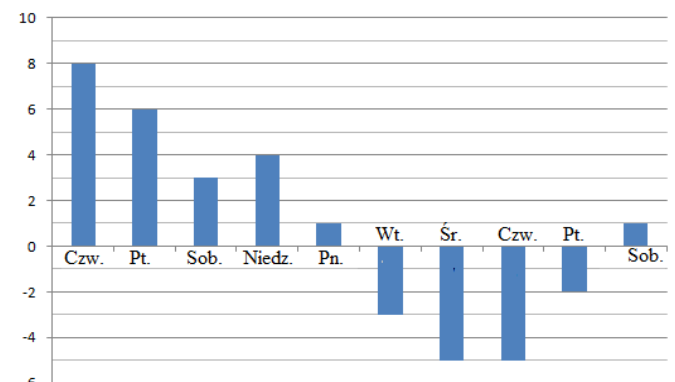
Lp.	Pozycja	Opis pozycji																																
1	Identyfikator pozycji	TIK_0132																																
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0132/S																																
3	Tytuł	Średnia arytmetyczna i mediana																																
4	Słowa kluczowe	Średnia, mediana																																
5	Etap edukacyjny	3																																
6	Rodzaj adresata	2																																
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Tabela przedstawia oceny Marcina jakie uzyskał na świadectwie . Wyznacz średnią i medianę ocen Marcina.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Przedmiot</th> <th>Ocena</th> <th>Przedmiot</th> <th>Ocena</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>J. polski</td> <td>4</td> <td>Fizyka</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>J. angielski</td> <td>4</td> <td>Chemia</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Historia</td> <td>3</td> <td>Biologia</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>WOS</td> <td>3</td> <td>Geografia</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Informatyka</td> <td>5</td> <td>Sztuka</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Technika</td> <td>4</td> <td>WF</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Matematyka</td> <td>4</td> <td>Religia</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Zadanie 2</p> <p>Na wykresie przedstawiono średnie miesięczne opady w pewnej miejscowości.</p>	Przedmiot	Ocena	Przedmiot	Ocena	J. polski	4	Fizyka	3	J. angielski	4	Chemia	3	Historia	3	Biologia	3	WOS	3	Geografia	2	Informatyka	5	Sztuka	5	Technika	4	WF	6	Matematyka	4	Religia	6
Przedmiot	Ocena	Przedmiot	Ocena																															
J. polski	4	Fizyka	3																															
J. angielski	4	Chemia	3																															
Historia	3	Biologia	3																															
WOS	3	Geografia	2																															
Informatyka	5	Sztuka	5																															
Technika	4	WF	6																															
Matematyka	4	Religia	6																															



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p style="text-align: center;">liczba opadów [mm]</p>  <p>a) W którym miesiącu zanotowano najmniej opadów? b) Który miesiąc był najbardziej mokry? c) Jaki był średni opad w III kwartale? d) 1 mm opadów oznacza, że na 1m² powierzchni spadł 1 l wody. Ile litrów wody spadło w II półroczu? e) Wyznacz medianę opadów.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

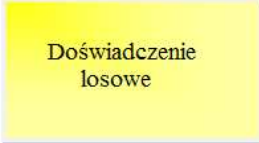

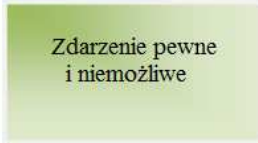


Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0133
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0133/S
3	Tytuł	Średnia arytmetyczna i mediana
4	Słowa kluczowe	Średnia, mediana

5	Etap edukacyjny	3																						
6	Rodzaj adresata	1																						
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Na diagramie przedstawiono temperaturę powietrza mierzoną codziennie o tej samej porze przez 10 kolejnych dni.</p> <p>temp. [° C]</p>  <table border="1"> <caption>Data from the temperature bar chart</caption> <thead> <tr> <th>Day</th> <th>Temperature [°C]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Czw.</td><td>8</td></tr> <tr><td>Pt.</td><td>6</td></tr> <tr><td>Sob.</td><td>3</td></tr> <tr><td>Niedz.</td><td>4</td></tr> <tr><td>Pn.</td><td>1</td></tr> <tr><td>Wt.</td><td>-3</td></tr> <tr><td>Śr.</td><td>-5</td></tr> <tr><td>Czw.</td><td>-5</td></tr> <tr><td>Pt.</td><td>-2</td></tr> <tr><td>Sob.</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> <p>a) Jaki dzień tygodnia wypadł w 6 dniu pomiarów? b) W których, kolejnych dniach pomiaru temperatura była ujemna? c) Jaka jest różnica między najwyższą a najniższą temperaturą? d) Jaka była średnia temperatura w okresie dokonywania pomiaru? e) Oblicz medianę temperatur?</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Tabela przedstawia liczbę uczniów korzystających w ciągu tygodnia ze stołówki szkolnej z podziałem na klasy.</p>	Day	Temperature [°C]	Czw.	8	Pt.	6	Sob.	3	Niedz.	4	Pn.	1	Wt.	-3	Śr.	-5	Czw.	-5	Pt.	-2	Sob.	1
Day	Temperature [°C]																							
Czw.	8																							
Pt.	6																							
Sob.	3																							
Niedz.	4																							
Pn.	1																							
Wt.	-3																							
Śr.	-5																							
Czw.	-5																							
Pt.	-2																							
Sob.	1																							

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

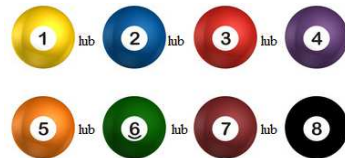
		<table border="1"> <tr> <td></td> <td>Pn.</td> <td>Wt.</td> <td>Śr.</td> <td>Cz.</td> <td>Pt.</td> </tr> <tr> <td>Klasa I</td> <td>15</td> <td>28</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Klasa II</td> <td>17</td> <td>19</td> <td>11</td> <td>20</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>Klasa III</td> <td>30</td> <td>25</td> <td>20</td> <td>32</td> <td>31</td> </tr> </table> <p>a) Z której klasy najwięcej uczniów korzystało ze stołówek w ciągu tygodnia? b) Oblicz średnią liczbę uczniów klas II korzystających ze stołówek c) Dla której klasy mediana liczby osób korzystających ze stołówek jest największa?</p>		Pn.	Wt.	Śr.	Cz.	Pt.	Klasa I	15	28	10	15	18	Klasa II	17	19	11	20	22	Klasa III	30	25	20	32	31
	Pn.	Wt.	Śr.	Cz.	Pt.																					
Klasa I	15	28	10	15	18																					
Klasa II	17	19	11	20	22																					
Klasa III	30	25	20	32	31																					
8	Uwagi lub zalecenia																									

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0134
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0134/M
3	Tytuł	Prawdopodobieństwo zdarzenia losowego
4	Słowa kluczowe	Doświadczenie losowe, zdarzenie, prawdopodobieństwo
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Prezentacja multimedialna

		<p style="text-align: center;">  </p>
		<p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Slajd 1. Doświadczenie losowe</p> <p>Doświadczenie losowe (eksperyment) to doświadczenie, które można powtarzać, w podobnych warunkach dowolną ilość razy, nie jest możliwe przewidzenie kolejnych wyników</p> <p>Przykłady doświadczeń losowych (krótka animacja każdego przykładu)</p> <ul style="list-style-type: none">- rzut monetą- rzut kostką- rzut dwiema kostkami- losowanie karty z talii- losowanie kuli z urny <p>Zdarzenie elementarne to każdy możliwy wynik doświadczenia losowego</p> <p>◆ Jednokrotny rzut monetą – zdarzenia elementarne (możliwy wynik)</p> <p style="text-align: center;"> lub </p> <p style="text-align: center;">R (reszka) O (orzeł)</p> <p>◆ Jednokrotny rzut kostką – zdarzenia elementarne (możliwy wynik)</p>



♦ losowanie kuli z urny - zdarzenia elementarne (możliwy wynik)



Slajd 2. Prawdopodobieństwo

Prawdopodobieństwo P zdarzenia losowego A , co zapisujemy $P(A)$ to stosunek liczby zdarzeń elementarnych sprzyjających temu zdarzeniu do liczby wszystkich zdarzeń elementarnych.

♦ Jednokrotny rzut kostką

a) Jakie jest prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że liczba wyrzuconych oczek jest nieparzysta



– wszystkie zdarzenia elementarne (6)



- wyniki, w których wypadła liczba nieparzysta (3)

$$P(A) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \rightarrow \text{prawdopodobieństwo wypadnięcia liczby nieparzystej.}$$

b) Jakie jest prawdopodobieństwo zdarzenia B polegającego na tym, że liczba wyrzuconych oczek jest nie

mniejsza niż 3.



– wszystkie zdarzenia elementarne (6)



- liczba wyrzuconych oczek nie jest mniejsza od 3
(czyli równa 3 lub więcej) (4)

$$P(B) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \rightarrow \text{prawdopodobieństwo wypadnięcia liczby oczek nie jest mniejsza od 3.}$$

◆ Dwukrotny rzut monetą

a) Jakie jest prawdopodobieństwo zdarzenia C polegającego na tym, że wypadnie reszka



- wszystkie zdarzenia elementarne (4)



- zdarzenia elementarne, w których wypadła reszka (3)

$$P(C) = \frac{3}{4} \rightarrow \text{prawdopodobieństwo, że wypadnie reszka.}$$

b) Jakie jest prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że orzeł wypadnie dokładnie dwa razy?



- wszystkie zdarzenia elementarne (4)



- zdarzenia elementarne, w których orzeł wypadł dwa razy (1)

$$P(A) = \frac{1}{4} \rightarrow \text{prawdopodobieństwo, że reszka wypadnie dokładnie dwa razy.}$$

Slajd 3. Zdarzenie pewne i niemożliwe.

Zdarzenie pewne – to takie, które musi zajść.

◆ Dwukrotny rzut monetą

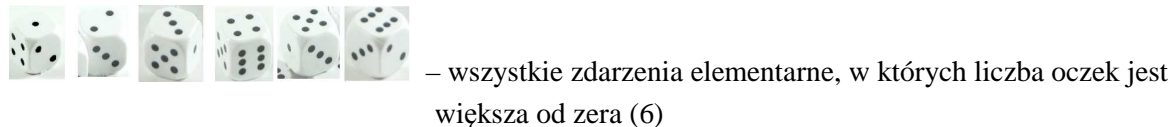
Jakie jest prawdopodobieństwo zdarzenia B polegającego na tym, że wypadnie albo orzeł albo reszka?



$$P(B) = \frac{4}{4} = 1 \rightarrow \text{prawdopodobieństwo, że wypadnie albo orzeł albo reszka.}$$

◆ Jednokrotny rzut kostką

Jakie jest prawdopodobieństwo zdarzenia C polegającego na tym, że wypadnie liczby oczek większa od 0?

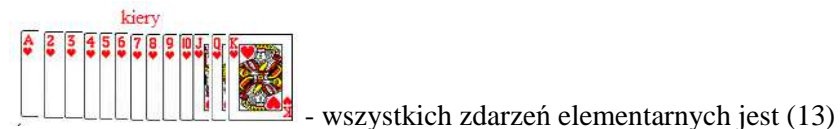


$$P(C) = \frac{6}{6} = 1 \rightarrow \text{prawdopodobieństwo, że liczba wyrzuconych oczek jest większa od zera.}$$


Zdarzenie niemożliwe – to takie, które nigdy nie zajdzie

◆ Losowanie jednej karty spośród 13 kierów.







Jakie jest prawdopodobieństwo zdarzenia D polegającego na tym, że wylosowana karta ma na rysunku wieżę Eiffla ?




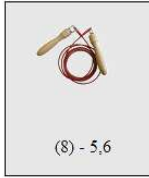




Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		 <p>- wszystkie wyniki, że wylosowano kartę z wizerunkiem wieży Eiffla – 0 (takiej karty nie ma)</p> $P(D) = \frac{0}{13} = 0 \rightarrow \text{prawdopodobieństwo, że wylosowana karta przedstawia wieżę Eiffla.}$
8	Uwagi lub zalecenia	

Aplikacje Tab

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0051
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0051/RS
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z tabelki - rebus
4	Słowa kluczowe	Rebus, wyrazy, odgadywanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Liczba w nawiasie oznacza z ilu liter składa się wyraz przedstawiony za pomocą rysunku. Kolejne liczby oznaczają, które litery i w jakiej kolejności, z odgadniętego wyrazu, należy zapisać w prostokątach znajdujących się pod rysunkiem. Odszukane litery zapisz w diagramie (wspólnym dla całej klasy) i odczytaj hasło.</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>①</p>  <p>(3) - 1,2</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>②</p>  <p>(8) - 1,2,3,4</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>③</p>  <p>(8) - 3,4,5,6,7,8</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>④</p>  <p>(5) - 1,2</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>⑤</p>  <p>(4) - 1,2</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>⑥</p>  <p>(4) - 1,3,4</p> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	







Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0052
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0052/RS
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z tabelki - rebus
4	Słowa kluczowe	Rebus, wyrazy, odgadywanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>⑦</p>  <p>(6) - 1,4,6</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>⑧</p>  <p>(5) - 1,5</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>⑨</p>  <p>(7) - 1,2,3</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>⑩</p>  <p>(8) - 5,6</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>⑪</p>  <p>(potocznie)</p> <p>(5) - 2,3,4</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>⑫</p>  <p>(5) - 1,2,3</p> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div> </div>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		Liczba w nawiasie oznacza z ilu liter składa się wyraz przedstawiony za pomocą rysunku. Kolejne liczby oznaczają, które litery i w jakiej kolejności, z odgadniętego wyrazu, należy zapisać w prostokątach znajdujących się pod rysunkiem. Odszukane litery zapisz w diagramie (wspólnym dla całej klasy) i odczytaj hasło.
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0053
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0053/RS
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z tabelki - rebus
4	Słowa kluczowe	Rebus, wyrazy, odgadywanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	Ćwiczenie interaktywne Liczba w nawiasie oznacza z ilu liter składa się wyraz przedstawiony za pomocą rysunku. Kolejne liczby oznaczają, które litery i w jakiej kolejności, z odgadniętego wyrazu, należy zapisać w prostokątach znajdujących się pod rysunkiem. Odszukane litery zapisz w diagramie (wspólnym dla całej klasy) i odczytaj hasło.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>13</p>  <p>(4) - 1,2</p> <input type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>14</p>  <p>(7) - 3,4</p> <input type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>15</p>  <p>(5) - 3</p> <input type="text"/> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>16</p>  <p>(5) - 2,3</p> <input type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>17</p>  <p>(6) - 1,2,3,5,4</p> <input type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>18</p>  <p>(6) - 6,2</p> <input type="text"/> </div> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

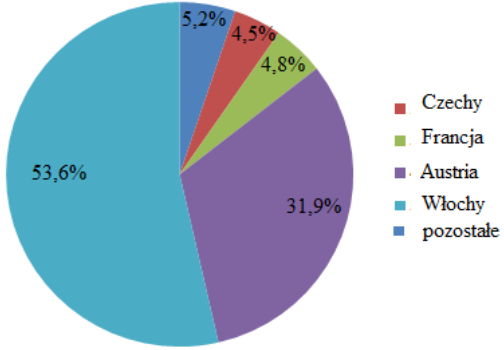
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0054
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0054/DW
3	Tytuł	Diagram do rebusu- Odczytywanie informacji z tabelki (Tab_0051-0053)
4	Słowa kluczowe	Rebus, wyrazy, odgadywanie, diagram
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne Diagram do rebusów Tab_0051-0053 W kratkach, pod liczbami w kółeczkach oznaczającymi kolejne odgadnięte wyrazy, wpisz odpowiednie litery. Odczytaj hasło.</p> <table border="1" data-bbox="656 483 1458 584"> <tr> <td>①</td> <td colspan="4">②</td> <td colspan="4">③</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="656 592 1238 692"> <tr> <td>④</td> <td>⑤</td> <td>⑥</td> <td>⑦</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="656 746 1274 847"> <tr> <td>⑧</td> <td>⑨</td> <td>⑩</td> <td>⑪</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="656 903 1137 956"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="656 1007 887 1107"> <tr> <td>⑮</td> <td>⑯</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="656 1163 1137 1216"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	①	②				③													④	⑤	⑥	⑦					⑧	⑨	⑩	⑪											⑮	⑯								
①	②				③																																															
④	⑤	⑥	⑦																																																	
⑧	⑨	⑩	⑪																																																	
⑮	⑯																																																			
8	Uwagi lub zalecenia																																																			

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
-----	---------	--------------

1	Identyfikator pozycji	Tab_0055												
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0055/W												
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z diagramu kołowego												
4	Słowa kluczowe	Informacje, dane, diagram												
5	Etap edukacyjny	3												
6	Rodzaj adresata	1,2,3												
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne Zadanie 1 Diagram kołowy przedstawia, gdzie Polacy wyjeżdżają na narty, korzystając z usług biura podróży.</p> <div data-bbox="651 788 1346 1249" data-label="Figure"> <p>Najpopularniejsze kierunki narciarskich wyjazdów z biurem podróży Źródło: Travelplanet.pl</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kierunek</th> <th>Procent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Włochy</td> <td>53,6%</td> </tr> <tr> <td>Austria</td> <td>31,9%</td> </tr> <tr> <td>Czechy</td> <td>5,2%</td> </tr> <tr> <td>Francja</td> <td>4,8%</td> </tr> <tr> <td>pozostałe</td> <td>4,5%</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>a) Gdzie na narty jeździ zdecydowana większość Polaków? b) Ile procent Polaków wyjeżdża na narty do naszych południowych sąsiadów? c) Ile osób jeździ na narty do państw nie wymienionych w ankiecie, jeżeli badaniem objęto 1500 osób?</p>	Kierunek	Procent	Włochy	53,6%	Austria	31,9%	Czechy	5,2%	Francja	4,8%	pozostałe	4,5%
Kierunek	Procent													
Włochy	53,6%													
Austria	31,9%													
Czechy	5,2%													
Francja	4,8%													
pozostałe	4,5%													

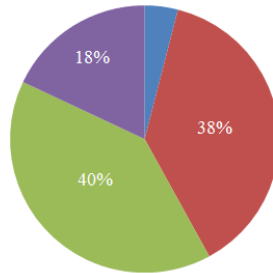






Zadanie 2.

W zawodach pływackich na 50 m stylem dowolnym wzięło udział 50 dziewcząt.

Zestawienie wyników przedstawia diagram kołowy.

Na jego podstawie uzupełnij tabelkę i odpowiedz na pytania.

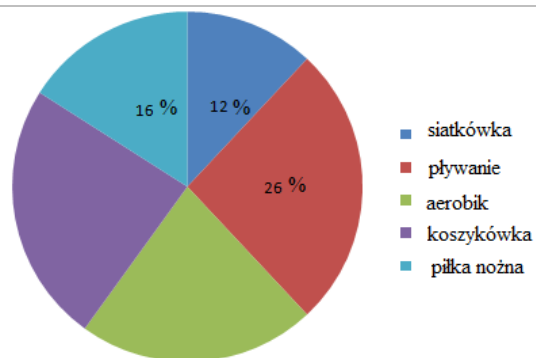


Przedziały czasowe [w sekundach]	 31 - 40	 41 - 50	 51 - 60	 61 i więcej
% dziewcząt				
Liczba dziewcząt				

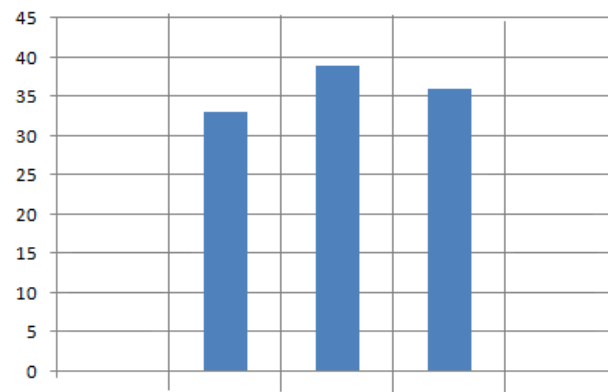
- Ile dziewcząt potrzebowało na przeplnięcie tego dystansu więcej niż 50 sekund?
- Ile dziewcząt potrzebowało nie więcej niż 40 s na przeplnięcie tego dystansu?
- O ile procent więcej dziewcząt umieściło się w trzecim niż w pierwszym przedziale czasowym?

Zadanie 3

Wśród uczniów sześciu klas gimnazjalnych, liczących po 25 osób każda przeprowadzono ankietę na temat ulubionej dyscypliny sportowej. Wyniki ankiety przedstawia poniższy diagram.



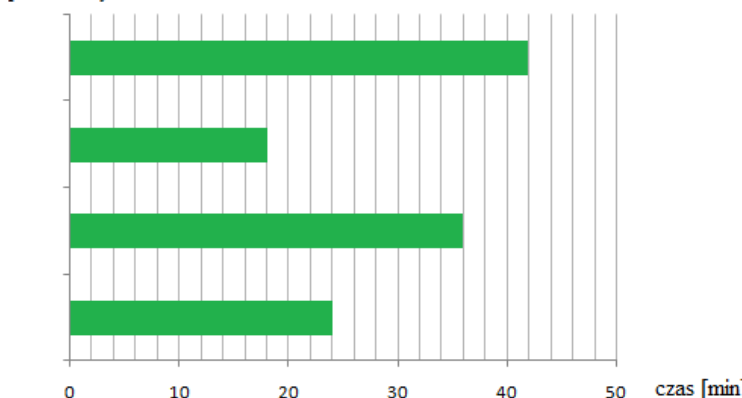
- Ile osób, jako ulubioną dyscyplinę wskazało pływanie?
- Ile procent uczniów lubi aerobik jeżeli tę dyscyplinę uprawia 27 osób?
- Dla ilu procent uczniów, według nich najlepszą dyscypliną sportową jest koszykówka?
- Dorysuj brakujące słupki i podpisz każdy z nich.



Zadanie 4

Diagram przedstawia ile minut poświęcił Mariusz na odrobienie prac domowych i przygotowanie się do lekcji z 5 przedmiotów.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p style="text-align: center;">przedmioty</p>  <p style="text-align: right;">czas [min]</p> <p>a) Najwięcej czasu poświęcił na chemię, a najmniej na matematykę. Fizyka zajęła Mariuszowi $\frac{2}{3}$ tego co geografia. Wpisz w odpowiednie miejsca nazwy poszczególnych przedmiotów.</p> <p>b) Ile czasu poświęcił Mariusz we wtorek na odrabianie lekcji?</p> <p>c) Aby sporządzić kołowy diagram procentowy wszystkie informacje wyrażamy w procentach. Następnie rysujemy w kole odpowiedni kąt środkowy ($5\% - 0,05 \cdot 360 = 18$, kąt środkowy ma miarę 18°). Zilustruj na kołowym diagramie procentowy rozkład czasu, jaki Mariusz poświęcił na poszczególne przedmioty.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0056
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0056/W

3	Tytuł	Średnia arytmetyczna i mediana						
4	Słowa kluczowe	Średnia, mediana						
5	Etap edukacyjny	3						
6	Rodzaj adresata	1,2,3						
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Część polskich monet wykonana jest z mosiądzu manganowego, który nadaje monetom „złoty” wygląd. Inne zrobione są z miedzioniklu, dzięki czemu monety są w kolorze srebra. Pozostałe monety wybite są z brązu i miedzioniklu. Monety powinny być ułożone w różnej kolejności i powinny się dać przesuwac</p>  <p>a) Uporządkuj monety wykonane z miedzioniklu od największej do najmniejszej. Oblicz ich medianę oraz średnią arytmetyczną wartości.</p> <p>b) Uporządkuj monety wykonane z mosiądzu manganowego od najmniejszej do największej. Oblicz średnią arytmetyczną i medianę.</p> <p>c) Uporządkuj wszystkie monety i oblicz średnią arytmetyczną i medianę wartości monet.</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Korzystając z informacji z zadania 1 oceń prawdziwość zdań zapisanych w ramce. Jeżeli zdanie jest prawdziwe zakreśl P, jeśli fałszywe zakreśl F.</p> <table border="1"> <tr> <td>Mosiądz manganowy posłużył do wykonania monet o nominale niższym niż 0,10 zł.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>Średnia arytmetyczna i mediana monet wykonanych z brązu i</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> </table>	Mosiądz manganowy posłużył do wykonania monet o nominale niższym niż 0,10 zł.	P	F	Średnia arytmetyczna i mediana monet wykonanych z brązu i	P	F
Mosiądz manganowy posłużył do wykonania monet o nominale niższym niż 0,10 zł.	P	F						
Średnia arytmetyczna i mediana monet wykonanych z brązu i	P	F						



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		miedzioniklu równa się 3,50 zł.		
		Monet o nominale mniejszym niż 1 zł jest 3 razy mniej niż monet o nominale wyższym niż 1 zł.	P	F
		Monety ułożone od najniższej wartości do najwyższej są równocześnie ułożone według wielkości.	P	F
		Wartość monety o najniższym nominale stanowi 0,02% wartości monety o najwyższym nominale.	P	F
8	Uwagi lub zalecenia			

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0057
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0057/W
3	Tytuł	Prawdopodobieństwo zdarzenia losowego
4	Słowa kluczowe	Doświadczenie losowe, zdarzenie, prawdopodobieństwo
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Ćwiczenie interaktywne Zadanie 1 Doświadczenie losowe polega na jednokrotnym, równoczesnym rzucie monetą pięciozłotową i jednozłotową. Zapisz wszystkie możliwe wyniki tego doświadczenia losowego w tabeli według wzoru.





	rzut monetą 5 zł		
rzut monetą 1 zł			(R,R)
			

O - orzeł R - reszka

- a) Podkreśl te wyniki doświadczenia, w których przynajmniej raz wypadła reszka
b) Obwiedź pętlą wynik, w którym dokładnie dwa razy wypadł orzeł.

Zadanie 2

Doświadczenie losowe polega na jednoczesnym rzucie krążkiem zielonym i niebieskim.
Zapisz wszystkie możliwe wyniki tego doświadczenia losowego w tabeli według wzoru.

	rzut krążkiem zielonym		
rzut krążkiem niebieskim			
		(Δ , \square)	

- a) Podkreśl wszystkie, te wyniki, w których obie figury są czworokątami.
b) Obwiedź pętlą te wyniki, w których pojawił się trójkąt.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego









c) W ilu wynikach pojawiła się „gwiazda”?

d) Ile jest wszystkich wyników?

Zadanie 3.

Kamil spośród trzech par spodni i trzech bluz chce skompletować strój.

Uzupełnij tabelkę według wzoru.

bluzy spodnie			
			
		 	
			

Z każdego rodzaju bluzy i spodni po 4 sztuki jedna na drugiej, uczeń ustawiając pary będzie przesuwał obrazy bluz i spodni.

a) Ile jest wszystkich możliwości skompletowania stroju?


b) Podkreśl wszystkie te wyniki, w których strój składający się ze spodni i bluzy jest jednokolorowy.

c) Ile razy, w propozycjach stroju pojawiły się szare spodnie?

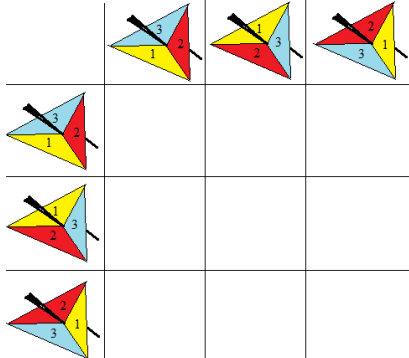
Zadanie 4

Doświadczenie losowe polega na jednokrotnym rzucie trzema różnymi monetami. Przesuwając ikony orła lub reszki danej monety ułóż wszystkie możliwe wyniki tego doświadczenia losowego.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		 <p> a) Ile jest wszystkich możliwych wyników? b) Podkreśl te wyniki, w których reszka wypadła więcej razy niż orzeł. c) Ile jest wyników, w których reszka pojawiła się dokładnie raz? d) Ile jest wyników, w których reszka pojawiła się cztery razy? e) Obwiedź pętlą te wyniki, w których orzeł wypadł dwa razy więcej niż reszka? </p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0058
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0058/W

3	Tytuł	Prawdopodobieństwo zdarzenia losowego
4	Słowa kluczowe	Doświadczenie losowe, zdarzenie, prawdopodobieństwo
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Dawid wprawiał dwukrotnie w ruch bączek w kształcie trójkąta równobocznego podzielonego na trzy równe części. Liczba, która wypadła za pierwszym razem to cyfra dziesiątek. Liczba, która wypadnie za drugim razem to cyfra jedności liczby dwucyfrowej. Uzupełnij table wyników tego doświadczenia losowego.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>a) Oblicz prawdopodobieństwo, że utworzona liczba jest większa od 10. b) Jakie jest prawdopodobieństwo, że suma cyfr powstałej liczby jest mniejsza od 4? c) Oblicz prawdopodobieństwo, że reszta z dzielenia powstałej liczby przez dziesięć równa się 1?</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Marzena ma cztery kartoniki, na których zapisane są cyfry od 1 do 4. Tworzy liczby dwucyfrowe w następujący sposób: losuje jeden kartonik, następnie drugi.</p>

Liczba z pierwszego kartonika jest cyfrą dziesiątek, a z drugiego – cyfrą jedności liczby dwucyfrowej. Uzupełnij tabelę możliwych wyników.

	1	2	3	4
1				
2				
3			X	
4				

- Marzena wylosowała cyfrę, która dała liczbę parzystą. Ile takich wyników otrzymała?
- Ile jest liczb, dla których suma cyfr jest równa 4?
- Oblicz prawdopodobieństwo, że jedna z cyfr liczby dwucyfrowej będzie liczbą parzystą.
- Jakie jest prawdopodobieństwo, że utworzona liczba dwucyfrowa jest większa od 20?

Zadanie 3.

Z pudełka, w którym znajdują się ponumerowane kule losujemy jedną

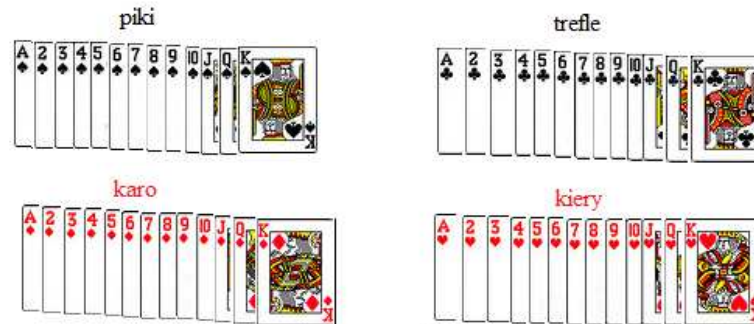




- a) Ile jest wszystkich możliwych wyników wylosowania jednej kuli?
 b) Jakie jest prawdopodobieństwo, że numer wylosowanej kuli będzie liczbą parzystą?
 c) Oblicz prawdopodobieństwo, że numer wylosowanej kuli będzie liczbą podzielną przez 3?

Zadanie 4

Poniżej przedstawiona jest tradycyjna talia kart składająca z figur (król, dama, walet, as) i pozostałych kart. Losujemy jedną kartę.



- a) Oblicz prawdopodobieństwo, że wylosowana karta
- będzie kierem,
 - będzie czarna
 - nie będzie figurą
- b) Oblicz które zdarzenie ma większą szansę zajścia
- wylosowanie asa czy damy,
 - wylosowanie trefla czy karo
 - wylosowanie figury czerwonej czy „nie figury czarnej”

8 Uwagi lub zalecenia

Aplikacje e-learn

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0081
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0081/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji zapisanych słownie lub w tabeli.
4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, tabela
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Znajdź w dostępnych źródłach informacje przedstawione w postaci tabelki. Ułóż trzy pytania do zgromadzonych informacji.</p> <p>Zadanie 2 Ułóż dwa pytania do quizu z tematu odczytywanie informacji z tabel</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Zadanie 3. Wyznacz h ze wzoru $p = \frac{1}{2}ah$</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0082
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0082/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji zapisanych słownie lub w tabeli.
4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, tabela
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Znajdź w dostępnych źródłach informacje przedstawione w postaci tabelki Ułóż trzy pytania do zgromadzonych informacji.</p> <p>Zadanie 2 Ułóż dwa pytania do quizu z tematu odczytywanie informacji z tabel.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Zadanie 3. Wyznacz h ze wzoru $P = \frac{1}{2}ah + b$</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0083
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0083/S

3	Tytuł	Odczytywanie informacji zapisanych słownie lub w tabeli.
4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, tabela
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Znajdź w dostępnych źródłach informacje przedstawione w postaci tabelki Ułóż trzy pytania do zgromadzonych informacji.</p> <p>Zadanie 2 Ułóż dwa pytania do quizu z tematu odczytywanie informacji z tabel.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Zadanie 3. Wyznacz h ze wzoru $P = \frac{1}{2}ah + h$</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

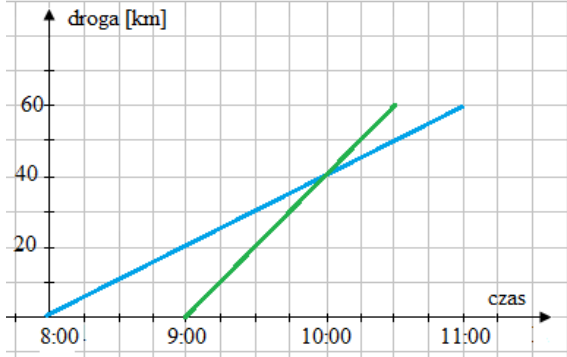
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0084
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0084/W
3	Tytuł	Odczytywanie informacji zapisanych słownie lub w tabeli.
4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, tabela
5	Etap edukacyjny	3

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

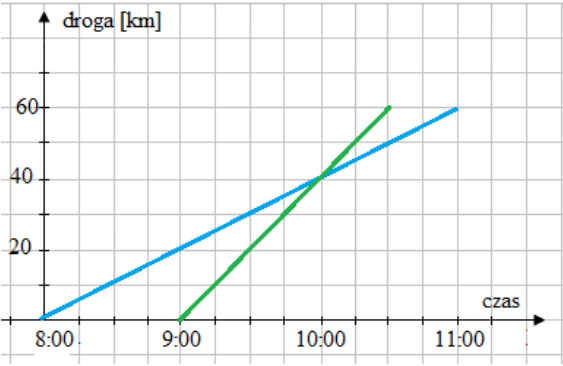
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Po każdym temacie układaj pytania do quizu na temat statystyki opisowej.
8	Uwagi lub zalecenia	

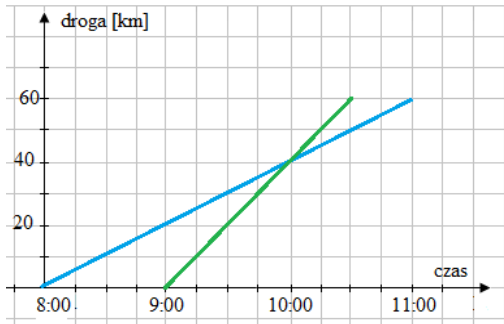
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0085
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0085/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z wykresu
4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, wykres
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1 Ułóż dwa pytania do quizu z tematu odczytywanie informacji z wykresów Zadanie 2. Z Chałupek do Komorna wyjechali rowerzysta i motocyklista, mając do pokonania 60 km. Pierwszy w trasę ruszył rowerzysta. Obaj jechali ze stałą prędkością. Na podstawie wykresu przedstawiającego zależność drogi od czasu odpowiedz na pytania.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<div style="text-align: center;">  </div> <p> a) O której godzinie ruszył motocyklista? b) Po ilu kilometrach jazdy rowerzysta został wyprzedzony? c) Z jaką prędkością jedzie rowerzysta? </p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;"> <p>Zadanie 3. Wyznacz k ze wzoru $L = 2(k + p)$</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0086
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0086/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z wykresu
4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, wykres
5	Etap edukacyjny	3

6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Ułóż dwa pytania do quizu z tematu odczytywanie informacji z wykresów.</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Z Chałupek do Komorna wyjechali rowerzysta i motocyklista, mając do pokonania 60 km. Pierwszy w trasę ruszył rowerzysta. Obaj jechali ze stałą prędkością. Na podstawie wykresu przedstawiającego zależność drogi od czasu odpowiedz na pytania.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>a) Ile kilometrów przejechał rowerzysta, do momentu, gdy w drogę ruszył motocyklista?</p> <p>b) Jak długo jeszcze jechał rowerzysta po spotkaniu z motocyklistą?</p> <p>c) Z jaką prędkością jedzie motocyklista?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Zadanie 3.</p> <p>Wyznacz s ze wzoru $4 = \frac{sr - 3}{s}$</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0087
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0087/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z wykresu
4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, wykres
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Ułóż dwa pytania do quizu z tematu odczytywanie informacji z wykresów.</p> <p>Zadanie 2. Z Chałupek do Komorna wyjechali rowerzysta i motocyklista, mając do pokonania 60 km. Pierwszy w trasę ruszył rowerzysta. Obaj jechali ze stałą prędkością. Na podstawie wykresu przedstawiającego zależność drogi od czasu odpowiedz na pytania.</p> 



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>a) Z jaką prędkością jedzie motocyklista? b) O ile szybciej jechał motocyklista?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Zadanie 3.</p> <p>Wyznacz r ze wzoru $K = \frac{pr^2 + 1}{r^2}$, $K > p$</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0088
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0088/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z diagramu
4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, diagram
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Poniżej przedstawiono informacje dotyczące polskich monet znajdujących się aktualnie w obiegu

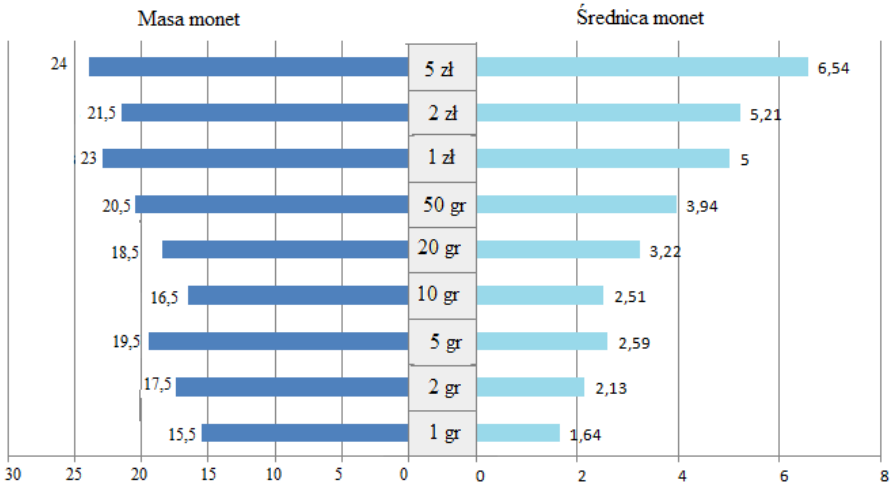
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wartość</th> <th>Masa (gr)</th> <th>Średnica (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 zł</td> <td>24</td> <td>26,5</td> </tr> <tr> <td>2 zł</td> <td>21,5</td> <td>25,21</td> </tr> <tr> <td>1 zł</td> <td>23</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>50 gr</td> <td>20,5</td> <td>23,94</td> </tr> <tr> <td>20 gr</td> <td>18,5</td> <td>22,22</td> </tr> <tr> <td>10 gr</td> <td>16,5</td> <td>21,51</td> </tr> <tr> <td>5 gr</td> <td>19,5</td> <td>21,59</td> </tr> <tr> <td>2 gr</td> <td>17,5</td> <td>21,13</td> </tr> <tr> <td>1 gr</td> <td>15,5</td> <td>20,64</td> </tr> </tbody> </table>	Wartość	Masa (gr)	Średnica (mm)	5 zł	24	26,5	2 zł	21,5	25,21	1 zł	23	25	50 gr	20,5	23,94	20 gr	18,5	22,22	10 gr	16,5	21,51	5 gr	19,5	21,59	2 gr	17,5	21,13	1 gr	15,5	20,64
Wartość	Masa (gr)	Średnica (mm)																														
5 zł	24	26,5																														
2 zł	21,5	25,21																														
1 zł	23	25																														
50 gr	20,5	23,94																														
20 gr	18,5	22,22																														
10 gr	16,5	21,51																														
5 gr	19,5	21,59																														
2 gr	17,5	21,13																														
1 gr	15,5	20,64																														
		<p>a) Ile jest monet ?</p> <p>b) Ile monet ma średnicę mniejszą niż 19 mm?</p> <p>c) Ile potrzeba najmniej 1 –groszówek, aby zakryły odcinek o takiej długości jak 10 pięciozłotówki?</p> <p>d) Jeżeli monety uporządkujemy według wartości od najmniejsze do największej, to 10 – groszówka jest czwartą monetą. Czy jest również czwartą monetą pod względem masy?</p> <p>e) Rdeń pięciozłotówki ma średnicę 16 mm. Jaki to procent średnicy monety?</p>																														
8	Uwagi lub zalecenia																															

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0089
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0089/S
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z diagramu
4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, diagram



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5	Etap edukacyjny	3																														
6	Rodzaj adresata	2																														
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Poniżej przedstawiono informacje dotyczące polskich monet znajdujących się aktualnie w obiegu.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wartość</th> <th>Masa (g)</th> <th>Średnica (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 zł</td> <td>24</td> <td>6,54</td> </tr> <tr> <td>2 zł</td> <td>21,5</td> <td>5,21</td> </tr> <tr> <td>1 zł</td> <td>23</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>50 gr</td> <td>20,5</td> <td>3,94</td> </tr> <tr> <td>20 gr</td> <td>18,5</td> <td>3,22</td> </tr> <tr> <td>10 gr</td> <td>16,5</td> <td>2,51</td> </tr> <tr> <td>5 gr</td> <td>19,5</td> <td>2,59</td> </tr> <tr> <td>2 gr</td> <td>17,5</td> <td>2,13</td> </tr> <tr> <td>1 gr</td> <td>15,5</td> <td>1,64</td> </tr> </tbody> </table> <p>a) Ile monet ma masę mniejszą niż 2,52 g? b) Ile potrzeba najmniej 20 –groszówek, aby zakryły odcinek o takiej długości jak 100 pięćzłotówek? c) Jeżeli monety uporządkujemy według wartości od najmniejszej do największej to 5 – groszówka jest trzecią monetą. Czy jest również trzecią monetą pod względem długości średnicy? d) Czy 10 monet po 20 gr waży więcej niż 5 monet po 2 zł? e) Rdzeń dwuzłotówki ma średnicę 12 mm. Jaki to procent średnicy monety?</p>	Wartość	Masa (g)	Średnica (mm)	5 zł	24	6,54	2 zł	21,5	5,21	1 zł	23	5	50 gr	20,5	3,94	20 gr	18,5	3,22	10 gr	16,5	2,51	5 gr	19,5	2,59	2 gr	17,5	2,13	1 gr	15,5	1,64
Wartość	Masa (g)	Średnica (mm)																														
5 zł	24	6,54																														
2 zł	21,5	5,21																														
1 zł	23	5																														
50 gr	20,5	3,94																														
20 gr	18,5	3,22																														
10 gr	16,5	2,51																														
5 gr	19,5	2,59																														
2 gr	17,5	2,13																														
1 gr	15,5	1,64																														
8	Uwagi lub zalecenia																															

Lp.	Pozycja	Opis pozycji																														
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0090																														
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0090/S																														
3	Tytuł	Odczytywanie informacji z diagramu																														
4	Słowa kluczowe	Informacja, dane, diagram																														
5	Etap edukacyjny	3																														
6	Rodzaj adresata	1																														
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Poniżej przedstawiono informacje dotyczące polskich monet znajdujących się aktualnie w obiegu.</p>  <table border="1"> <caption>Dane z diagramu: Masa i średnica monet</caption> <thead> <tr> <th>Nominał</th> <th>Masa (g)</th> <th>Średnica (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 zł</td> <td>24</td> <td>6,54</td> </tr> <tr> <td>2 zł</td> <td>21,5</td> <td>5,21</td> </tr> <tr> <td>1 zł</td> <td>23</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>50 gr</td> <td>20,5</td> <td>3,94</td> </tr> <tr> <td>20 gr</td> <td>18,5</td> <td>3,22</td> </tr> <tr> <td>10 gr</td> <td>16,5</td> <td>2,51</td> </tr> <tr> <td>5 gr</td> <td>19,5</td> <td>2,59</td> </tr> <tr> <td>2 gr</td> <td>17,5</td> <td>2,13</td> </tr> <tr> <td>1 gr</td> <td>15,5</td> <td>1,64</td> </tr> </tbody> </table>	Nominał	Masa (g)	Średnica (mm)	5 zł	24	6,54	2 zł	21,5	5,21	1 zł	23	5	50 gr	20,5	3,94	20 gr	18,5	3,22	10 gr	16,5	2,51	5 gr	19,5	2,59	2 gr	17,5	2,13	1 gr	15,5	1,64
Nominał	Masa (g)	Średnica (mm)																														
5 zł	24	6,54																														
2 zł	21,5	5,21																														
1 zł	23	5																														
50 gr	20,5	3,94																														
20 gr	18,5	3,22																														
10 gr	16,5	2,51																														
5 gr	19,5	2,59																														
2 gr	17,5	2,13																														
1 gr	15,5	1,64																														

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>a) Jeżeli monety byłyby uporządkowane od najmniejszej do największej, według długości promienia, to którą z kolei monetą byłoby 5 gr?</p> <p>b) Ile monet jednozłotowych zrównoważy 1000 monet dwuzłotowych?</p> <p>c) Czy dla wszystkich monet ze wzrostem wartości zwiększa się średnica o 2 mm?</p> <p>d) Rdzeń dwuzłotówki ma średnicę 12 mm, a 5 zł 16 mm. Która z monet ma dłuższy rdzeń w stosunku do średnicy?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0091
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0091/S
3	Tytuł	Średnia arytmetyczna i mediana
4	Słowa kluczowe	Średnia, mediana
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Ułóż dwa pytania do quizu z tematu średniej arytmetycznej i mediany.</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>W rodzinie Kowalskich jest trójka dzieci w wieku 2, 5, 8 lat. Rodzice mają po 36 lat. Oblicz średnią oraz medianę wieku rodziny Kowalskich.</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 3. Samochód w czasie 1 godziny i 20 minut pokonał drogę 60 km. Z jaką prędkością jechał samochód?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0092
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0092/S
3	Tytuł	Średnia arytmetyczna i mediana
4	Słowa kluczowe	Średnia, mediana
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Ułóż dwa pytania do quizu z tematu średniej arytmetycznej i mediany.</p> <p>Zadanie 2. W konkursie wzięło udział 6 osób uzyskując odpowiednio punkty 72, 69, 75, 74, 68, 76. Oblicz średnią i medianę uzyskanych punktów przez uczestników konkursu.</p> <div style="border: 1px solid black; background-color: #e0e0e0; padding: 5px;"> <p>Zadanie 3. Samochód w czasie 1 godziny i 20 minut pokonał drogę 60 km. Jeżeli w tym samym czasie przejechałby dodatkowo 10 km, to z jaką prędkością poruszałby się wtedy samochód?</p> </div>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

8	Uwagi lub zalecenia	
---	---------------------	--

Lp.	Pozycja	Opis pozycji														
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0093														
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0093/S														
3	Tytuł	Średnia arytmetyczna i mediana														
4	Słowa kluczowe	Średnia, mediana														
5	Etap edukacyjny	3														
6	Rodzaj adresata	1														
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Ułóż dwa pytania do quizu z tematu średniej arytmetycznej i mediany.</p> <p>Zadanie 2. Oblicz średnią arytmetyczną i medianę danych przedstawionych w tabeli.</p> <table border="1" data-bbox="739 1029 1585 1133"> <tr> <td>Wartość</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Liczebność</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>Zadanie 3. Samochód w czasie 1godziny i 20 minut pokonał drogę 60 km. Tę samą drogę pokonałby o 10 minut szybciej, to z jaką prędkością jechałby wtedy ten samochód?</p>	Wartość	1	2	3	4	5	6	Liczebność	3	2	2	1	3	1
Wartość	1	2	3	4	5	6										
Liczebność	3	2	2	1	3	1										
8	Uwagi lub zalecenia															

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0094
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0094/S
3	Tytuł	Prawdopodobieństwo zdarzenia losowego
4	Słowa kluczowe	Doświadczenie losowe, zdarzenie, prawdopodobieństwo
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Ułóż dwa pytania do quizu z tematu prawdopodobieństwo zdarzenia losowego.</p> <p>Zadanie 2. W pudełku znajduje się 5 kul białych i 3 czarne. Losujemy jedną kulę. a)Jakie jest prawdopodobieństwo wylosowania kuli czarnej? b)Dołożono siedem kul czarnych, jakie jest teraz prawdopodobieństwo wylosowania kuli białej?</p> <p>Zadanie 3. W pudełku znajdują się modele trójkąta, kwadratu, rombu, pięciokąta i sześciokąta. Oblicz prawdopodobieństwo, że wylosowana figura będzie czworokątem.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0095
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0095/S
3	Tytuł	Prawdopodobieństwo zdarzenia losowego
4	Słowa kluczowe	Doświadczenie losowe, zdarzenie, prawdopodobieństwo
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Ułóż dwa pytania do quizu z tematu prawdopodobieństwo zdarzenia losowego.</p> <p>Zadanie 2. W pudełku znajduje się 5 kul białych i 3 czarne. Losujemy jedną kulę.</p> <p>a) Jakie jest prawdopodobieństwo wylosowania kuli białej? b) Z pudełka usunięto jedną kulę białą, jakie jest teraz prawdopodobieństwo wylosowania kuli czarnej?</p> <p>Zadanie 3. W pudełku znajdują się modele trójkąta, kwadratu, rombu, pięciokąta i sześciokąta foremnego. Oblicz prawdopodobieństwo, że wylosowana figura będzie miała przynajmniej jedną parę boków równoległych.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0096
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0096/S
3	Tytuł	Prawdopodobieństwo zdarzenia losowego
4	Słowa kluczowe	Doświadczenie losowe, zdarzenie, prawdopodobieństwo
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Ułóż dwa pytania do quizu z tematu prawdopodobieństwo zdarzenia losowego.</p> <p>Zadanie 2. W pudełku znajduje się 5 kul białych i 3 czarne. Losujemy jedną kulę.</p> <p>a) Do pudełka dołożono cztery kule białe i 3 czarne. Jakie jest teraz prawdopodobieństwo wylosowania kuli czarnej?</p> <p>b) Z pudełka usunięto jedną kulę czarną, a dołożono 8 białych. Jakie jest teraz prawdopodobieństwo wylosowania kuli białej?</p> <p>Zadanie 3. Pociąg przez 85% czasu przeznaczanego na pokonanie pewnej trasy jedzie punktualnie. Oblicz prawdopodobieństwo, że do stacji przyjedzie spóźniony.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0097
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0097/L
3	Tytuł	„ To było ... –lista zadań „Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa
4	Słowa kluczowe	zadania
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa Zadania pod tabelką
8	Uwagi lub zalecenia	

Zadanie 1

Filip zamieścił na swojej stronie internetowej informację dotyczącą planet Układu Słonecznego.

Lp.	Nazwa planety	Masa planety w stosunku do masy Ziemi	Liczba księżyców
1.	Merkury	0,06	0
2.	Wenus	0,82	0
3.	Ziemia	1	1
4.	Mars	0,11	2

5.	Jowisz	3,17,9	16
6.	Saturn	95,18	20
7.	Uran	14,5	17
8.	Neptun	17,24	8
9.	Pluton	0,002	1

Tablice geograficzne, Wyd. Adamantan, Warszawa 1998

Która z planet o masie mniejszej niż masa Ziemi ma najwięcej księżyców?

1. Mars B. Saturn C. Neptun D. Pluton

Zadanie 2.

Dorota stworzyła bazę danych o krajach azjatyckich.

Zamieściła w niej następujące informacje na temat Mongolii:

Mongolia		
ludność	stolica	
w tysiącach	nazwa	ludność w tys.
2 538	Ułan Bator	627

Tablice geograficzne, Wyd. Adamantan, Warszawa 1998

W stolicy Mongolii mieszka:

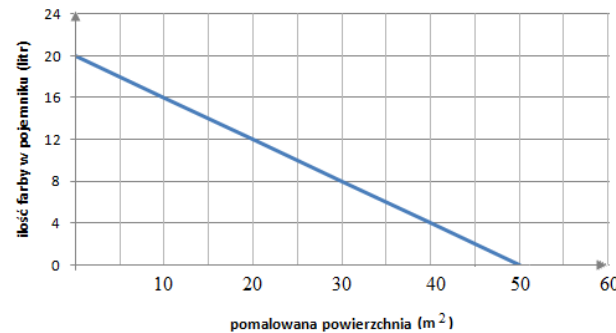
1. prawie co drugi mieszkaniec Mongolii
2. prawie co czwarty mieszkaniec Mongolii
3. prawie co dziesiąty mieszkaniec Mongolii
4. prawie co trzysta czterdziesty mieszkaniec Mongolii

Informacja do zadania 3 i 4

Wykres przedstawia zależność ilości farby pozostałej w pojemniku (w litrach) od powierzchni ściany (w m²) pomalowanej farbą z tego pojemnika.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Zadanie 3

Ile farby pozostało w pojemniku po pomalowaniu 30 m² ściany? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

A. 8 litrów B. 12 litrów C. 16 litrów D. 20 litrów

Zadanie 4

Ile farby zużyto na pomalowanie 10 m² ściany? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

A. 4 litry B. 8 litrów C. 10 litrów D. 16 litrów

Zadanie 5

W pudełku było 20 kul białych i 10 czarnych. Dołożono 10 białych i 15 czarnych..

Oceń poprawność podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe

<p>Przed dołożeniem kul prawdopodobieństwo wylosowania kuli białej było trzy razy większe niż prawdopodobieństwo wylosowania kuli czarnej.</p>	P	F
<p>Po dołożeniu kul prawdopodobieństwo wylosowania kuli czarnej jest większe niż prawdopodobieństwo wylosowania kuli białej.</p>	P	F

Zadanie 6

Organizatorzy konkursu matematycznego przygotowali zestaw, w którym było 10 pytań z algebry i 8 pytań z geometrii. Uczestnicy konkursu losowali kolejno po jednym pytaniu, które po wylosowaniu było usuwane z zestawu. Pierwszy uczestnik wylosował pytanie z algebry. Oceń poprawność podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe

Prawdopodobieństwo wyciągnięcia przez drugą osobę pytania z algebry jest równe $\frac{7}{9}$.	P	F
Prawdopodobieństwo wyciągnięcia przez drugą osobę pytania z geometrii się nie zmieniło.	P	F

Informacja do zadania 7, 8 i 9

Pewna firma telekomunikacyjna proponuje użytkownikom telefonów komórkowych cztery taryfy: A, B, C, D. Miesięczny rachunek telefoniczny jest sumą kwoty abonamentu i kosztu rozmów według podanych w tabeli stawek.

Taryfa	A	B	C	D
Abonament miesięczny w zł	20	40	80	120
Koszt jednej minuty połączenia w zł	1,10	0,75	0,60	0,40

Zadanie 7

Pan Kowalski wybrał taryfę C. W marcu otrzymał w promocji 120 bezpłatnych minut. Jaka jest wysokość miesięcznego rachunku telefonicznego, jeśli łączny czas połączeń wykonanych przez pana Kowalskiego w marcu wyniósł 300 minut? Zapisz obliczenia.

Zadanie 8

Która z taryf: C czy D jest korzystniejsza, jeżeli miesięczny czas połączeń jest nie mniejszy niż 200 minut? Zapisz obliczenia.



Zadanie 9

Ile pełnych minut połączeń można maksymalnie wykonać w ciągu miesiąca, aby rachunek telefoniczny w taryfie A był niższy niż w taryfie B? Zapisz obliczenia.

Zadanie 10

W pudełku znajduje się 30 losów loterii. 5 z tych losów jest wygrywających, 10 jest przegrywających, a wyciągnięcie jednego z pozostałych upoważnia do wyciągnięcia jeszcze jednego losu. Po wyciągnięciu los nie jest zwracany do pudełka. Pierwsza osoba, która brała udział w tej loterii, wyciągnęła los przegrywający. Czy podane zdania są prawdziwe, czy fałszywe? Zaznacz właściwą odpowiedź.

I. Prawdopodobieństwo wyciągnięcia przez drugą osobę losu wygrywającego wzrosło.

PRAWDA FAŁSZ

II. Prawdopodobieństwo wyciągnięcia przez drugą osobę losu przegrywającego zmalało.

PRAWDA FAŁSZ

III. Prawdopodobieństwo wyciągnięcia przez drugą osobę losu upoważniającego do ponownego losowania nie zmieniło się. PRAWDA FAŁSZ

Zadanie 11

W koszu znajduje się 6 jabłek zielonych, 8 czerwonych i 4 żółte. Joasia z zawiązanymi oczami wyjmuję jabłka z kosza. Ile co najmniej jabłek powinna wyjąć, aby mieć pewność, że wyjęła przynajmniej jedno czerwone jabłko?

A. 8 B. 10 C. 11 D. 17

Informacja do zadania 12, 13 i 14

W tabeli przedstawiono średnie zużycie energii przez organizm zawodnika podczas uprawiania wybranych dyscyplin sportowych. Przyjmij, że zużycie energii jest wprost proporcjonalne do czasu.

Dyscyplina sportowa	Czas treningu w minutach	Średnie zużycie energii w kilokaloriach
Siatkówka	120	700
Pływanie	60	600
Aerobik	30	250
Piłka nożna	90	1050
Kolarstwo	45	450

Zadanie 12

Ile energii zużywa organizm zawodnika podczas trwającego 1,5 godziny treningu siatkówki?

- A. 525 kcal B. 600 kcal C. 700 kcal D. 1050 kcal

Zadanie 13

Organizm zawodnika podczas trwającego 60 minut treningu zużył 500 kcal. Którą dyscyplinę sportową trenował zawodnik?

- A. Piłkę nożną. B. Pływanie. C. Kolarstwo. D. Aerobik

Zadanie 14

Podczas treningu piłki nożnej organizm zawodnika zużył 1400 kcal. Ile godzin trwał ten trening?

- A. 1,5 B. 2 C. 2,5 D. 3

Informacja do zadania 15, 16

Zawartość białka w wybranych produktach spożywczych

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Nazwa produktu	Zawartość białka w 100 g produktu
Bułka paryska	6,9 g
Masło śmietankowe	0,6 g
Ser edamski tłusty	26,1 g
Szynka wieprzowa gotowana	16,4 g

Śniadanie Michała:

200 g bułki paryskiej
30 g masła śmietankowego
50 g sera edamskiego tłustego
40 g szynki wieprzowej gotowanej

Zadanie 15

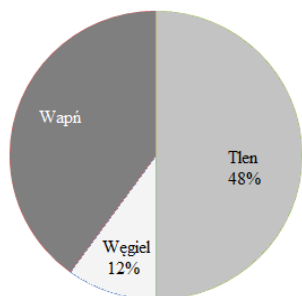
Oblicz, jaki procent masy produktów wchodzących w skład śniadania Michała stanowi masa szynki. Zapisz obliczenia.

Zadanie 16

Oblicz masę białka zawartego w śniadaniu Michała. Zapisz obliczenia.

Zadanie 17

Diagram kołowy przedstawia masowy skład procentowy pierwiastków w węglanie wapnia.



Oblicz masę tego węgla, wiedząc, że masa wapnia jest równa 8 kg.

Informacja do zadania 18 – 21

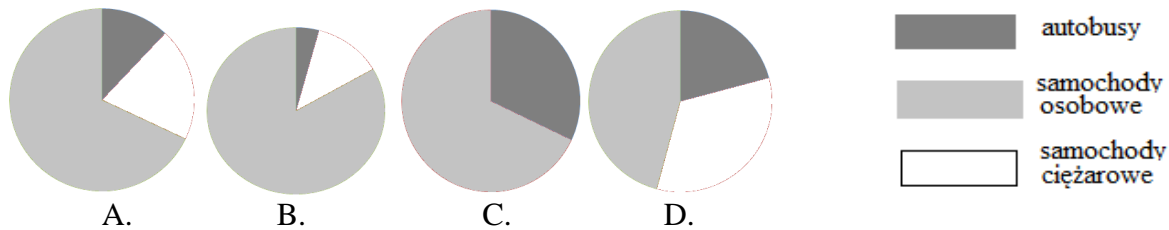
Przez 3 godziny Jacek z Magdą obserwowali ruch samochodowy na moście. Liczyli przejeżdżające pojazdy. Wyniki zapisali w tabeli.

	7 ⁰⁰ - 8 ⁰⁰	8 ⁰⁰ - 9 ⁰⁰	9 ⁰⁰ -10 ⁰⁰	razem
samochody osobowe	6	9	2	17
samochody ciężarowe	2	3	0	5
autobusy	1	1	1	3
razem	9	13	3	25

Zadanie 18

Który diagram przedstawia procentowy rozkład liczb pojazdów poszczególnych typów przejeżdżających przez most między 7⁰⁰ a 8⁰⁰?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Zadanie 19

Które zdanie wynika z danych w tabeli?

- A. Między 10^{00} a 11^{00} przejedzie przez most jeden autobus.
- B. Samochody osobowe jeżdżą szybciej niż samochody ciężarowe.
- C. Między 7^{00} a 8^{00} przejechało więcej samochodów osobowych niż pozostałych pojazdów.
- D. W ciągu doby przejedzie 8 razy więcej pojazdów niż przejechało między 7^{00} a 10^{00} .

Zadanie 20

Ile procent liczby wszystkich pojazdów, które przejechały przez most między 7^{00} a 10^{00} , stanowi liczba samochodów osobowych?

- A. 68%
- B. 17%
- C. 20%
- D. 12%

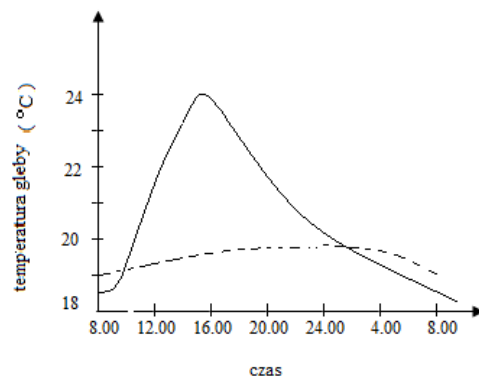
Zadanie 21.

Ile samochodów osobowych przejeżdżało średnio przez most w ciągu jednej godziny obserwacji?

- A. $5\frac{2}{3}$
- B. 6
- C. $6\frac{1}{3}$
- D. 7

Informacja do zadania 22 – 24

Wykres ilustruje zmiany temperatury gleby w pewnej miejscowości na głębokości 10 cm i 30 cm w ciągu doby w okresie lata.



Zadanie 22

Z analizy wykresu wynika, że

- A. w ciągu całej doby temperatura gleby jest niższa na głębokości 30 cm niż na głębokości 10 cm.
- B. na obu głębokościach gleba ma najniższą temperaturę o północy.
- C. gleba na głębokości 30 cm nagrzewa się wolniej i stygnie wolniej niż gleba na głębokości 10 cm.
- D. amplituda dobowa temperatur gleby na głębokości 10 cm jest mniejsza niż amplituda dobowa temperatur na głębokości 30 cm.

Zadanie 23

Jaką temperaturę ma gleba w południe na głębokości 10 cm?

- A. Niższą niż 21°C.
- B. Między 22°C a 23°C.
- C. Między 23°C a 24°C.
- D. Wyższą niż 24°C.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zadanie 24

Gleba na głębokości 10 cm ma najwyższą temperaturę około godziny

- A. 11⁰⁰ B. 13⁰⁰ C. 15⁰⁰ D. 17⁰⁰

V. Figury płaskie

Tematyka zajęć	Zakres indywidualizacji na lekcji		
	Uczeń z zaległościami	Uczeń przeciętny	Uczeń zdolny
Figury płaskie			
Pole i obwód trójkąta	Lekcja 1		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie ćwiczenia z hasłem Tab_0059 (przypomnienie rodzajów kątów)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie ćwiczenia z hasłem Tab_0060 (przypomnienie rodzajów kątów)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie ćwiczenia z hasłem Tab_0061 (przypomnienie rodzajów kątów)
	Po wykonaniu ćwiczenia uczniowie na wspólnym diagramie odczytują hasło Tab_0062– myśl Pitagorasa – Najkrótsze wyrazy TAK i NIE wymagają najdłuższego zastanowienia)		
	Nauczyciel przypomina uczniom najważniejsze wiadomości o trójkątach TIK_0135		
	Uczniowie utrwalają wiadomości o trójkątach poprzez grę „Ułóż puzzle” Tab_0063(rozwinięcie zadania upoważnia do wykonania jednego ruchu celem ułożenia puzzli)	Uczniowie utrwalają wiadomości o trójkątach poprzez grę „Ułóż puzzle” Tab_0064(rozwinięcie zadania upoważnia do wykonania jednego ruchu celem ułożenia puzzli)	
	Uczniowie wspólnie rozwiązują zadania TIK_0136 (twierdzenie Pitagorasa, obwód trójkąta)		
	e-learn_0098 – zadanie domowe	e-learn_0099 – zadanie domowe	e-learn_0100 – zadanie domowe
	Lekcja 2		
	Nauczyciel przypomina uczniom sposób obliczania pola trójkąta TIK_0137		
	Uczniowie wspólnie, pod kierunkiem nauczyciela rozwiązują fiszkę problemową TIK_0138		
e-learn_0101 – zadanie domowe	e-learn_0102 – zadanie domowe	e-learn_0103– zadanie domowe	



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Pole i obwód czworokątów	Lekcja 1 Nauczyciel przypomina uczniom podstawowe wiadomości o czworokątach TIK_0139		
	Nauczyciel utrwalają podstawowe wiadomości o czworokątach układając puzzle „ Kim jestem -cz I.” Tab_0065		
	Nauczyciel utrwalają podstawowe wiadomości o czworokątach rozwiązując zadania i układając puzzle „ Kim jestem – cz II” Tab_0066		
	Uczniowie wspólnie rozwiązują zadania TIK_0140 (Katy i obwód czworokąta)		
	e-learn_0104 – zadanie domowe	e-learn_0105 – zadanie domowe	e-learn_0106– zadanie domowe
	Lekcja 2 Nauczyciel przypomina uczniom sposób obliczania pola czworokąta TIK_0141		
	Uczniowie wspólnie rozwiązują fiskę problemową TIK_0142 (pola czworokątów w sytuacjach praktycznych)		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań TIK_0143 (pola czworokątów)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań TIK_0144 (pola czworokątów)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań TIK_0145 (pola czworokątów)
	e-learn_0107 – zadanie domowe	e-learn_0108 – zadanie domowe	e-learn_0109– zadanie domowe
Długość okręgu. Pole koła	Lekcja 1. Nauczyciel przypomina uczniom pojęcie długości okręgu i łuku TIK_0146		
	Uczniowie wspólnie rozwiązują fiskę problemową TIK_0147 (długość okręgu i długość łuku w sytuacjach praktycznych)		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiski problemowej TIK_0148		Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiski problemowej TIK_0149
	Lekcja 2 Nauczyciel przypomina uczniom pojęcie pola koła i pole wycinka kołowego TIK_0150		

	Uczniowie wspólnie rozwiązują fiszkę problemową TIK_0151 (pole koła i pole wycinka w sytuacjach praktycznych)		
	e-learn_0110 – zadanie domowe	e-learn_0111 – zadanie domowe	e-learn_0112 – zadanie domowe
Styczna do okręgu	Nauczyciel przypomina uczniom pojęcie i własności stycznej do okręgu TIK_0152		
	Uczniowie wspólnie rozwiązują fiszkę problemową TIK_0153 (obliczanie odległości prostej od okręgu)		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań Tab_0067 (korzystanie z własności stycznej)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań Tab_0068 (korzystanie z własności stycznej)	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie zadań Tab_0069 (korzystanie z własności stycznej)
	e-learn_0113 – zadanie domowe (Zostań egzaminatorem – uczniowie przygotowują test na poziomie ucznia 1,2,3)		
Pole i obwód wielokąta foremnego, na którym opisano okrąg	Uczniowie rozstrzygają czy okrąg jest opisany na wielokącie czy nie wykonując ćwiczenia Tab_0070		
	Uczniowie przypominają i utrwalają sobie pojęcie oraz własności wielokątów foremnych, na których opisano okrąg TIK_0154		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0155	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0156	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0157
	e-learn_0114 – zadanie domowe	e-learn_0115 – zadanie domowe	e-learn_0116 – zadanie domowe
Pole i obwód wielokąta foremnego, w który wpisano okrąg	Uczniowie rozstrzygają czy okrąg jest wpisany w wielokąt czy nie wykonując ćwiczenia Tab_0071		
	Uczniowie przypominają i utrwalają sobie pojęcie oraz własności wielokątów foremnych, na których opisano okrąg TIK_0158		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0159	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0160	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0161
	Nauczyciel przypomina uczniom o układaniu pytań do quizu e-learn_0113		



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	e-learn_0117 – zadanie domowe	e-learn_0118 – zadanie domowe	e-learn_0119– zadanie domowe
Symetria względem prostej	Ucniowie przypominają i utrwalają sobie pojęcie symetrii względem prostej TIK_0162		
	Ucniowie rozpoznają figury symetryczne względem pewnej prostej i rysują tę prostą Tab_0072		
	Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie ćwiczeń Tab_0073 (rysowanie figur symetrycznych względem danej prostej)	Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie ćwiczeń Tab_0074 (rysowanie figur symetrycznych względem danej prostej)	Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie ćwiczeń Tab_0075 (rysowanie figur symetrycznych względem danej prostej)
	Ucniowie rozpoznają figury osiowo symetryczne Tab_0076		
	e-learn_0120– zadanie domowe	e-learn_0121– zadanie domowe	e-learn_0122– zadanie domowe
Symetria względem punktu	Ucniowie przypominają i utrwalają sobie pojęcie symetrii względem punktu TIK_0163		
	Ucniowie rozpoznają figury symetryczne względem pewnego punktu i zaznaczają ten punkt Tab_0077		
	Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie ćwiczeń Tab_0078 (rysowanie figur symetrycznych względem punktu)	Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie ćwiczeń Tab_0079 (rysowanie figur symetrycznych względem punktu)	Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie ćwiczeń Tab_0080 (rysowanie figur symetrycznych względem punktu)
	Ucniowie rozpoznają figury środkowo symetryczne Tab_0081		
	Nauczyciel umieszcza na Platformie Moodle listę zadań „ To było ...” e-learn_0123. Ustala z uczniami sposób i termin realizacji.		
	Nauczyciel wyznacza zespół uczniów do opracowania pytań i zadań przygotowanych w ramach e-learn_0113		

Wśród aplikacji wyróżniono następujące zasoby:

a) TIK

- ✓ prezentacje multimedialne TIK_0001/M
- ✓ praca indywidualna TIK_0001/S

✓ praca wspólna TIK_0001/W

b) Tab

✓ praca wspólna Tab_0001/W

✓ gry Tab_0001/G

✓ diagramy Tab_0001/D

✓ rebusy Tab_0001/R

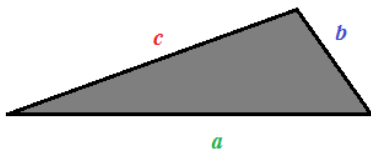
c) e-learn

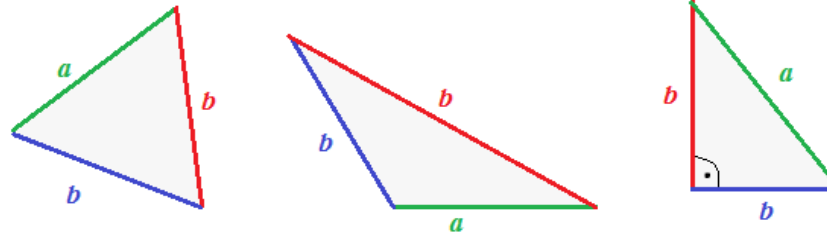
✓ praca wspólna e-learn_0001/W

✓ praca indywidualna e-learn_0001/S

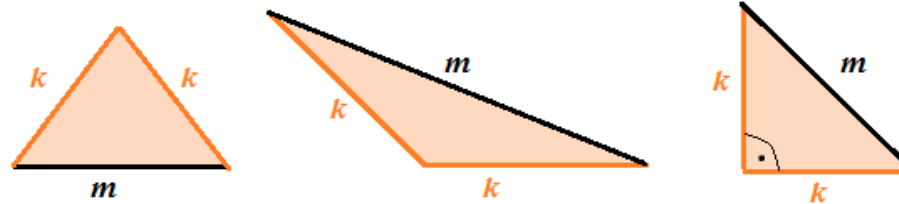
✓ lista zadań e-learn_0001/L

1. Aplikacje TIK

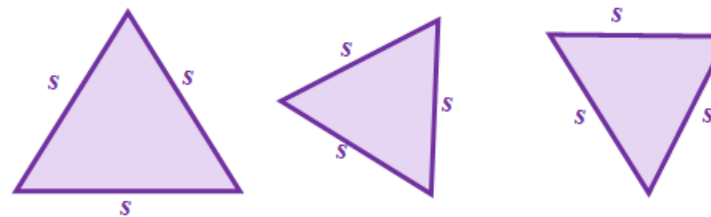
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0135
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0135/M
3	Tytuł	Trójkąty
4	Słowa kluczowe	Boki, kąty, obwód
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #ADD8E6; padding: 5px; text-align: center;">Boki i kąty w trójkącie</div> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #FFFF00; padding: 5px; text-align: center;">Twierdzenie Pitagorasa</div> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #FF6347; padding: 5px; text-align: center;">Obwód trójkąta</div> </div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001</p> <p>Slajd 1. Boki i kąty w trójkącie</p> <p>◆ Boki w trójkącie • Każdy bok trójkąta jest mniejszy od sumy dwóch pozostałych boków.</p> <div style="text-align: center;">  <p>$a < b + c$ $b < a + c$ $c < a + b$</p> </div> <p>• Każdy bok trójkąta ma inną długość – trójkąt różnoboczny</p>



•Dwa boki trójkąta mają taką samą długość – **trójkąt równoramienny**



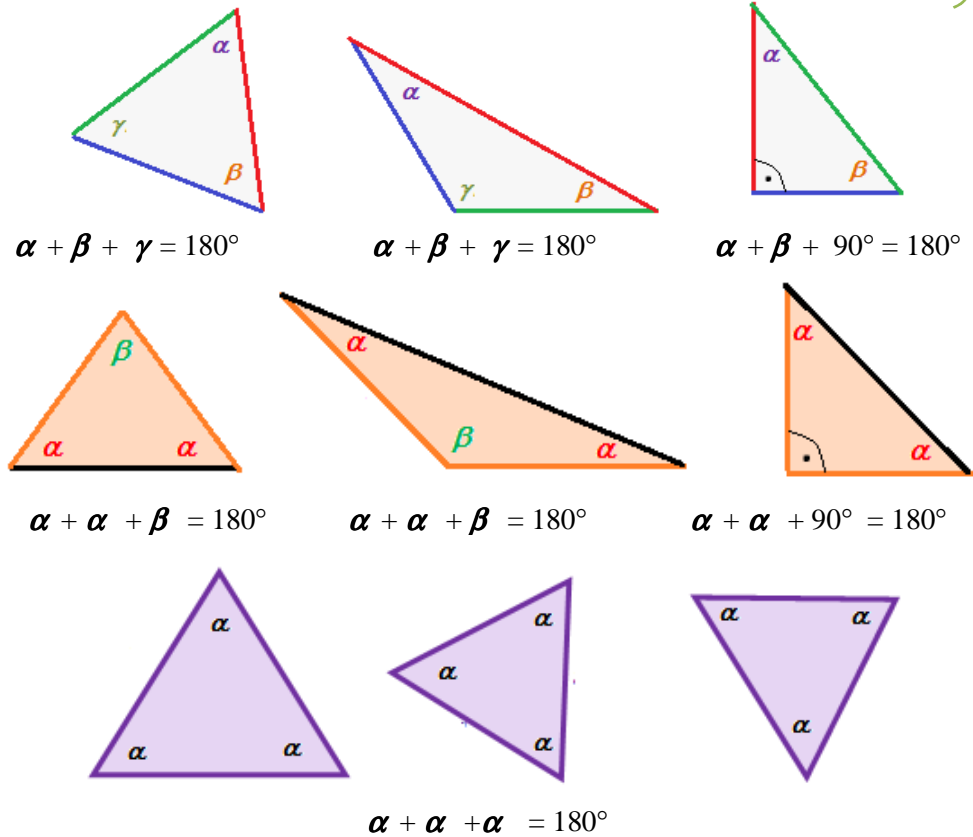
•Wszystkie boki trójkąta mają taką samą długość – **trójkąt równoboczny**



◆**Kąty w trójkącie** • Suma miar kątów trójkąta równa się 180°

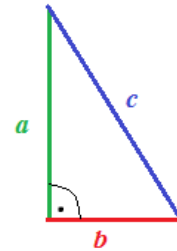


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

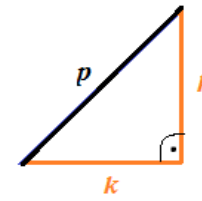


Slajd 2. Twierdzenie Pitagorasa • Twierdzenie Pitagorasa

W trójkącie prostokątnym suma kwadratów długości przyprostokątnych równa jest kwadratowi długości przeciwprostokątnej.

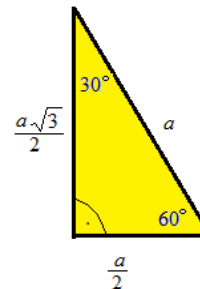
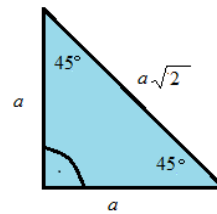


$$a^2 + b^2 = c^2$$

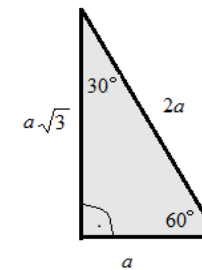


$$k^2 + k^2 = p^2$$

- Szczególne trójkąty prostokątne

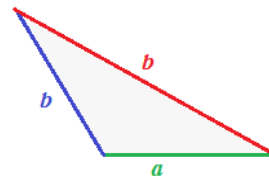


lub

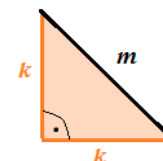


Slajd 3. Obwód trójkąta ♦ Obwód trójkąta

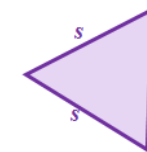
Obwód trójkąta to suma długości wszystkich jego boków.



$$\text{Ob} = a + b + c$$



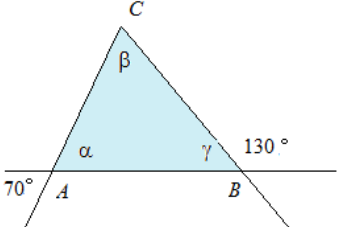
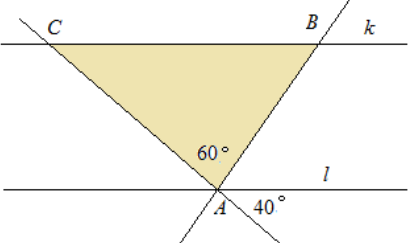
$$\text{Ob} = 2k + m$$



$$\text{Ob} = 3s$$

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

8	Uwagi lub zalecenia	
---	---------------------	--

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0136
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0136/W
3	Tytuł	Trójkąty
4	Słowa kluczowe	Boki, kąty, obwód
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word 1. Wyznacz kąty przy wierzchołku A i B w trójkącie ABC. Proste k i l są równoległe</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>a)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b)</p>  </div> </div> <p>2. Jeden z kątów trójkąta prostokątnego jest o 32° mniejszy od drugiego. Ile stopni mają kąty ostre tego trójkąta?</p> <p>3. W trójkącie prostokątnym kąty ostre pozostają w stosunku $2 : 3$. Wyznacz kąty tego trójkąta.</p> <p>4. W trójkącie równoramiennym kąt przy podstawie jest 1,6 razy mniejszy od kąta zawartego między ramionami. Oblicz miary kątów tego trójkąta.</p>

		<p>5. W trójkącie prostokątnym równoramiennym przeciwprostokątna ma długość 8. Oblicz długości przyprostokątnych tego trójkąta.</p> <p>6. Oblicz wysokość opuszczoną na bok o długości 6 cm w trójkącie równoramiennym o ramionach 8 cm.</p> <p>7. W trójkącie prostokątnym przyprostokątna leżąca naprzeciwko kąta o mierze 30° ma długość 4. Oblicz obwód tego trójkąta.</p> <p>8. W trójkącie prostokątnym jedna przyprostokątna ma długość 12, a druga jest o 25% krótsza. Oblicz obwód tego trójkąta.</p> <p>9. Obwód trójkąta równa się 18 cm. Każdy kolejny bok trójkąta jest o 2 cm dłuższy od poprzedniego. Oblicz boki tego trójkąta.</p> <p>10. Obwód trójkąta równoramiennego o jednym boku równym 7 cm wynosi 22 cm. Oblicz pozostałe boki tego trójkąta.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0137
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0137/M
3	Tytuł	Pole trójkąta
4	Słowa kluczowe	Jednostki pola, pole trójkąta
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Prezentacja multimedialna



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

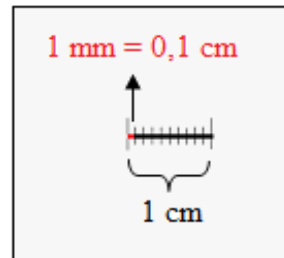
Jednostki pola

Pole trójkąta

Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001

Slajd 1. Jednostki pola ♦ **Jednostki długości**

1 cm = 10 mm

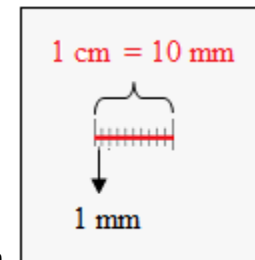


1 dm = 10 cm

1 m = 10 dm

1 km = 1000 m

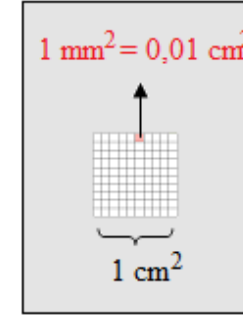
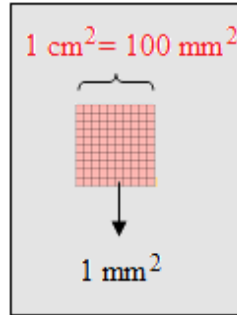
1 mm = 0,1 cm



1 cm = 0,1 dm

1 dm = 0,1 m

1 m = 0,001 km



◆Jednostki pola

$$1 \text{ cm}^2 = 100 \text{ mm}^2$$

$$1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$$

$$1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2$$

$$100 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ ha} = 100 \text{ a}$$

km² Slajd 2. Pole trójkąta

$$1 \text{ mm}^2 = 0,01 \text{ cm}^2$$

$$1 \text{ cm}^2 = 0,01 \text{ dm}^2$$

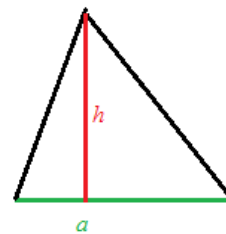
1 dm² = 0,01 m² Jednostki używane w rolnictwie, leśnictwie itp. 1 a =

$$1 \text{ m}^2 = 0,01 \text{ a}$$

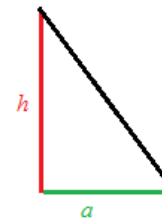
$$1 \text{ a} = 0,01 \text{ ha} \quad 1 \text{ km}^2 = 100 \text{ ha}$$

$$1 \text{ ha} = 0,01$$

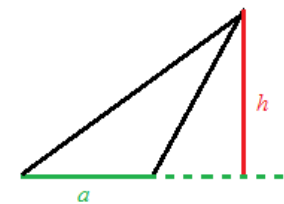
Pole trójkąta równa się połowie iloczynu podstawy i wysokości trójkąta opuszczonej na tę podstawę.



$$P = \frac{ah}{2}$$



$$P = \frac{ah}{2}$$

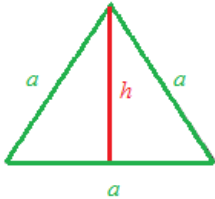
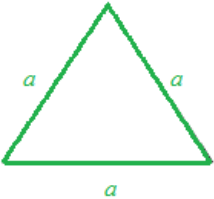


$$P = \frac{ah}{2}$$

Pole trójkąta równobocznego



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		  <p> $P = \frac{ah}{2}$ lub $P = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ </p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0138
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0138/W
3	Tytuł	Pole trójkąta
4	Słowa kluczowe	Jednostki pola, pole trójkąta
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1 Oblicz pole trójkąta równobocznego a) o boku 8 cm. b) o wysokości 6 cm

Zadanie 2

W trójkącie prostokątnym długość boku leżącego naprzeciw kąta 30° jest równa $4\sqrt{2}$. Oblicz obwód i pole tego trójkąta.

Zadanie 3

Oblicz pole trójkąta prostokątnego, jeśli jedna z przyprostokątnych ma długość 9 cm, a druga jest o $\frac{1}{3}$ dłuższa.

Zadanie 4

Oblicz pole trójkąta równoramiennego

a) o podstawie 10 cm i kącie między ramionami równym 120° .

b) o ramieniu 10 cm i kącie przy podstawie 30°

Jedna z przyprostokątnych trójkąta prostokątnego ma długość $6\sqrt{3}$ cm., a suma długości pozostałych boków równa się 18 cm. Oblicz pole i obwód tego trójkąta.

Zadanie 6

Żagiel ma kształt trójkąta prostokątnego o przyprostokątnych 6 m i 8 m. Jaka jest powierzchnia żagla?

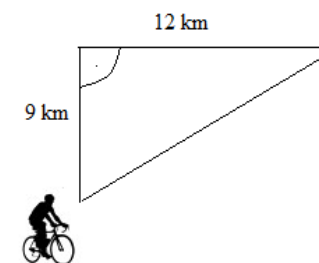
Zadanie 7

Wokół niewielkiego rezerwatu przyrody prowadzi ścieżka rowerowa.

Oblicz długość ścieżki rowerowej oraz pole powierzchni jaką otacza.

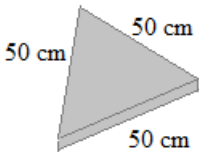
Zadanie 8

Namiot u podstawy ma 1,20 m szerokości. Wysokość namiotu równa się 80 cm. Oblicz powierzchnię frontowej ściany namiotu.





Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

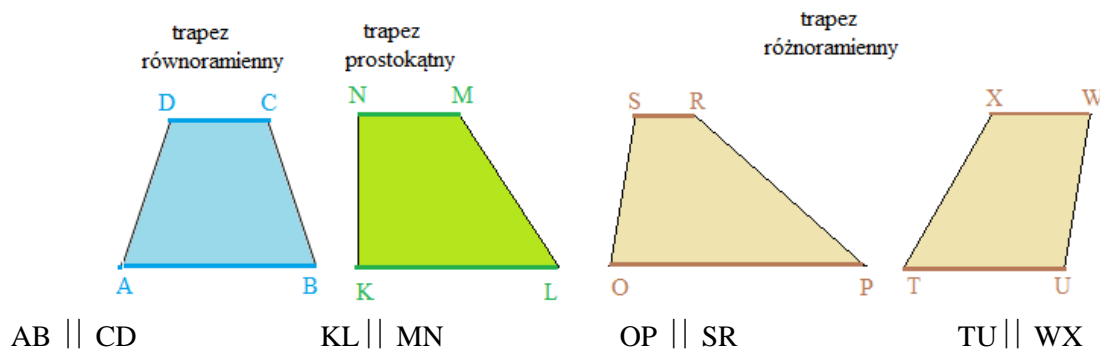
		<p>Zadanie 9. Plac o powierzchni 200 m^2 zaplanowano wyłożyć płytami w kształcie trójkąt równobocznego o boku 50 cm.</p>  <p>Ile takich płyt potrzeba?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0139
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0139/M
3	Tytuł	Czworokąty
4	Słowa kluczowe	Czworokąty, boki, kąty, przekątne, obwód
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Prezentacja multimedialna



Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001

Slajd 1. Boki czworokąta ♦ Pary boków równoległych czworokąta ♣ Czworokąty mające jedną parę boków równoległych



♣ Czworokąty mające dwie pary boków równoległych



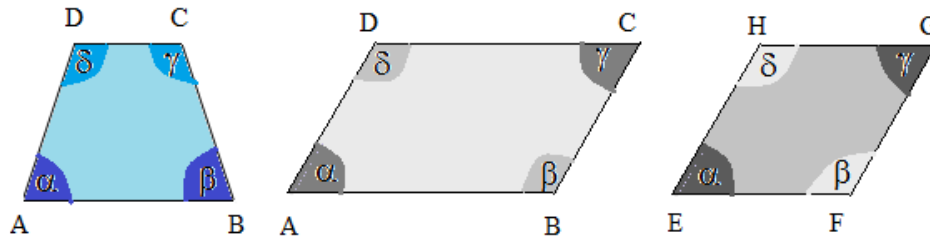
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	równoległobok	romb	prostokąt	kwadrat
	$AB \parallel CD$	$EF \parallel GH$	$JK \parallel LM$	$NO \parallel PR$
	$AD \parallel BC$	$EH \parallel FG$	$JM \parallel KL$	$NR \parallel OP$
	◆ Pary boków prostopadłych czworokąta			
	$KN \perp NM$	$JM \perp ML$	$MJ \perp JK$	$PR \perp RN$
	$NK \perp KL$	$JK \perp KL$	$KL \perp LM$	$NO \perp OP$
				$OP \perp PR$

Slajd 2. Kąty czworokąta

Suma kątów każdego czworokąta równa się 360°

◆ Czworokąty mające dwie pary kątów o równych miarach



$$\alpha = \beta$$

$$\delta = \gamma$$

$$\alpha = \gamma$$

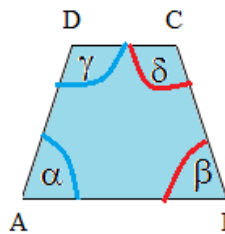
$$\delta = \beta$$

$$\alpha = \gamma$$

$$\delta = \beta$$

◆ Czworokąty, w których suma dwóch kątów równa się 180°

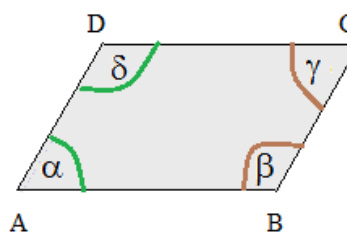
trapez
równoramienny



$$\alpha + \gamma = 180^\circ$$

$$\beta + \delta = 180^\circ$$

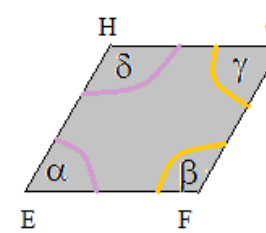
równoległobok



$$\alpha + \delta = 180^\circ$$

$$\beta + \gamma = 180^\circ$$

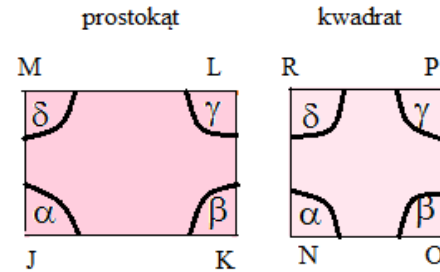
romb



$$\alpha + \delta = 180^\circ$$

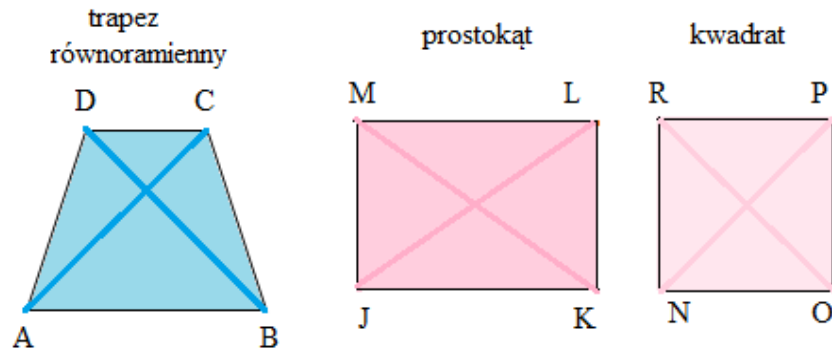
$$\beta + \gamma = 180^\circ$$

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



$$\alpha + \beta = 180^\circ \quad \beta + \gamma = 180^\circ \quad \gamma + \delta = 180^\circ \quad \delta + \alpha = 180^\circ$$

Slajd 3. Przekątne czworokąta ♦ Czworokąty mające przekątne równej długości



$$|AC| = |BD| \quad |JL| = |KM| \quad |NP| = |OR|$$

♦ Czworokąty, których przekątne przecinają się w połowie

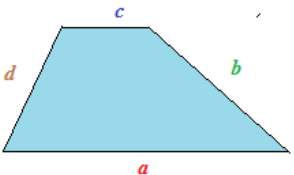
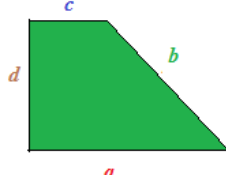
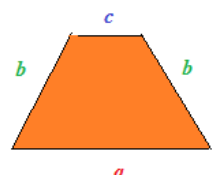

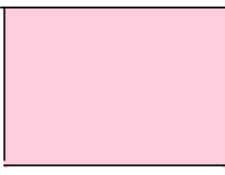
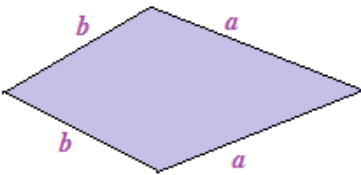
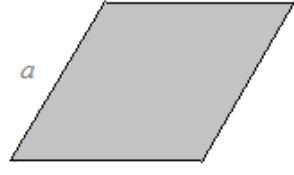
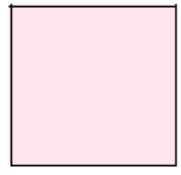


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	równoległobok	romb	prostokąt	kwadrat
	$ AE = EC $ $ DE = EB $	$ EI = IG $ $ HI = IF $	$ JN = NL $ $ MN = NK $	$ NS = SP $ $ RS = SO $
	◆ Czworokąty, których przekątne są prostopadłe			
		$EG \perp HF$	$NS \perp SP$	
	Slajd 4. Obwód czworokąta			
	Obwód czworokąta równa się sumie długości wszystkich jego boków.			



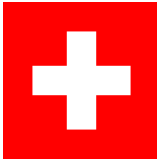


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

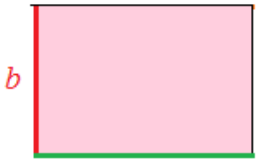

		<p>trapez</p>  <p>$Ob = a + b + c + d$ równoległobok</p>	<p>trapez prostokątny</p>  <p>$Ob = a + b + c + d$ prostokąt</p>	<p>trapez równoramienny</p>  <p>$Ob = a + 2b + c$ deltoid</p>
		 <p>$Ob = 2k + 2l$</p>	 <p>$Ob = 2r + 2p$ romb</p>	 <p>$Ob = 2a + 2b$</p>
		 <p>$Ob = 4a$</p>	 <p>$Ob = 4b$ kwadrat</p>	
8	Uwagi lub zalecenia			

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0140
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0140/W
3	Tytuł	Czworokąty
4	Słowa kluczowe	Czworokąty, boki, kąty, przekątne, obwód
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Miara kątów pewnego czworokąta równa się 55°, 125°, 55°, 125°. Czy tym czworokątem może być trapez równoramienny, prostokąt, czy równoległobok.</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Pewien czworokąt ma boki długości 4,6,4,6, Czy tym czworokątem może być deltoid?</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>Przekątne czworokąta mają jednakową długość i dzielą się na połowę. Przekątne którego czworokąta mają tę własność?</p> <p>Zadanie 4</p> <p>W prostokącie przekątne przecinają się pod kątem 40°. Oblicz miarę kąta jaki tworzy przekątna tego prostokąta z krótszym, a jaki z dłuższym bokiem czworokąta.</p> <p>Zadanie 5</p> <p>Obwód prostokąta równa się 40 cm. Jeden bok jest 3 razy dłuższy od drugiego. Oblicz długość boków prostokąta.</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 6</p> <p>Krótszy bok równoległoboku ma długość 3,5 cm i stanowi $\frac{7}{50}$ obwodu. Oblicz długość dłuższego boku równoległoboku.</p> <p>Zadanie 7</p> <p>Przekątne rombu mają długość 6 cm i 8 cm. Oblicz obwód rombu.</p> <p>Zadanie 8</p> <p>Przekątna kwadratu ma długość 8cm. Oblicz obwód kwadratu.</p> <p>Zadanie 9</p> <p>Czerwień i biel to kolory występujące we fladze Polski i Szwajcarii. Flaga Polski jest prostokątem o proporcjach 5 : 8 i obwodzie 42 cm . Oblicz obwód flagi Szwajcarii, jeżeli długość jej boku równa się szerokości flagi naszego kraju.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"></div> <p>Zadanie 10.</p> <p>Konkursy ujeżdżania konia odbywają się w czworoboku o szerokości 20m. Wzdłuż całego płotku ogrodzającego plac, co 2,5 metra ustawiono 64 belki podpierające ogrodzenie wyznaczające teren ujeżdżania.</p>  <p>Oblicz długość czworoboku.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0141
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0141/M
3	Tytuł	Pole czworokąta
4	Słowa kluczowe	Pole, wysokość, podstawa, przekątne
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #808000; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Pole czworokąta</div> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #800080; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Pole czworokąta o prostopadłych przekątnych</div> </div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001</p> <p>Slajd 1. Pole czworokąta</p> <ul style="list-style-type: none"> ♣ Czworokąty, których pole jest iloczynem długości boków wychodzących z jednego wierzchołka <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>prostokąt</p>  <p>$P = ab$</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>kwadrat</p>  <p>$P = aa = a^2$</p> </div> </div>

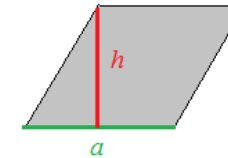
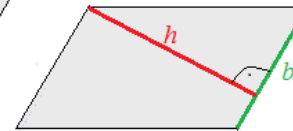
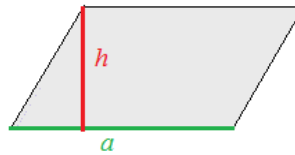


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

♣ Czworokąty, których pole jest iloczynem podstawy i wysokości opuszczonej na tę podstawę

równoległobok

romb



$$P = ah$$

$$P = bh$$

$$P = ah$$

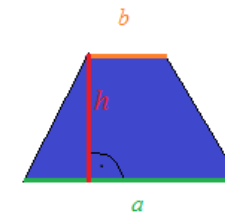
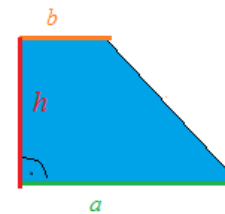
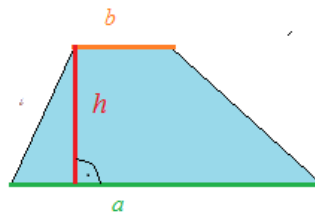
♣ Czworokąty,

których pole równa się połowie iloczynu sumy podstaw i jego wysokości.

trapez

trapez prostokątny

trapez równoramienny



$$P = \frac{(a+b)h}{2}$$

$$P = \frac{(a+b)h}{2}$$

$$P = \frac{(a+b)h}{2}$$

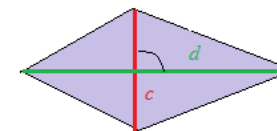
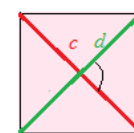
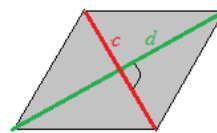
Slajd 2. Pole czworokąta o prostopadłych przekątnych

Pole czworokąta o prostopadłych przekątnych równa się połowie iloczynu długości przekątnych.

romb

kwadrat

deltoid

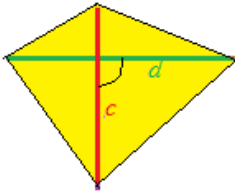
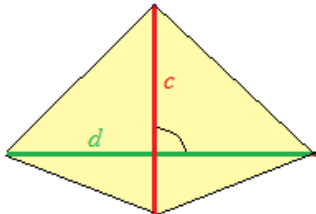


$$P = \frac{cd}{2}$$

$$P = \frac{cd}{2}$$

$$P = \frac{cd}{2}$$

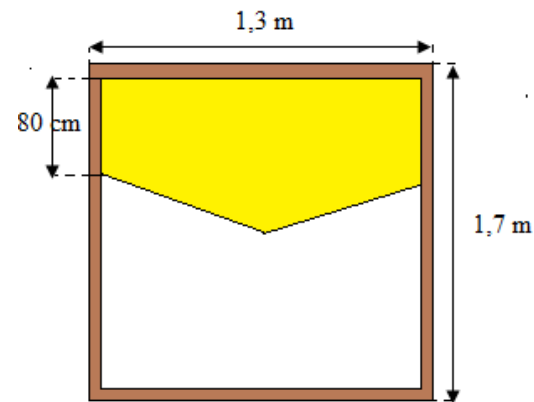
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p style="text-align: center;">czworokąt</p>  <p style="text-align: center;">$P = \frac{cd}{2}$</p>	<p style="text-align: center;">czworokąt</p>  <p style="text-align: center;">$P = \frac{cd}{2}$</p>
8	Uwagi lub zalecenia		

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0142
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0142/W
3	Tytuł	Pole czworokąta
4	Słowa kluczowe	Pole, wysokość, podstawa, przekątne
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1. Pas okalający rezerwat przyrody ma szerokość 10 m i długość 210 km. Ile hektarów zajmuje ten pas?

Zadanie 2.

W oknie kuchennym o ramie szerokości 5 cm. Upięto firankę, której dolny koniec sięgał do połowy wysokości okna. Jaki procent powierzchni szyby nie jest zasłonięty przez firankę?



Zadanie 3.

Dno basenu ma kształt prostokąta o wymiarach 25 m i 15 m. Czy do naprawy $\frac{1}{5}$ powierzchni dna wystarczy 209 płytek w kształcie rombu o boku i wysokości równej 60 cm czy 300 płytek w kształcie kwadratu o boku 50 cm?

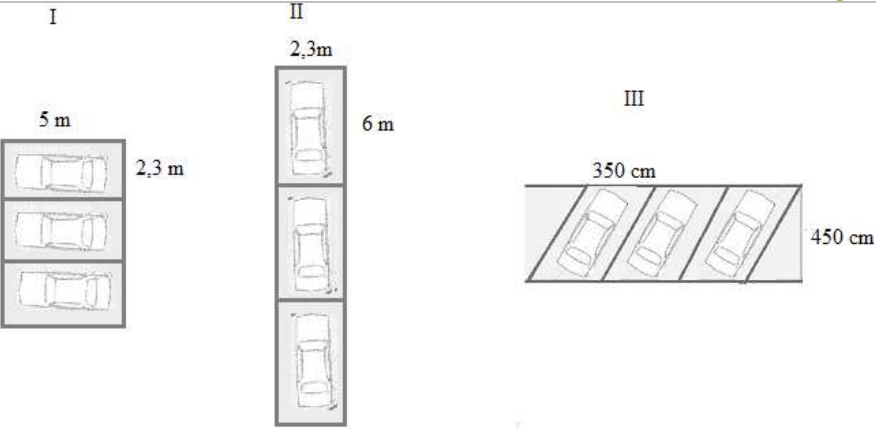
Zadanie 4.

Na mapie w skali 1 : 15 000 teren chroniony ma kształt prostokąta o wymiarach 1,5 cm i 2,6 cm. Ile arów ma ten teren w rzeczywistości?

Zadanie 5.

Na nowo wybudowanym osiedlu mieszkaniowym plac w kształcie prostokąta o wymiarach 5 m i 50 m przeznaczono na parking. Miejsca postojowe można zaplanować na trzy sposoby przedstawione na rysunku. Ile najwięcej samochodów może parkować na tym parkingu w zależności od wyboru kształtu miejsc postojowych, wiedząc, że wszystkie miejsca mają taki sam kształt. Oblicz łączną powierzchnię miejsc postojowych w każdym rodzaju wybranych miejsc parkowania.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0143
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0143/S
3	Tytuł	Pole czworokąta
4	Słowa kluczowe	Pole, wysokość, podstawa, przekątne
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1 Oblicz pole prostokąta , którego jeden bok jest dwa razy krótszy od drugiego, a obwód jest równy 66 cm.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 2 Oblicz pole trapezu równoramiennego, o krótszej podstawie 6 cm, długości ramienia 5 cm i wysokości 3 cm.</p> <p>Zadanie 3 Która figura ma większe pole prostokąt o bokach 24 cm i 4 cm czy romb o przekątnych długości 16 cm i 12 cm?</p> <p>Zadanie 4 Oblicz długość boku kwadratu o polu równym polu deltoidu o przekątnych $4\sqrt{7}$ dm i $35\sqrt{7}$ cm.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0144
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0144/S
3	Tytuł	Pole czworokąta
4	Słowa kluczowe	Pole, wysokość, podstawa, przekątne
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Oblicz pole prostokąta, którego jeden bok jest o 35 cm dłuższy od drugiego, a obwód jest równy 20,4 dm.</p> <p>Zadanie 2 Przekątne rombu mają długość 16 cm i 12 cm. Oblicz wysokość rombu.</p> <p>Zadanie 3. Przekątna prostokąta o długości $8\sqrt{3}$ tworzy z jednym z boków kąt 60°. Oblicz pole i obwód prostokąta.</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		Zadanie 4. Oblicz pole rombu o boku 10 cm i jednej przekątnej równej 12 cm.
8	Uwagi lub zalecenia	

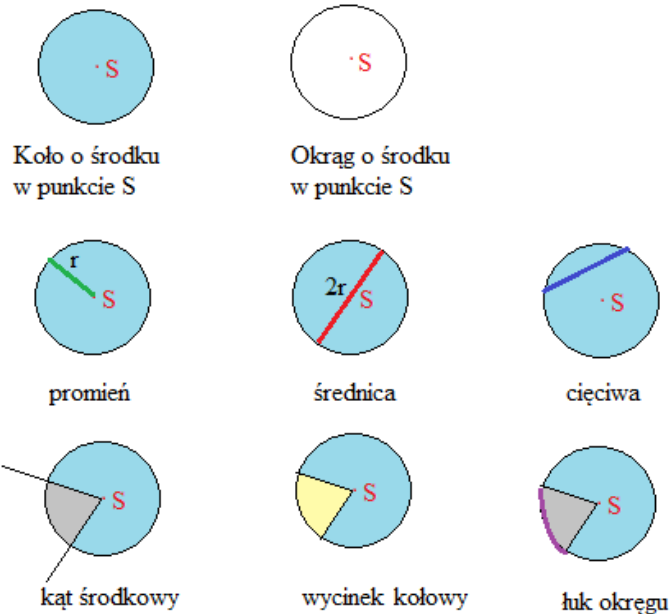
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0145
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0145/S
3	Tytuł	Pole czworokąta
4	Słowa kluczowe	Pole, wysokość, podstawa, przekątne
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1 Jak zmieni się pole trapezu, jeżeli każda z podstaw i wysokość zostaną wydłużone o 10%? Zadanie 2. O ile procent zmniejszy się pole prostokąta, jeżeli każdy jego bok zostanie skrócony o 20%? Zadanie 3 Przekątne deltoidu mają długość 6 cm i 8 cm. Gdy każdą przekątnych wydłużono o taką samą liczbę całkowitą centymetrów to pole tego deltoidu zwiększyło się o 24 cm ² . O ile cm wydłużono każdą przekątną? Zadanie 4 Oblicz pole trapezu o podstawach 4 cm i 24 cm i ramionach 15 cm i 13 cm.
8	Uwagi lub zalecenia	



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0146
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0146/M
3	Tytuł	Długość okręgu i długość łuku
4	Słowa kluczowe	Okrąg, łuk, długość , kąt środkowy
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; background-color: yellow; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Koło i jego elementy</p> </div> <div style="border: 1px solid gray; background-color: lightgray; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Długość okręgu i długość łuku</p> </div> <div style="border: 1px solid gray; background-color: lightpurple; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Ćwiczenia dla ucznia</p> </div> </div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Slajd 1.Koło i jego elementy</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Slajd 2. Długość okręgu i długość łuku

Długość łuku okręgu o promieniu r i kącie środkowym α wyznaczającym ten łuk jest taką częścią okręgu jaką częścią kąta pełnego jest kąt środkowy α .

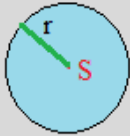



$$\frac{L}{2\pi r} = \frac{\alpha}{360^\circ}$$

$$L = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot 2\pi r$$



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Długość okręgu (obwód koła) o promieniu r równa się iloczynowi średnicy i liczby π.</p>  $L = 2\pi r$ <p>Slajd 3. Ćwiczenia dla ucznia</p> <p>Ćwiczenie 1. Oblicz długość okręgu o promieniu</p> <p>a) 3 cm, b) 2,5cm c) $\frac{3}{4}$ m</p> <p>Ćwiczenie 2 Oblicz obwód koła o średnicy</p> <p>a) 5 m b) 3,2 dm d) $\frac{2}{3}$ m</p> <p>Ćwiczenie 3. Ze wzoru na długość okręgu wyznacz</p> <p>Promień b) π</p> <p>Ćwiczenie 4. Oblicz długość łuku wyznaczonego w okręgu o promieniu 10 cm przez kąt środkowy</p> <p>30° b) 60° c) 120°</p> <p>Ćwiczenie 5. Wyznacz ze wzoru na długość łuku</p> <p>a) kąt α b) promień okręgu</p>	
8	Uwagi lub zalecenia		

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0147
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0147/W
3	Tytuł	Długość okręgu i długość łuku
4	Słowa kluczowe	Okrąg, łuk, długość , kąt środkowy
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Dąb Bartek – jeden z najstarszych w Polsce dębów, od 1954 r. chroniony jest jako pomnik przyrody. Według danych z 2013 roku obwód pnia przy ziemi równa się 13,4 m . Ile centymetrów długości ma średnica drzewa? Przyjmij, że $\pi = 3,14$. Wynik podaj z dokładnością do 1 cm.</p>  <p>Zadanie 2</p> <p>Średnica koła rowerowego równa się 26 cali. Oblicz, jaką drogę pokona koło rowerowe wykonując jeden pełny obrót, jeżeli 1 cal = 2,54 cm? Przyjmij, że $\pi = 3,14$.</p> <p>Zadanie 3</p> <p>Okrągły stół o średnicy 100 cm , po rozłożeniu ma długość 150cm. Ile maksymalnie osób może usiąść przy tym stole, jeżeli na jedną osobę przewidziano 60 cm?. Przyjmij, że $\pi = 3,14$</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zadanie 4

Moneta 5 zł tocząc się na drodze 2,5 m obróciła się 33 razy. Oblicz średnicę tej monety.

Zadanie 5.

Obręcz koła roweru górskiego ma średnicę 24,5 cala. Grubość opony równa się 5,7 cm. Jaką drogę pokonają koła roweru, jeżeli każde z nich wykona 10 pełnych obrotów? Cal równa się 2,54 cm.



Zadanie 6

Dla każdego z 12 uczestników konkursu przygotowano dyplom zwinięty w rulon o średnicy 3 cm przewiązany ozdobną tasiemką. Ile metrów taśmy potrzeba na przewiązanie wszystkich dyplomów jeżeli na jedną kokardę przewidziano 15 cm.



Zadanie 7

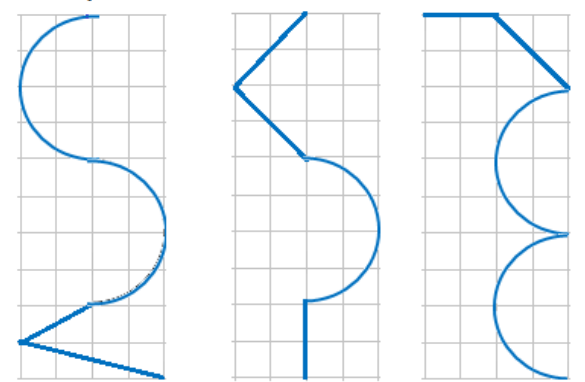
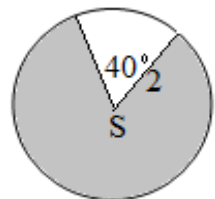
Z wycinka kołowego przedstawionego na rysunku poniżej wykonano czapeczkę urodzinową. O ile centymetrów należy zmniejszyć promień koła, aby obwód czapeczki był dwa razy mniejszy.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

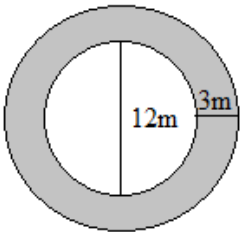
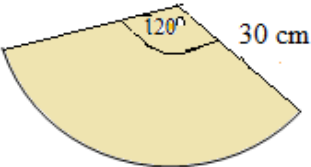
		
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0148
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0148/S
3	Tytuł	Długość okręgu i długość łuku
4	Słowa kluczowe	Okrąg, łuk, długość, kąt środkowy
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1. W finale zawodów kto zostawi najdłuższy ślad na śniegu, składający się z czterech elementów wystartowało trzech zawodników. Który z nich pozostawił najdłuższy ślad. Przyjmij, że długość boku kratki równa się 1.

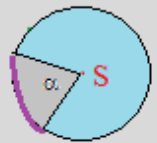
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p style="text-align: center;"> Krzysiek Lena Marzena </p>  <p>Zadanie 2.</p> <p style="text-align: right;">  </p> <p>Rysunek przedstawia koło o środku w punkcie S i promieniu 2. Oblicz obwód szarej figury.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0149
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0149/S
3	Tytuł	Długość okręgu i długość łuku

4	Słowa kluczowe	Okrąg, łuk, długość, kąt środkowy
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Wokół placu w kształcie koła będzie chodnik. Zaplanowano wymianę $\frac{1}{5}$ długości krawężnika „wewnętrznego” i 0,25 długości krawężnika „zewnątrznego”. Korzystając z danych przedstawionych na rysunku, oblicz łączną długość krawężnika do wymiany.</p>  <p>Zadanie 2</p> <p>O ile procent zmniejszy się odwód wycinka kołowego, jeżeli promień koła zmniejszy o 6cm?</p> 
8	Uwagi lub zalecenia	

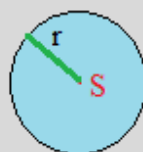
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0150
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0150/M
3	Tytuł	Pole koła. Pole wycinka kołowego
4	Słowa kluczowe	Koło, wycinek kołowy, pole
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #f08080; padding: 5px; text-align: center;">Pole koła i pole wycinka kołowego</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #90ee90; padding: 5px; text-align: center;">Pierścień kołowy</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #9370db; padding: 5px; text-align: center;">Ćwiczenia dla ucznia</div> </div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Slajd 1. Długość okręgu i długość łuku</p> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d3d3d3; padding: 10px;"> <p>Pole wycinka koła o promieniu r i kącie środkowym α wyznaczającym ten wycinek jest taką częścią pola koła jaką część kąta pełnego jest kąt środkowy α.</p>  </div>

$$\frac{P_w}{\pi r^2} = \frac{\alpha}{360^\circ}$$

$$P_w = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot \pi r^2$$

Pole koła równa się iloczynowi liczby

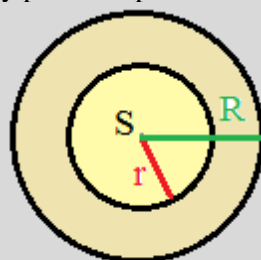


π i kwadratu promienia.

$$P = \pi r^2$$

Slajd 2. Pierścień kołowy

Pole pierścienia kołowego równa się różnicy pól kół o promieniach R i r



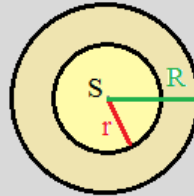
$$P = \pi R^2 - \pi r^2$$

$$P = \pi(R^2 - r^2)$$



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Obwód pierścienia kołowego równa się sumie obwodów kół o promieniach R i r .



$$L = 2\pi R + 2\pi r$$

$$L = 2\pi (R + r)$$

Slajd 3. Ćwiczenia dla ucznia

Ćwiczenie 1

Oblicz pole koła o promieniu równym

2 cm

b) 3,5 cm

c) 7 cm

Ćwiczenie 2

Oblicz pole koła o obwodzie równym

2π cm

b) 14π dm

c) 18,84 m

Ćwiczenie 3

Oblicz obwód koła o polu równym

a) 9π cm²

b) $0,36\pi$ km²

c) $\frac{49}{64}\pi$ dm²

Ćwiczenie 4

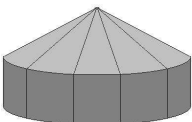

Oblicz pole wycinka kołowego koła o promieniu 16 cm wyznaczonego przez kąt środkowy

a) 40°

b) 90°

c) 240°

8	Uwagi lub zalecenia
---	---------------------

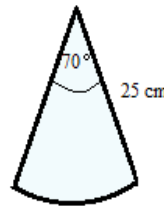
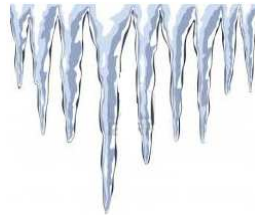
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0151
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0151/W
3	Tytuł	Pole koła. Pole wycinka kołowego w sytuacjach praktycznych
4	Słowa kluczowe	Koło, wycinek kołowy, pole
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Dno namiotu weselnego ma kształt koła o średnicy 12 m. Jaka powierzchnię trawnika zajmie ten namiot?</p>  <p>Zadanie 2</p> <p>Poniżej przedstawiono koło samochodowe widziane z przodu. Średnica koła jest równa 62 cm, promień felgi 19 cm. Oblicz „grubość” opony.</p> 



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zadanie 3

Na kółku plastycznym uczniowie wykonywali z papierowe sople lodu, które będą wykorzystane w szkolnym przedstawieniu. Szablon papierowego sopla przedstawia rysunek. Oblicz powierzchnię jednego sopla.



Zadanie 4

Moneta euro o największym nominale ma średnicę 25,75 mm. A polska moneta o najwyższej wartości ma



promień 12 mm. O ile powierzchnia monety 2 euro jest większa od powierzchni monety 5 zł?





Zadanie 5

Rysunek przedstawia znak drogowy „zakaz przekraczania prędkości 50 km/h”. Szerokość czerwonego pierścienia stanowi 0,1 średnicy całego znaku. Oblicz, jaką powierzchnię znaku zajmuje czerwony pierścień, jeżeli średnica znaku równa się 90 cm.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 6</p> <p>Czy garnek o powierzchni dna 314 cm^2 można ustawić na kwadratowej podkładce o przekątnej 9 cm, w taki sposób, aby całe dno garnka stykało się z podkładką?</p> 
8	Uwagi lub zalecenia	

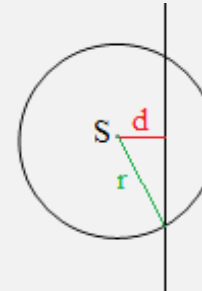
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0152
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0152/M
3	Tytuł	Styczna do okręgu
4	Słowa kluczowe	Okrąg, styczna, sieczna
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p> 



Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001

Slajd 1. Prosta i okrąg

Sieczna okręgu to prosta mająca dwa punkty wspólne z okręgiem.

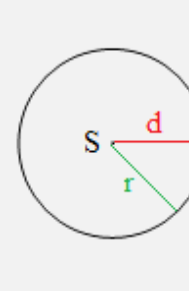


Odległość d środka okręgu od prostej jest mniejsza od promienia r okręgu. $d < r$

Slajd 2. Własności stycznej

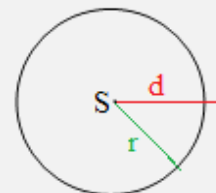
Styczna do okręgu

to prosta mająca jeden punkt wspólny z okręgiem.



Odległość d środka okręgu od prostej jest równa promieniowi r okręgu. $d = r$

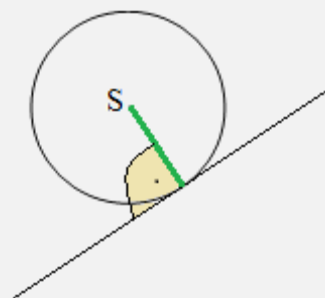
Prosta rozłączna z okręgiem to prosta nie mająca punktu wspólnego z okręgiem.



Odległość d środka okręgu od prostej jest większa od promienia r okręgu. $d > r$

Styczna jest prostopadła

do promienia poprowadzonego w punkcie styczności.

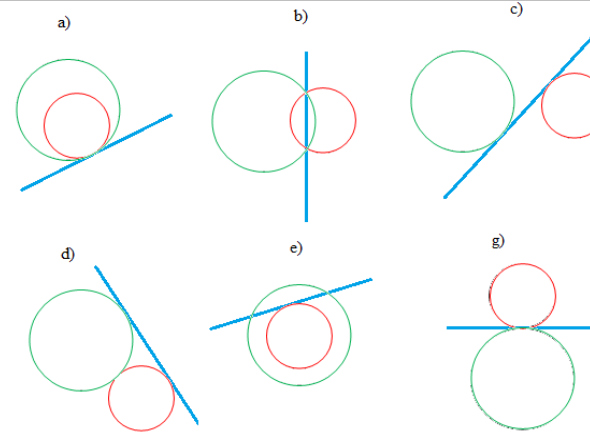


Slajd 3.Ćwiczenia dla ucznia

Ćwiczenie 1.

Na którym rysunku prosta jest styczną każdego okręgu.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

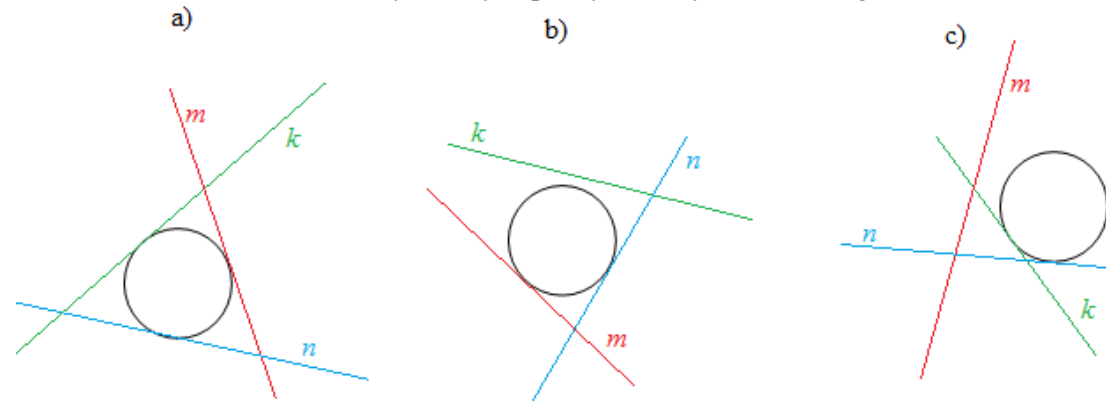


Ćwiczenie 2

Zaproponuj położenie trzech okręgów o różnych promieniach, tak aby miały wspólną styczną

Ćwiczenie 3.

Które z narysowanych prostych są styczne do okręgu?



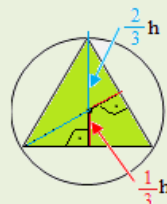
8 Uwagi lub zalecenia

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 5</p> <p>Dwa okręgi i prosta mają jeden punkt wspólny . Oblicz odległość prostej od środka każdego okręgu, wiedząc że odległość między środkami okręgów równa się 8 cm, a promień jednego okręgu jest o 2,2 cm dłuższy od promienia okręgu drugiego.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0154
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0154/M
3	Tytuł	Pole i obwód wielokąta foremnego wpisanego w okrąg
4	Słowa kluczowe	Okrąg, wielokąt wierzchołki, pole, obwód
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #d9ead3; padding: 5px; text-align: center;">Okrąg opisany na trójkącie równobocznym</div> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #f4cccc; padding: 5px; text-align: center;">Okrąg opisany na kwadracie</div> </div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Slajd 1.Okrąg opisany na trójkącie równobocznym (trójkąt równoboczny wpisany w okrąg)</p>

Środek okręgu opisanego na trójkącie równobocznym jest punktem przecięcia się symetralnych boków tego trójkąta i dzieli wysokości trójkąta w stosunku 2 : 1.



Środek okręgu opisanego na trójkącie równobocznym wyznacza również punkt przecięcia się wysokości trójkąta

♣ Promień okręgu opisanego na trójkącie równobocznym

Promień okręgu opisanego na trójkącie równobocznym równa się $\frac{2}{3}$ wysokości tego trójkąta.



$$R = \frac{2}{3}h, \quad h = \frac{\sqrt{3}}{2}a$$

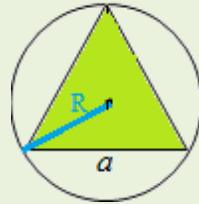
$$R = \frac{2}{3}h = \frac{2}{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{3}a$$

$$R = \frac{\sqrt{3}}{3}a$$



♣ Pole trójkąta równobocznego wpisanego w okrąg o promieniu R

Pole trójkąta równobocznego przy danym promieniu R okręgu opisanego na tym trójkącie.



R – promień okręgu opisanego na trójkącie

a - bok trójkąta równobocznego

P – pole trójkąta

$$R = \frac{\sqrt{3}}{3} a$$

$$a = \frac{3R}{\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3}R}{3} = R\sqrt{3}$$

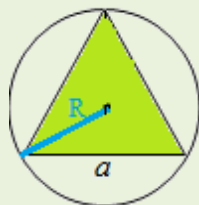
$$P = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

$$P = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot (R\sqrt{3})^2$$

$$P = \frac{3\sqrt{3}}{4} R^2$$

♣ Obwód trójkąta równobocznego wpisanego w okrąg o promieniu R

Obwód trójkąta równobocznego przy danym promieniu R okręgu opisanego na tym trójkącie.



R – promień okręgu opisanego na trójkącie

a - bok trójkąta równobocznego

L – obwód trójkąta

$$R = \frac{\sqrt{3}}{3} a$$

$$a = \frac{3R}{\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3}R}{3} = R\sqrt{3}$$

$$L = 3a$$

$$L = 3\sqrt{3}R$$

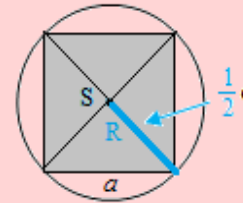
$$L = 3\sqrt{3}R$$

Slajd 2. Okrąg opisany na kwadracie (kwadrat wpisany w okrąg)

♣ Promień okręgu opisanego na kwadracie

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Promień okręgu opisanego na kwadracie równa się połowie długości przekątnej kwadratu.

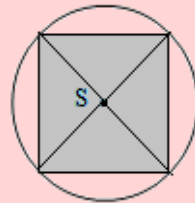


$$R = \frac{1}{2}d, \quad d = \sqrt{2}a$$

$$R = \frac{1}{2}d = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{2}a = \frac{\sqrt{2}}{2}a$$

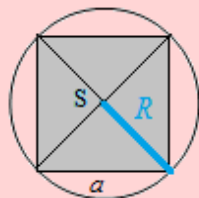
$$R = \frac{\sqrt{2}}{2}a$$

Środek okręgu opisanego na kwadracie jest punktem przecięcia się przekątnych kwadratu



♣ Pole kwadratu wpisanego w okrąg o promieniu R

Pole kwadratu przy danym promieniu R okręgu opisanego na tym kwadracie.



R – promień okręgu opisanego na kwadracie

a - bok kwadratu

P – pole kwadratu

$$R = \frac{\sqrt{2}}{2} a$$

$$a = \sqrt{2} R$$

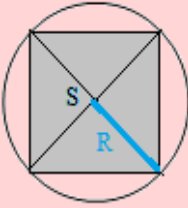
$$P = a^2$$

$$P = (\sqrt{2} R)^2$$

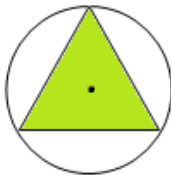
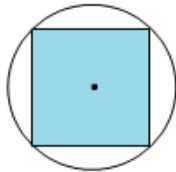
$$P = 2R^2$$

♣ Obwód kwadratu wpisanego w okrąg o promieniu R

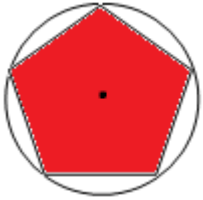
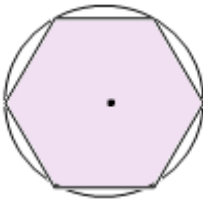
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Obwód kwadratu przy danym promieniu R okręgu opisanego na tym kwadracie.</p>  <p> R – promień okręgu opisanego na kwadracie a - bok kwadratu L – obwód kwadratu </p> $R = \frac{\sqrt{2}}{2} a$ $a = \frac{2R}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}R}{2} = R\sqrt{2}$ $L = 4a$ $L = 4\sqrt{2}R$
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0155
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0155/S

3	Tytuł	Pole i obwód wielokąta foremnego wpisanego w okrąg
4	Słowa kluczowe	Okrąg, wielokąt wierzchołki, pole, obwód
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Oblicz miarę kąta środkowego wyznaczonego przez promień okręgu opisanego na</p> <p>a) trójkącie równobocznym b) kwadracie</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>Zadanie 2</p> <p>Oblicz promień okręgu opisanego na trójkącie równobocznym o boku 6 cm b) 9dm c) 3m</p> <p>Zadanie 3</p> <p>Oblicz promień okręgu opisanego na kwadracie o boku a) 2 cm b) 4 dm c) 6 m</p> <p>Zadanie 4</p> <p>Oblicz pole i obwód kwadratu, na którym opisano okrąg o promieniu 3 cm.</p> <p>Zadanie 5</p> <p>Na trójkącie równobocznym i kwadracie opisano okrąg o promieniu 12 cm. Która z figur ma dłuższy bok trójkąt czy kwadrat?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

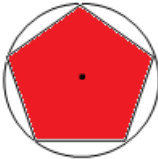
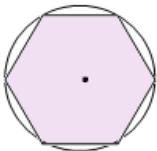
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0156
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0156/S
3	Tytuł	Pole i obwód wielokąta foremnego wpisanego w okrąg
4	Słowa kluczowe	Okrąg, wielokąt wierzchołki, pole, obwód
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Oblicz miarę kąta środkowego wyznaczonego przez promień okręgu opisanego na</p> <p>b) pięciokącie foremnym b) sześciokącie foremnym</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>Zadanie 2</p> <p>Oblicz bok trójkąta równobocznego, na którym opisano okrąg o promieniu</p> <p>a) 6 cm b) 9 dm c) 3 m</p> <p>Zadanie 3</p> <p>Oblicz bok kwadratu, na którym opisano okrąg o promieniu</p> <p>a) 2 cm b) 4 dm c) 6 m</p> <p>Zadanie 4</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		Oblicz pole i obwód trójkąta równobocznego, na którym opisano okrąg o promieniu 3 cm. Zadanie 5 Na trójkącie równobocznym i kwadracie opisano okrąg o promieniu 12 cm. Która z figur ma dłuższy obwód trójkąt czy kwadrat?
8	Uwagi lub zalecenia	

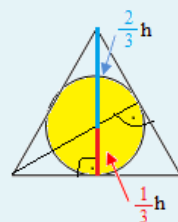
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0157
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0157/S
3	Tytuł	Pole i obwód wielokąta foremnego wpisanego w okrąg
4	Słowa kluczowe	Okrąg, wielokąt wierzchołki, pole, obwód
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1 Obwód trójkąta foremnego równa się 30 cm. Oblicz pole koła opisanego na tym trójkącie Zadanie 2 Oblicz miarę kąta wewnętrznego w a) pięciokącie foremnym b) sześciokącie foremnym

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		  <p>Zadanie 3 W okrąg o promieniu R wpisano sześciokąt foremny. Oblicz jego pole i obwód. Zadanie 4 Promień okręgu opisanego na dziesięciokącie foremnym wyraża się wzorem $R = \frac{a(1+\sqrt{5})}{2}$. Wyznacz bok dziesięciokąta.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0158
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0158/M
3	Tytuł	Pole i obwód wielokąta foremnego opisanego na okręgu
4	Słowa kluczowe	Okrąg, wielokąt wierzchołki, pole, obwód
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #e0f2f7;">Okrąg wpisany w trójkąt równoboczny</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #ffe0b2;">Okrąg wpisany w kwadrat</div> </div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Slajd 1. Okrąg wpisany w trójkąt równoboczny (trójkąt</p>

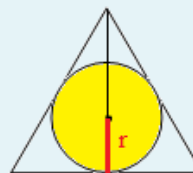
równoboczny opisany na okręgu) ♣ Promień okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny

Środek okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny wyznacza punkt przecięcia się dwusiecznych kąta trójkąta i dzieli wysokości trójkąta w stosunku 2 : 1.



Środek okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny wyznacza również punkt przecięcia się wysokości trójkąta.

Promień okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny równa się $\frac{1}{3}$ wysokości tego trójkąta.



$$r = \frac{1}{3} h, \quad h = \frac{\sqrt{3}}{2} a$$

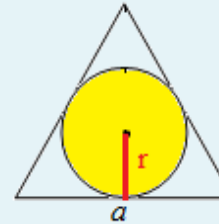
$$r = \frac{1}{3} h = \frac{1}{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} a = \frac{\sqrt{3}}{6} a$$

$$r = \frac{\sqrt{3}}{6} a$$



♣ Pole trójkąta równobocznego opisanego na okręgu o promieniu r

Pole trójkąta równobocznego przy danym promieniu r okręgu wpisanego w ten trójkąt.



r – promień okręgu wpisanego w trójkąt

a - bok trójkąta równobocznego

P – pole trójkąta

$$r = \frac{\sqrt{3}}{6} a$$

$$a = \frac{6r}{\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{3}r}{3} = 2\sqrt{3} \cdot r$$

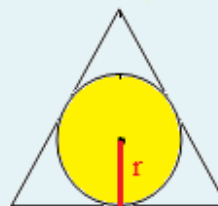
$$P = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

$$P = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot (2\sqrt{3}r)^2$$

$$P = 3\sqrt{3}r^2$$

♣ Obwód trójkąta równobocznego opisanego na okręgu o promieniu r

Obwód trójkąta równobocznego przy danym promieniu r okręgu wpisanego w trójkąt.



r – promień okręgu wpisanego w trójkąt

a - bok trójkąta równobocznego

L – obwód trójkąta

$$r = \frac{\sqrt{3}}{6} a$$

$$a = \frac{6r}{\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{3}r}{3} = 2\sqrt{3}r$$

$$L = 3a$$

$$L = 3 \cdot 2\sqrt{3}r$$

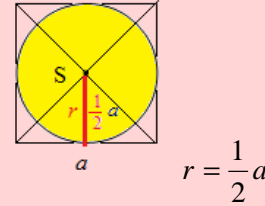
$$L = 6\sqrt{3}r$$

Slajd 2. Okrąg wpisany w kwadrat (kwadrat opisany na okręgu)

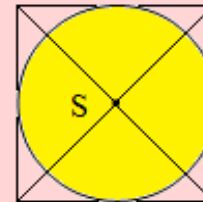
♣ Promień okręgu wpisanego w kwadrat

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Promień okręgu wpisanego w kwadrat równa się połowie długości boku kwadratu.

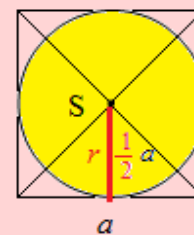


Środek okręgu wpisanego w kwadrat jest punktem przecięcia się przekątnych kwadratu



♣ Pole kwadratu opisanego na okręgu o promieniu r

Pole kwadratu przy danym promieniu r okręgu wpisanego w ten kwadrat.



r – promień okręgu wpisanego w kwadrat

a - bok kwadratu

P – pole kwadratu

$$r = \frac{1}{2}a$$

$$a = 2r$$

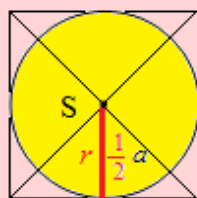
$$P = a^2$$

$$P = (2r)^2$$

$$P = 4r^2$$

♣ Obwód kwadratu opisanego na okręgu o promieniu r

Obwód kwadratu przy danym promieniu r okręgu wpisanego w kwadrat.



a

r – promień okręgu opisanego na kwadracie

a - bok kwadratu

L – obwód kwadratu

$$r = \frac{1}{2}a$$

$$a = 2r$$

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		$L = 4a$ $L = 4 \cdot 2a$ $L = 8r$
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0159
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0159/S
3	Tytuł	Pole i obwód wielokąta foremnego opisanego na okręgu
4	Słowa kluczowe	Okrąg, wielokąt wierzchołki, pole, obwód
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1 Oblicz promień okręgu wpisanego w kwadrat o boku a) 10 cm b) 4 cm c) 6 cm Zadanie 2 Oblicz promień okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny o boku 3 cm b) 6 cm c) 9 cm Zadanie 3 W kwadrat o obwodzie 24 cm wpisano koło. Oblicz pole koła.

		<p>Zadanie 4 Oblicz pole i obwód kwadratu, w który wpisano okrąg o promieniu 12 cm.</p> <p>Zadanie 5. Oblicz długość okręgu opisanego na kwadracie o boku 12 cm.</p> <p>Zadanie 6 O ile dłuższy jest promień okręgu opisanego na kwadracie o boku 10 cm od promienia okręgu wpisanego w ten kwadrat?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0160
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0160/S
3	Tytuł	Pole i obwód wielokąta foremnego opisanego na okręgu
4	Słowa kluczowe	Okrąg, wielokąt wierzchołki, pole, obwód
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Oblicz promień okręgu opisanego na trójkącie równobocznym o boku a) 6 cm b) 9 dm c) 3 m</p> <p>Zadanie 2 Oblicz promień okręgu opisanego na trójkącie równobocznym o wysokości</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>a) 5 cm b) 6cm c) 8cm</p> <p>Zadanie 3 Oblicz bok kwadratu, na którym opisano okrąg o średnicy</p> <p>a) 2 cm b) 4 dm c) 6 m</p> <p>Zadanie 4 Oblicz pole i obwód trójkąta równobocznego, na którym opisano okrąg o polu $9\pi \text{ cm}^2$.</p> <p>Zadanie 5 Na trójkącie równobocznym i kwadracie opisano okrąg o długości $12\pi \text{ cm}$. Która z figur ma dłuższy obwód trójkąt czy kwadrat?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0161
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0161/S
3	Tytuł	Pole i obwód wielokąta foremnego opisanego na okręgu
4	Słowa kluczowe	Okrąg, wielokąt wierzchołki, pole, obwód
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Obwód trójkąta foremnego równa się 30 cm. Oblicz pole koła wpisanego w ten trójkąt</p> <p>Zadanie 2 Oblicz promień koła wpisanego w sześciokąt foremny o boku 6cm.</p>

		<p>Zadanie 3 Oblicz jakim procentem pola koła opisanego na trójkącie równobocznym jest pole koła wpisanego w ten trójkąt.</p> <p>Zadanie 4 Ile razy długość okręgu opisanego na sześciokącie foremnym jest mniejsza od obwodu koła wpisanego w ten sześciokąt.</p> <p>Zadanie 5 Promień okręgu wpisanego w ośmiokąt foremny wyraża się wzorem $r = \frac{a(1 + \sqrt{2})}{2}$, a pole figury $P = 2a^2(1 + \sqrt{2})$. Oblicz pole ośmiokąta, jeżeli promień okręgu wpisanego równa się 1.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0162
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0162/M
3	Tytuł	Symetria względem prostej
4	Słowa kluczowe	Figura, prosta, symetria, oś symetrii
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Prezentacja multimedialna



Symetria
względem prostej

Symetria
względem układu
współrzędnych

Rysowanie figur
symetrycznych

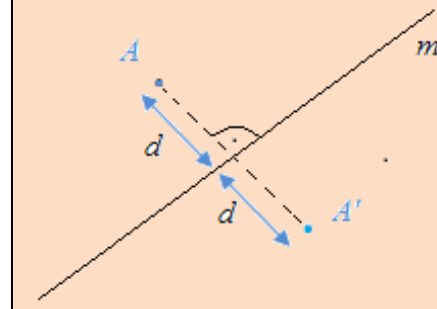
Oś symetrii figury

Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Slajd 1. Symetria względem prostej

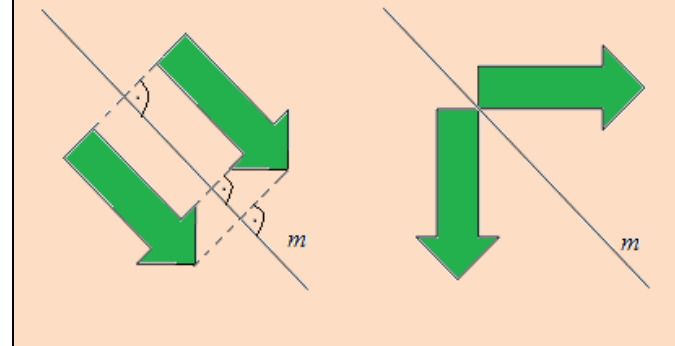
♣ Punkty symetryczne względem prostej

Dwa punkty są symetryczne do siebie względem prostej m , jeżeli spełniają trzy warunki

- leżą na prostej prostopadłej do prostej m ,
- leżą po przeciwnych stronach prostej m ,
- leżą w równych odległościach od prostej m .



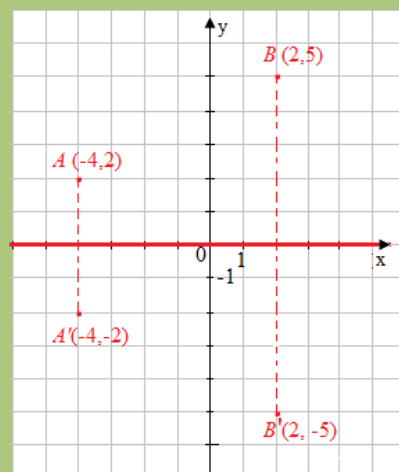
Przykłady figur symetrycznych względem prostej



Slajd 2. Symetria względem osi układu współrzędnych

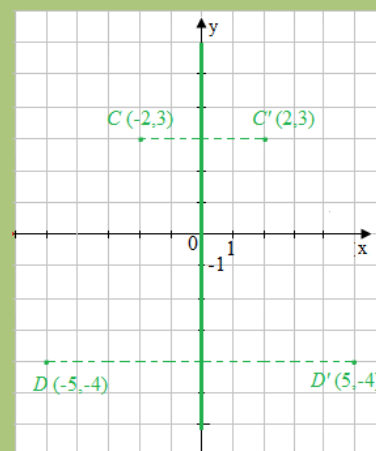
Współrzędne punktów symetrycznych
względem osi **x**

$$A = (x,y) \quad A' = (x, -y)$$



Współrzędne punktów symetrycznych
względem osi **y**

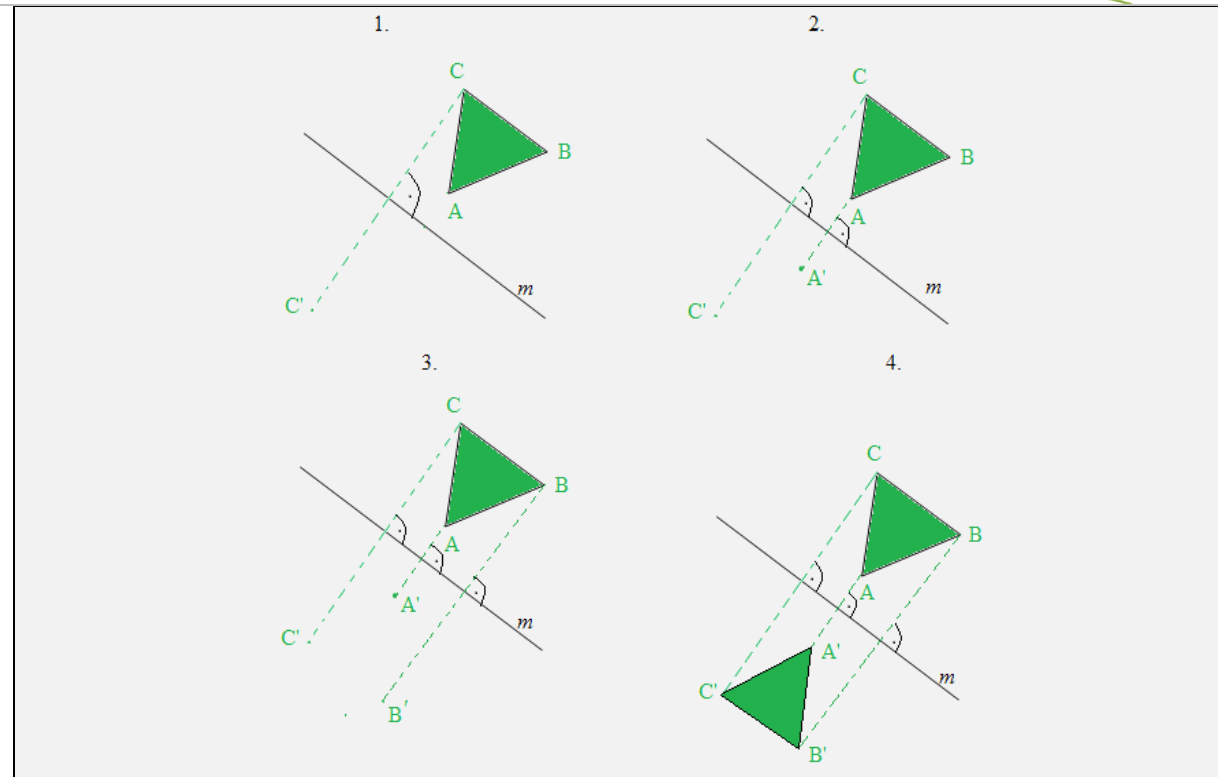
$$C = (x,y) \quad C' = (-x,y)$$



Slajd 3. Rysowanie figur symetrycznych względem prostej

Kolejne etapy rysowania figur symetrycznych względem prostej.

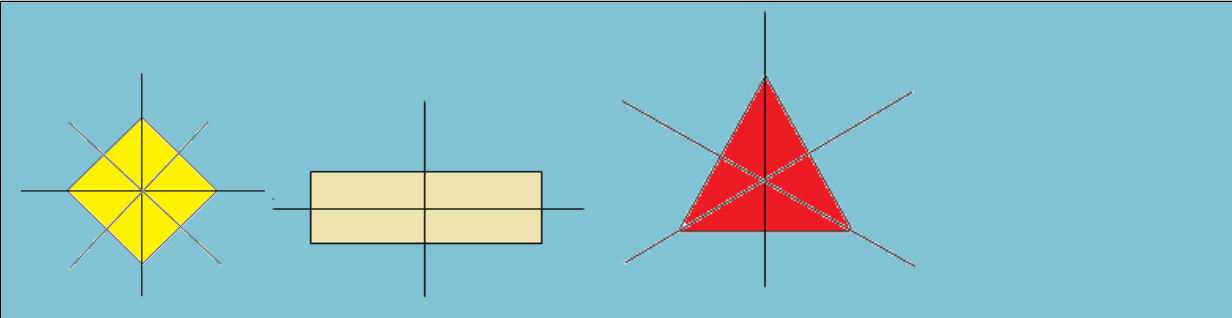
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Slajd 4. Oś symetrii figury

Jeżeli figura jest symetryczna sama do siebie względem danej prostej, to prosta ta jest **osią symetrii** figury.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0163
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0163/M
3	Tytuł	Symetria względem punktu
4	Słowa kluczowe	Figura, prosta, symetria, środek symetrii
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Prezentacja multimedialna



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Symetria
względem punktu

Symetria względem
początku układu
współrzędnych

Rysowanie figur
symetrycznych

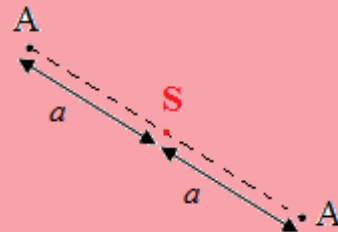
Środek symetrii
figury

Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001

Slajd 1. Symetria względem punktu

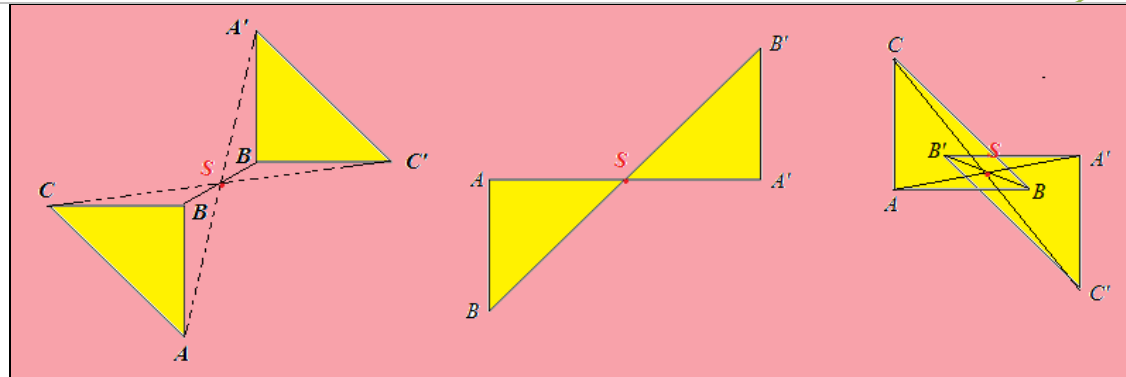
♣ Punkty symetryczne względem punktu

Dwa punkty A i A' są symetryczne do siebie względem punktu S , jeżeli punkt S jest



środkiem odcinka AA' .

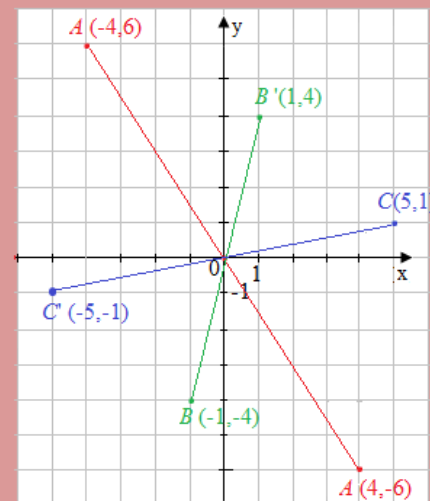
Przykłady figur symetrycznych względem punktu S .



Slajd 2. Symetria względem początku układu współrzędnych.

Współrzędne punktów symetrycznych względem początku układu współrzędnych

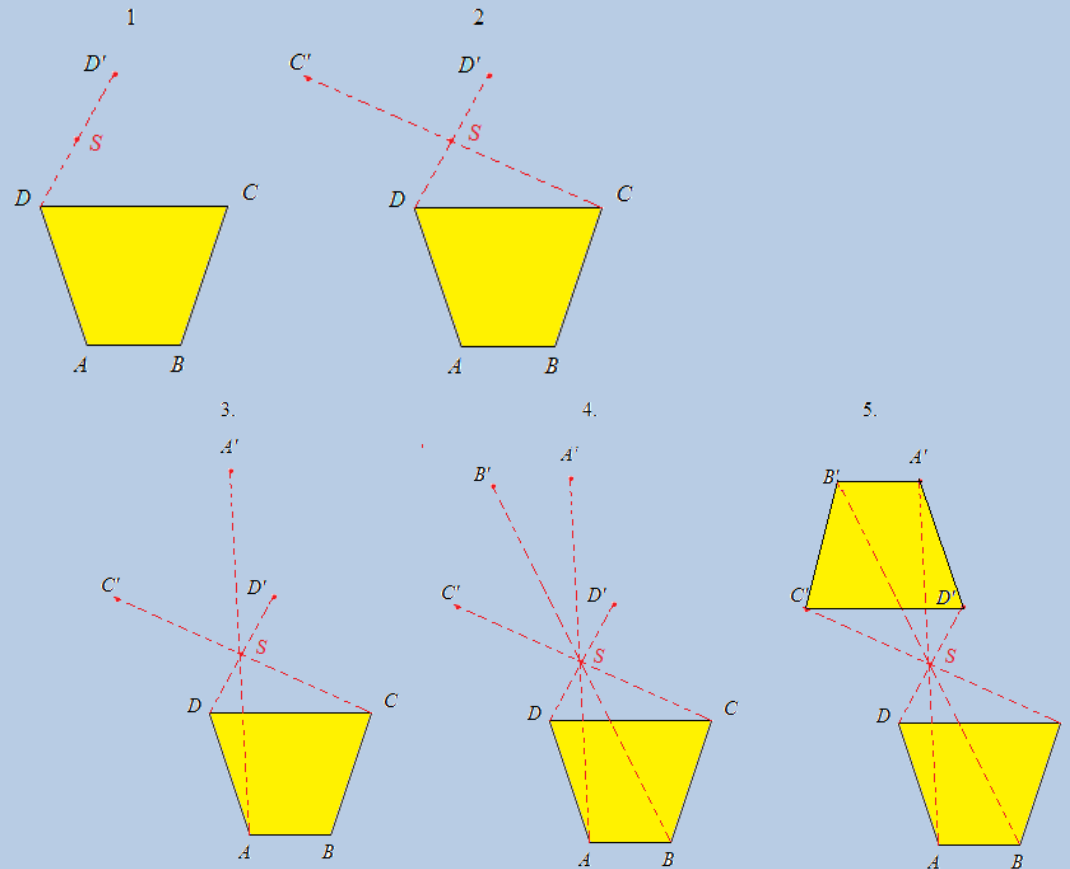
$$A = (x,y) \quad A' = (-x, -y)$$





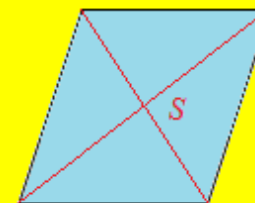
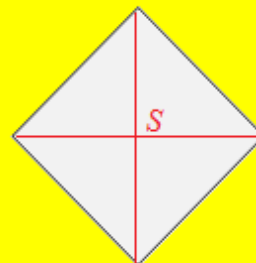
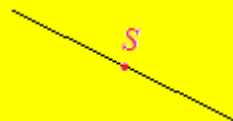
Slajd 3. Rysowanie figur symetrycznych względem punktu

Kolejne etapy rysowania figur symetrycznych względem punktu S.



Slajd 4. Środek symetrii figury

Jeżeli figura jest symetryczna sama do siebie względem danego punktu,
to punkt ten jest środkiem symetrii figury.



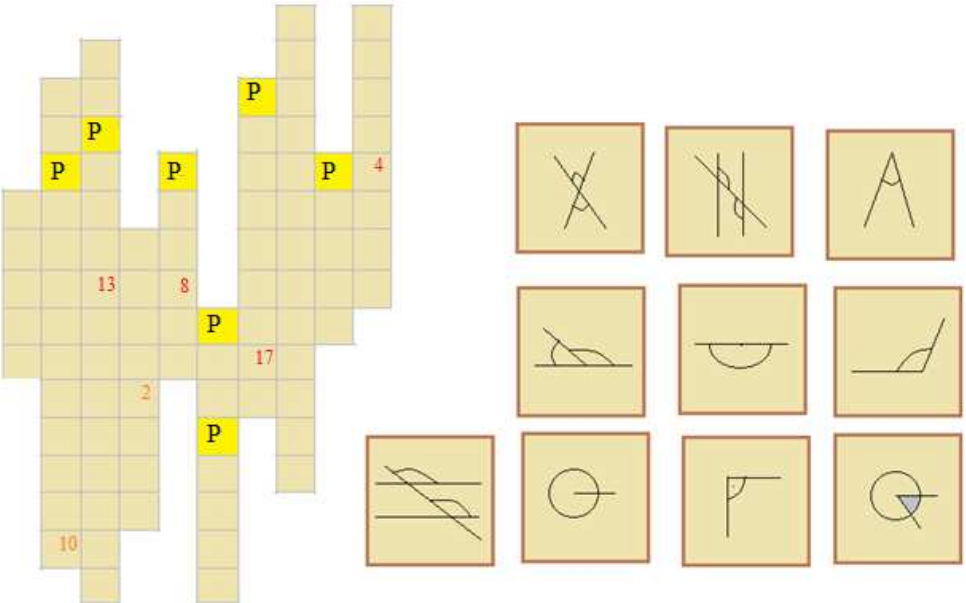
8 Uwagi lub zalecenia

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2. Aplikacje Tab

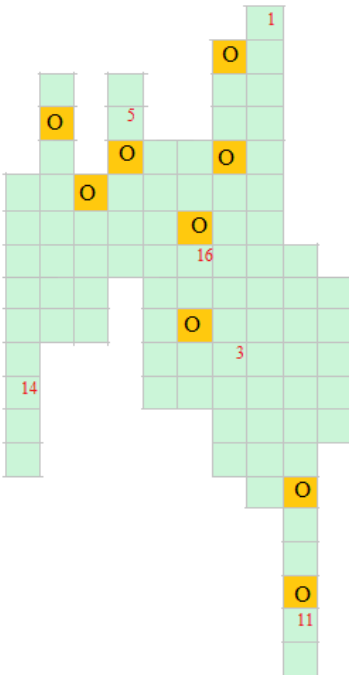
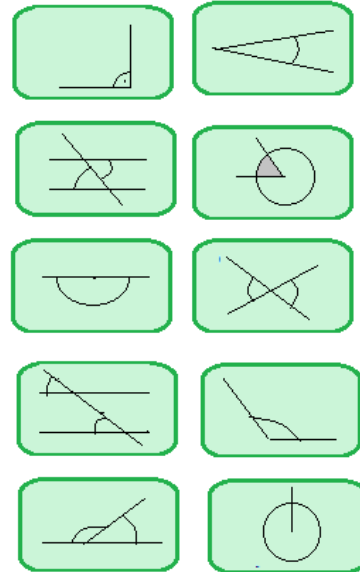
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0059
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0059/GS
3	Tytuł	Rodzaje kątów
4	Słowa kluczowe	Kąt, ostry, rozwarty, prosty, przyległy
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Wpisz do krzyżówki, w odpowiednie miejsca, nazwy kątów.</p> <p>Wszystkie litery <i>P</i> występujące w wyrazach zostały już wpisane do krzyżówki.</p> <p>Litery z oznaczonych pól wpisz do diagramu wspólnego dla całej klasy. Odczytaj hasło – złotą myśl Pitagorasa</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0060
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0060/GS
3	Tytuł	Rodzaje kątów
4	Słowa kluczowe	Kąt, ostry, rozwarty, prosty, przyległy
5	Etap edukacyjny	3

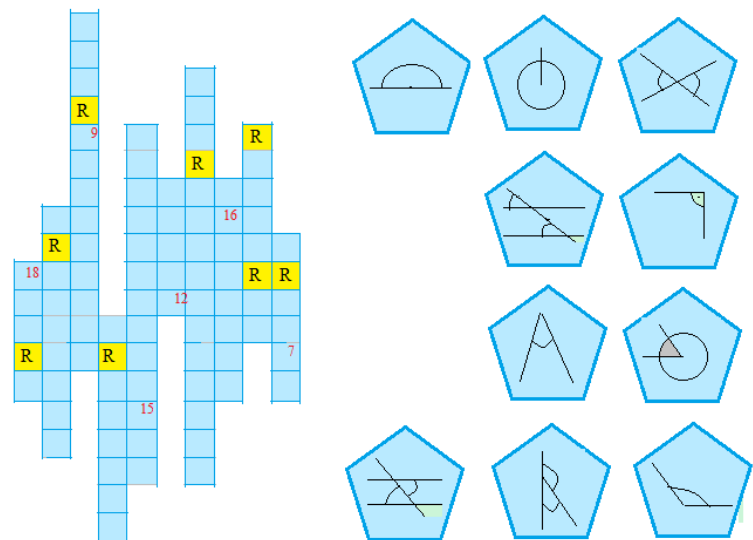
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Wpisz do krzyżówki, w odpowiednie miejsca, nazwy kątów.</p> <p>Wszystkie litery <i>O</i> występujące w wyrazach zostały już wpisane do krzyżówki.</p> <p>Litery z oznaczonych pól wpisz do diagramu wspólnego dla całej klasy.</p> <p>Odczytaj hasło – złotą myśl Pitagorasa</p>  
8	Uwagi lub zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0061
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0061/GS
3	Tytuł	Rodzaje kątów
4	Słowa kluczowe	Kąt, ostry, rozwarty, prosty, przyległy
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Wpisz do krzyżówki, w odpowiednie miejsca, nazwy kątów.</p> <p>Wszystkie litery <i>R</i> występujące w wyrazach zostały już wpisane do krzyżówki.</p> <p>Litery z oznaczonych pól wpisz do diagramu wspólnego dla całej klasy.</p> <p>Odczytaj hasło – złotą myśl Pitagorasa</p>


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0062
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0062/DW
3	Tytuł	Rodzaje kątów – diagram do Tab_0059 – Tab_0061
4	Słowa kluczowe	Kąt, ostry, rozwarty, prosty, przyległy
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3

7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne Diagram do Tab_0059-Tab_0061</p> <table border="1" data-bbox="725 440 1570 544"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <table border="1" data-bbox="725 592 1234 695"> <tr><td>11</td><td>12</td><td>5</td><td>2</td><td>9</td><td>12</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <table border="1" data-bbox="725 743 1480 815"> <tr><td>T</td><td>A</td><td>K</td><td></td><td>I</td><td></td><td>N</td><td>I</td><td>E</td></tr> </table> <table border="1" data-bbox="725 863 1402 967"> <tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>2</td><td>14</td><td>2</td><td>3</td><td>15</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <table border="1" data-bbox="725 1015 1738 1118"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>16</td><td>17</td><td></td><td></td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>14</td><td>18</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <table border="1" data-bbox="725 1166 1823 1270"> <tr><td>9</td><td>2</td><td>8</td><td>7</td><td>2</td><td>1</td><td>18</td><td>11</td><td></td><td>10</td><td>1</td><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10											11	12	5	2	9	12							T	A	K		I		N	I	E	11	12	13	2	14	2	3	15									1	2	3	16	17			8	9	10	14	18													9	2	8	7	2	1	18	11		10	1		2													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																				
11	12	5	2	9	12																																																																																																								
T	A	K		I		N	I	E																																																																																																					
11	12	13	2	14	2	3	15																																																																																																						
1	2	3	16	17			8	9	10	14	18																																																																																																		
9	2	8	7	2	1	18	11		10	1		2																																																																																																	
8	Uwagi lub zalecenia																																																																																																												

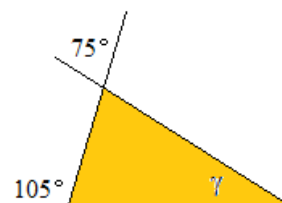
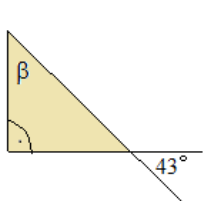
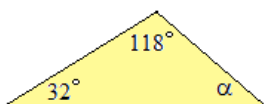
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0063
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0063/GS
3	Tytuł	Trójkąty – kąty, boki, twierdzenie Pitagorasa
4	Słowa kluczowe	Trójkąt, kąty, boki, twierdzenie Pitagorasa,
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne Ułóż puzzle. Rozwiązanie jednego zadania umożliwia przesunięcie jednego elementu puzzli.</p> 

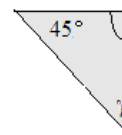
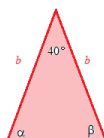
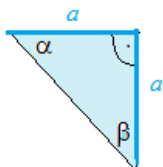
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Ten obrazek musi być podzielony na 15 części. Każda część ma być trójkątem.</p> <p>Wszystkie elementy powinny być widoczne równocześnie, elementy muszą się dać przesuwać i obracać. Zadania pojawiają się kolejno. Złe rozwiązanie uniemożliwia poruszanie elementami obrazka. Obok treści musi być miejsce gdzie uczeń liczy, ewentualnie wpisuje sam wynik. Obok zadań wpisane są poprawne odpowiedzi (pewnie się przydadzą informatykowi – oczywiście dla ucznia są niewidoczne w momencie rozwiązywania). W momencie rozpoczęcia gry kontur obrazka musi być widoczny dla ucznia</p> <p>Zadania pod tabelką</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

1. Czy z odcinków o długościach 3 cm, 3 cm, 6 cm można zbudować trójkąt? **nie**
2. Czy odcinki o długościach 1 cm, 2 cm, 4 cm mogą być bokami jednego trójkąta? **nie**
3. Czy odcinki o długościach 5, 6, 7 mogą być bokami jednego trójkąta? **tak**
4. Oblicz kąt α **(30)**
5. Oblicz kąt β **(47)**
6. Ile stopni ma kąt γ **(30)**

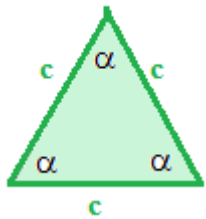


7. Ile stopni ma kąt α i β **(45,45)**
8. Ile stopni ma kąt α i β **(70,70)**
9. Ile stopni ma kąt γ **(45)**

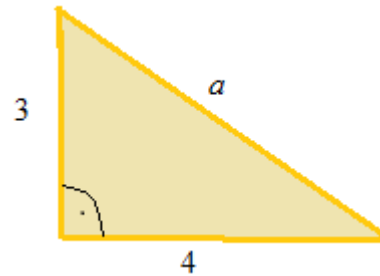


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

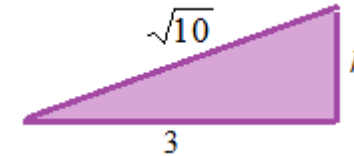
10. Ile stopni ma kąt α (60)



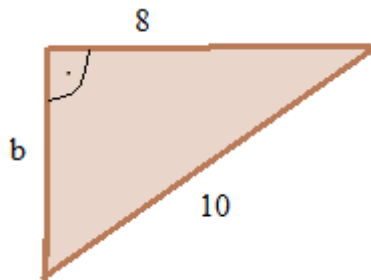
11. Oblicz bok a trójkąta prostokątnego (5)



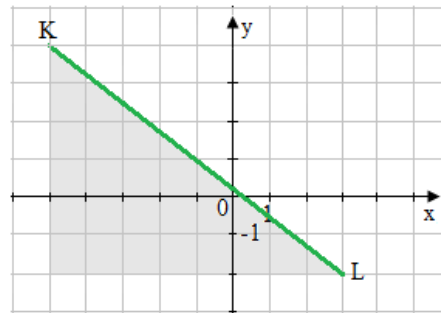
12. Oblicz bok k trójkąta prostokątnego (1)



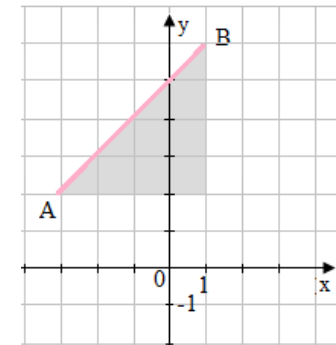
13. Oblicz bok b trójkąta prostokątnego (6
 $4\sqrt{2}$)



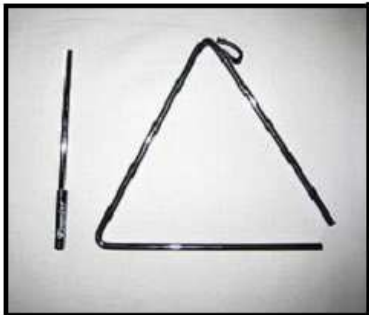
14. Oblicz długość odcinka KL (10)



15. Oblicz długość odcinka AB ($\sqrt{32}$ lub $4\sqrt{2}$)



Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0064
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0064/GS

3	Tytuł	Trójkąty – kąty, boki, twierdzenie Pitagorasa
4	Słowa kluczowe	Trójkąt, kąty, boki, twierdzenie Pitagorasa,
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne Ułóż puzzle. Rozwiązanie jednego zadania umożliwia przesunięcie jednego elementu puzzli.</p>  <p>Ten obrazek musi być podzielony na 15 części . Każda część ma być trójkątem. Wszystkie elementy powinny być widoczne równocześnie, elementy muszą się dać przesuwać i obracać. Zadania pojawiają się kolejno. Złe rozwiązanie uniemożliwia poruszanie elementami obrazka. Obok treści musi być miejsce gdzie uczeń liczy , ewentualnie wpisuje sam wynik. Obok zadań wpisane są poprawne odpowiedzi (pewnie się przydadzą informatykowi – oczywiście dla ucznia są niewidoczne w momencie rozwiązywania.) W momencie rozpoczęcia gry kontur obrazka musi być widoczny dla ucznia Zadania pod tabelką</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

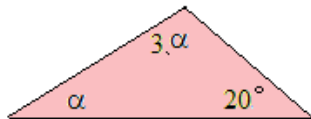
1. Czy z odcinków o długościach $3\sqrt{2}$ cm, $3\sqrt{2}$ cm, $6\sqrt{2}$ cm można zbudować trójkąt? **nie**

2. Czy odcinki o długościach 1 cm, $\sqrt{3}$ cm, 4 cm mogą być bokami jednego trójkąta? **nie**

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

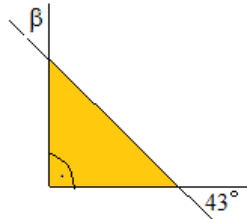
3. Czy odcinki o długościach $\sqrt{75}$, $6\sqrt{5}$, $67\sqrt{5}$ mogą być bokami jednego trójkąta? **tak**

4. Oblicz kąty trójkąta **(40, 120)**

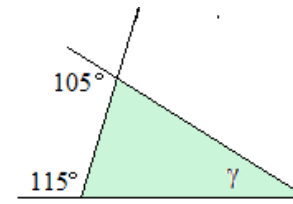


β **(45,45)**

5. Oblicz kąt β **(47)**



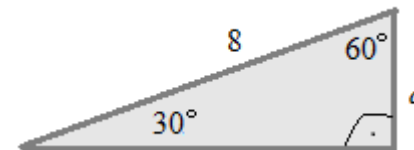
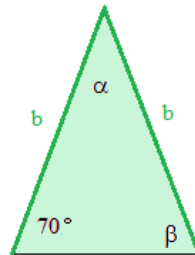
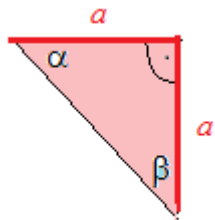
6. Ile stopni ma kąt γ **(40)**



7. Ile stopni ma kąt α i

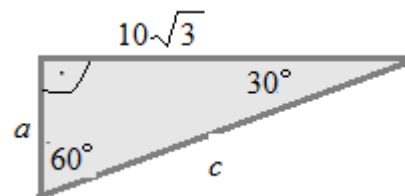
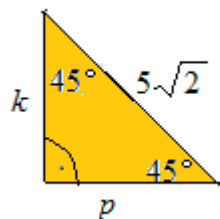
8. Ile stopni ma kąt α i β **(70,40)**

9. Oblicz długość boku a trójkąta prostokątnego **(4)**

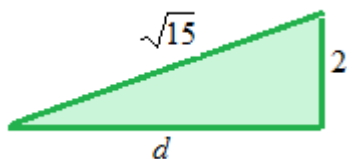


10. Oblicz bok k i p trójkąta prostokątnego **(5,5)**

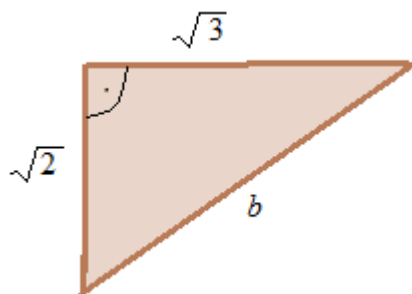
11. Oblicz bok a i c trójkąta prostokątnego **(10,20)**



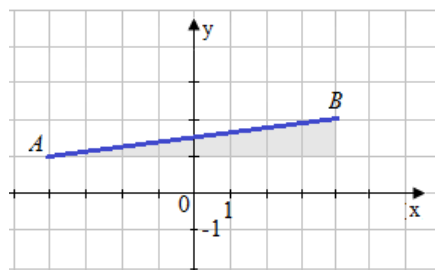
12. Oblicz bok d trójkąta prostokątnego ($\sqrt{11}$)



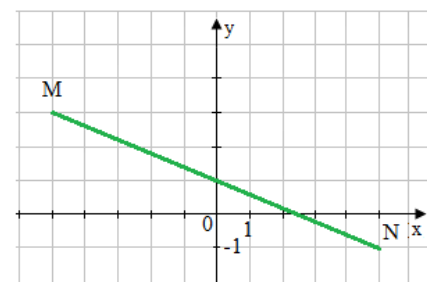
13. Oblicz bok b trójkąta prostokątnego ($\sqrt{5}$) $2\sqrt{29}$)



14. Oblicz długość odcinka AB ($\sqrt{65}$)



15. Oblicz długość odcinka MN ($\sqrt{116}$ lub $2\sqrt{29}$)



Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0065
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0065/GW
3	Tytuł	„Kim jestem – cz. I” - czworokąt – kąty, boki, przekątne
4	Słowa kluczowe	Czworokąt, kąt, boki, przekątne

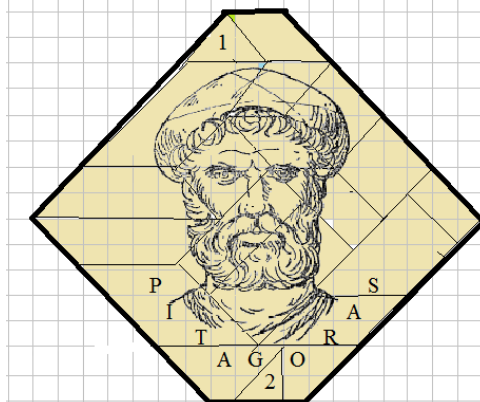


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

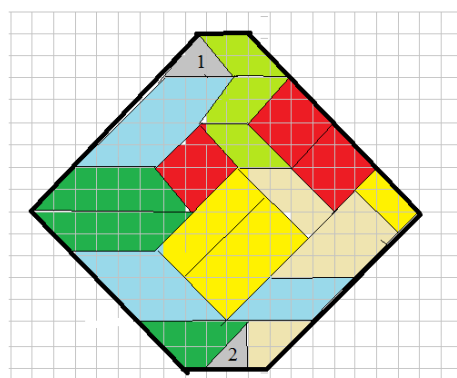
5	Etap edukacyjny	3																												
6	Rodzaj adresata	1,2,3																												
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Ułóż puzzle a dowiesz się kto był prekursorem współczesnej geometrii.</p> <p>W grze biorą udział trzy grupy. W drodze losowania ustala się kolejność graczy. Przedstawiciel pierwszej grupy wybiera element puzzli oraz wybiera, która własność tego czworokąta będzie omawiana (boki, kąty, przekątne) . Za każdym razem chętne trzy osoby z grupy wymieniają po jednej własności wybranego elementu czworokąta. Jeżeli własności były wymienione poprawnie, to grupa ma prawo przesunąć element we właściwe miejsce układanki, a w tabeli wpisuje krzyżyk, co oznacza, że tej własności dla tego czworokąta już nie może omawiać grupa następna. W przypadku chociaż jednej pomyłki grupa traci ruch, a czworokąt wraca do gry.</p> <p>Wygrywa ta grupa, której uda się ułożyć najwięcej części układanki.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Figura</th> <th>boki</th> <th>kąty</th> <th>przekątne</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prostokąt</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kwadrat</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Równoległobok</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Romb</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trapez równoramienny</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trapez prostokątny</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Opis :</p> <p>Po ułożeniu puzzli rysunek powinien wyglądać tak (bez kretek)</p>	Figura	boki	kąty	przekątne	Prostokąt				Kwadrat				Równoległobok				Romb				Trapez równoramienny				Trapez prostokątny			
Figura	boki	kąty	przekątne																											
Prostokąt																														
Kwadrat																														
Równoległobok																														
Romb																														
Trapez równoramienny																														
Trapez prostokątny																														



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Kontur obrazka i figury 1, 2 muszą być widoczne dla ucznia, są to elementy stałe. O ile to możliwe to wszystkie elementy puzzli powinny być widoczne równocześnie. Poniżej przedstawiam podział puzzli. Wymiary figur mogą być inne niż proponowane, istotne aby rodzaj figur i ich liczba zgadzała się z propozycją. Propozycja portretu Pitagorasa (http://www.serwis-matematyczny.pl/static/st_starozytnosc_mat_pitagoras_z_samos.php)

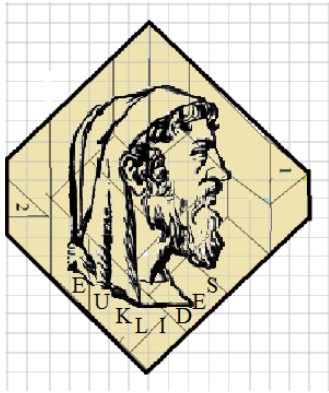


trapez równoramienny x 3
kwadrat x 3
prostokąt x 3
równoległobok x 3
trapez prostokątny x 3
romb x 3

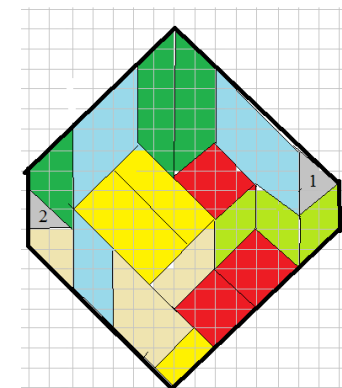


8 Uwagi lub zalecenia

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0066
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0066/GW
3	Tytuł	„Kim jestem – cz. II” - czworokąty – kąty, boki, obwód
4	Słowa kluczowe	Czworokąt , kąty, boki, obwód
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne Ułóż puzzle a dowiesz się kto był prekursorem współczesnej geometrii. W grze biorą udział trzy grupy. W drodze losowania ustala się kolejność graczy. Rozwiązanie jednego zadania umożliwia przesunięcie jednego dowolnego elementu puzzli. Złe rozwiązanie powoduje stratę ruchu.</p> <p>Opis :</p> <p>Po ułożeniu puzzli rysunek powinien wyglądać tak (bez kratek)</p> 

Kontur obrazka i figury 1, 2 muszą być widoczne dla ucznia, są to elementy stałe. O ile to możliwe to wszystkie elementy puzzli powinny być widoczne równocześnie. Poniżej przedstawiam podział puzzli. Wymiary figur mogą być inne niż proponowane, istotne aby rodzaj figur i ich liczba zgadzała się z propozycją. Propozycja portretu Euklidesa ([http://www.serwis-](http://www.serwis-matematyczny.pl/static/st_starozycznosc_mat_euklides.php)



trapez równoramienny x 3
 kwadrat x 3
 prostokąt x 3
 równoległok x 3
 trapez prostokątny x 3
 romb x 3

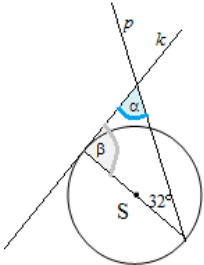
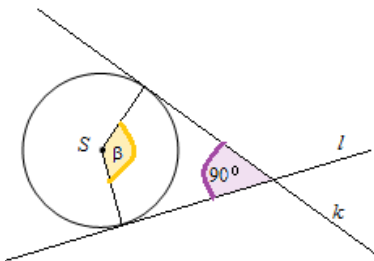
[matematyczny.pl/static/st_starozycznosc_mat_euklides.php](http://www.serwis-matematyczny.pl/static/st_starozycznosc_mat_euklides.php))



Wszystkie elementy powinny być widoczne równocześnie, elementy muszą się dać przesuwać i obracać. Zadania pojawiają się kolejno. Złe rozwiązanie uniemożliwia poruszanie elementami obrazka. Obok treści musi być miejsce gdzie uczeń liczy, ewentualnie wpisuje sam wynik. Obok zadań wpisane są poprawne odpowiedzi (pewnie się przydadzą informatykowi – oczywiście dla ucznia są niewidoczne w momencie rozwiązywania.)



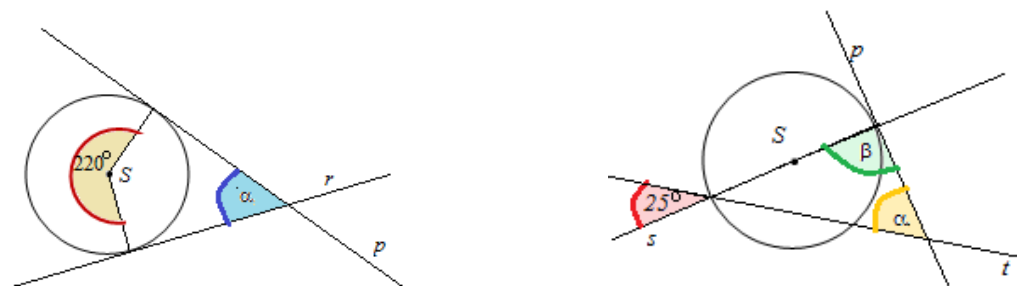
		<p>Zadania</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Czy kąty o miarach 30°, 60°, 90° i 120° mogą być kątami czworokąta? (nie) 2. Czy kąty o miarach 15°, 160°, 15° i 170° mogą być kątami równoległoboku? (nie) 3. Kąt ostry w trapezie prostokątnym równa się 25°. Ile stopni ma kąt rozwarty trapezu? (155°) 4. Kąt rozwarty trapezu prostokątnego ma miarę 110°. Ile stopni ma kąt ostry tego trapezu? (70°) 5. Kąt ostry równoległoboku równa się 20°. Ile stopni ma kąt rozwarty tego równoległoboku? (160°) 6. Kąt rozwarty równoległoboku równa się 100°. Ile stopni ma kąt ostry tego równoległoboku? (80°) 7. Kąt ostry w rombie ma miarę 15°. Oblicz miarę kąta rozwartego. (165°) 8. Jeden kąt rombu ma miarę 120°. Ile stopni mają pozostałe kąty rombu? ($60^\circ, 60^\circ, 120^\circ$) 9. Oblicz obwód kwadratu o boku 4 cm. (16cm) 10. Obwód kwadratu równa się 27. Oblicz bok kwadratu. (6,75) 11. Bok rombu równa się 44 cm. Ile metrów równa się obwód tego rombu? (1,76 m) 12. Jeden bok równoległoboku ma długość 12 cm, a drugi jest o 10% dłuższy. Oblicz obwód tego równoległoboku. (50,4cm) 13. Obwód trapezu równoramiennego o podstawach 8 i 16 równa się 26. Oblicz długość ramienia trapezu. (1) 14. Obwód trapezu równoramiennego o trzech bokach o długościach 4 cm równa się 20 cm. Oblicz długość czwartego boku. (8cm) 15. Obwód czworokąta równa się 14 cm. Oblicz długość każdego boku czworokąta wiedząc, że każdy następny bok jest o 1cm dłuższy od poprzedniego. (2cm, 3 cm, 4 cm, 5cm) 16. Obwód deltoidu równa się 20. Jaką długość ma dłuższy bok deltoidu, jeżeli krótszy ma długość 4? (6cm) 17. Obwód kwadratu równa się odwodowi prostokąta o bokach 2 cm i 3 cm. Oblicz bok kwadratu. (2,5cm) 18. Obwód rombu to 75% obwodu równoległoboku o bokach 10 cm i 6 cm. Oblicz długość boku rombu. (6 cm)
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0067
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0067/S
3	Tytuł	Styczna do okręgu
4	Słowa kluczowe	Okrąg, styczna, sieczna
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Proste k i l są styczne do okręgu. Oblicz miarę kąta α, β γ</p> <p>a) </p> <p>b) </p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Oceń poprawność podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<table border="1"> <tr> <td>Styczna do okręgu o średnicy 45 cm jest oddalona od środka tego okręgu o 45 cm.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>Jeżeli prosta a jest styczną do okręgu o średnicy 45 cm, to jest ona oddalona od środka tego okręgu o 225 mm.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>Przez wybrany punktu A na okręgu można poprowadzić nieskończenie wiele stycznych do tego okręgu.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>Dla danego okręgu można wyznaczyć takie styczne, które będą przecinały się pod kątem 72°.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> </table>	Styczna do okręgu o średnicy 45 cm jest oddalona od środka tego okręgu o 45 cm.	P	F	Jeżeli prosta a jest styczną do okręgu o średnicy 45 cm, to jest ona oddalona od środka tego okręgu o 225 mm.	P	F	Przez wybrany punktu A na okręgu można poprowadzić nieskończenie wiele stycznych do tego okręgu.	P	F	Dla danego okręgu można wyznaczyć takie styczne, które będą przecinały się pod kątem 72° .	P	F
Styczna do okręgu o średnicy 45 cm jest oddalona od środka tego okręgu o 45 cm.	P	F												
Jeżeli prosta a jest styczną do okręgu o średnicy 45 cm, to jest ona oddalona od środka tego okręgu o 225 mm.	P	F												
Przez wybrany punktu A na okręgu można poprowadzić nieskończenie wiele stycznych do tego okręgu.	P	F												
Dla danego okręgu można wyznaczyć takie styczne, które będą przecinały się pod kątem 72° .	P	F												
8	Uwagi lub zalecenia													

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0068
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0068/S
3	Tytuł	Styczna do okręgu
4	Słowa kluczowe	Okrąg, styczna, sieczna
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	Ćwiczenie interaktywne Zadanie 1 Proste p i r są styczne do okręgu .Oblicz miarę kąta α , β a) b)



Zadanie 2.

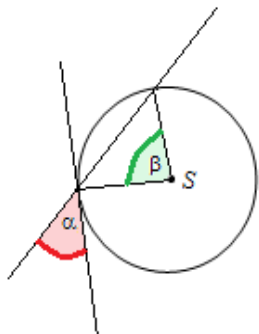
Oceń poprawność podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe

Środek okręgu o średnicy 7 cm jest oddalony od siecznej tego okręgu o 3,5 cm.	P	F
Jeżeli odległość prostej od środka okręgu o długości 2π cm jest większa niż 1 cm, to prosta ta ma dwa punkty wspólne z okręgiem.	P	F
Przez wybrany punktu A na okręgu można poprowadzić dokładnie dwie styczne do tego okręgu.	P	F
Dla danego okręgu można wyznaczyć takie dwie styczne, które będą do siebie prostopadłe.	P	F

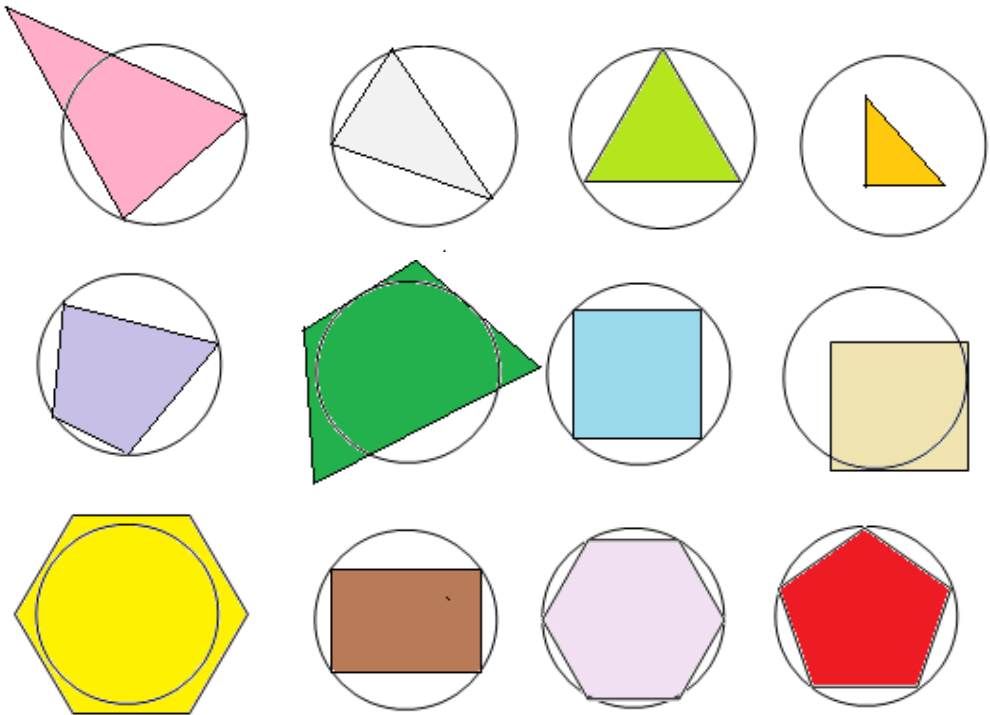
8	Uwagi lub zalecenia	
---	---------------------	--

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0069
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0069/S

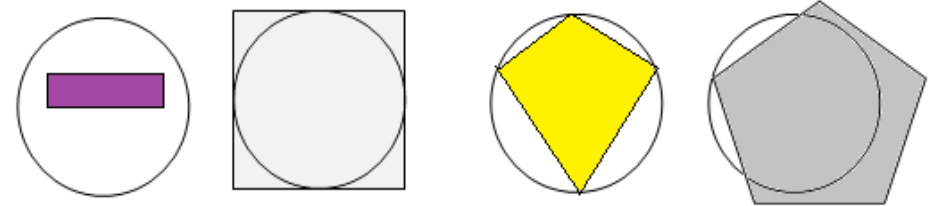
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3	Tytuł	Styczna do okręgu
4	Słowa kluczowe	Okrąg, styczna, sieczna
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne Zadanie 1. Zapisz wyrażenie algebraiczne pozwalające obliczyć miarę kąta środkowego β w zależności od miary kąta α.</p>  <p>Zadanie 2 Z punktu leżącego na zewnątrz okręgu poprowadzono dwie styczne do okręgu. Punkty styczności podzieliły okrąg na dwa łuki w stosunku 8 : 1. Oblicz miarę kąta utworzonego przez te styczne.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0070
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0070/W

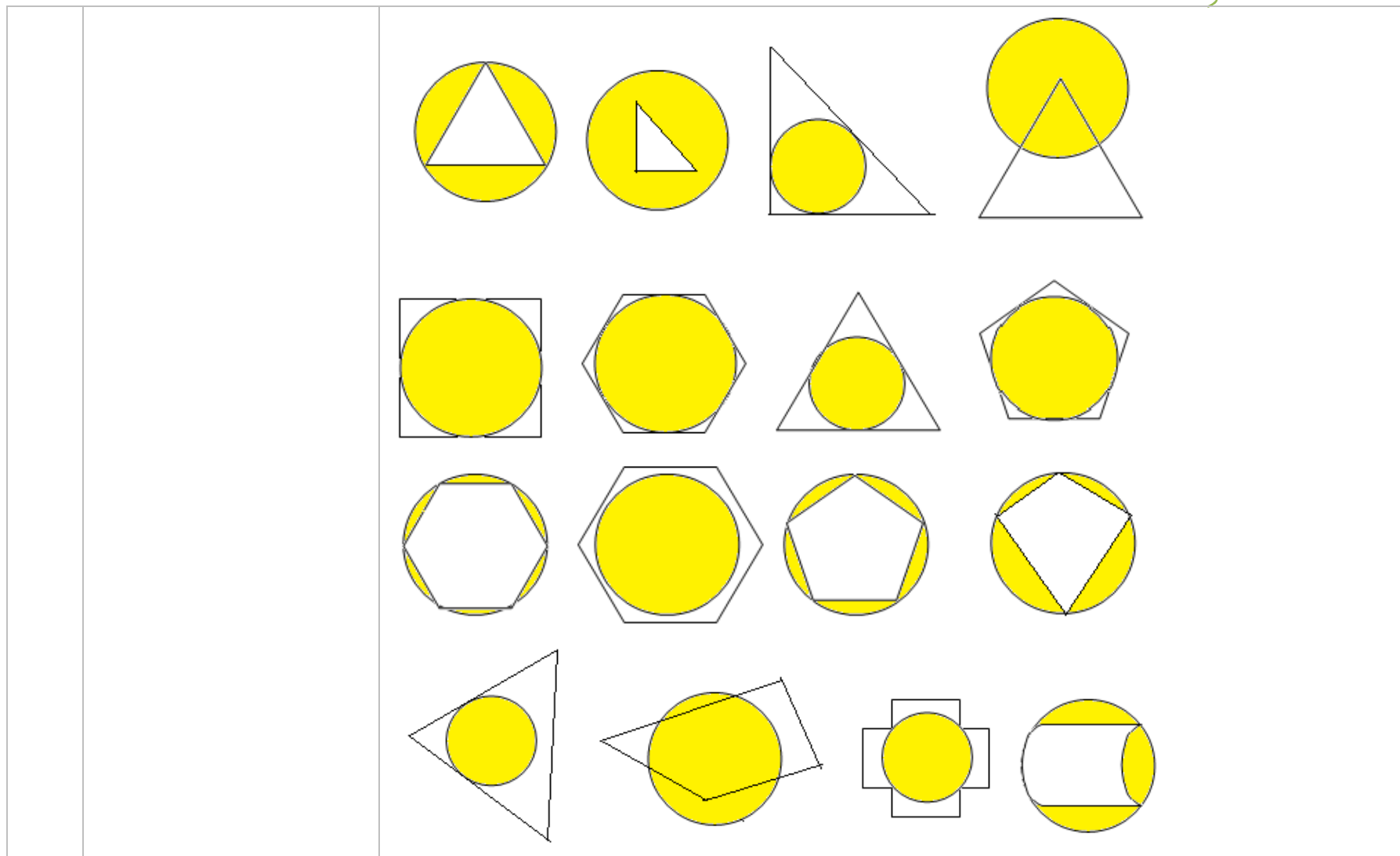
3	Tytuł	Okrąg opisany na wielokącie
4	Słowa kluczowe	Okrąg, wielokąt, wierzchołki
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne Wskaż te rysunki, które przedstawiają okrąg opisany na wielokącie.</p> 

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		
8	Uwagi lub zalecenia	Rysunki pojawiają się wszystkie równocześnie w dowolnej kolejności. Rysunki muszą się dać przesunąć

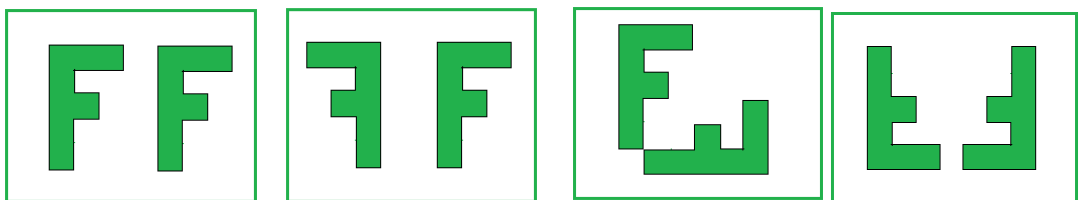
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0071
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0071/W
3	Tytuł	Okrąg wpisany w wielokąt
4	Słowa kluczowe	Okrąg, wielokąt, wierzchołki
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Ćwiczenie interaktywne Wskaż te rysunki, które przedstawiają okrąg wpisany w wielokąt.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		Rysunki pojawiają się wszystkie równocześnie w dowolnej kolejności. Rysunki muszą się dać przesunąć
8	Uwagi lub zalecenia	

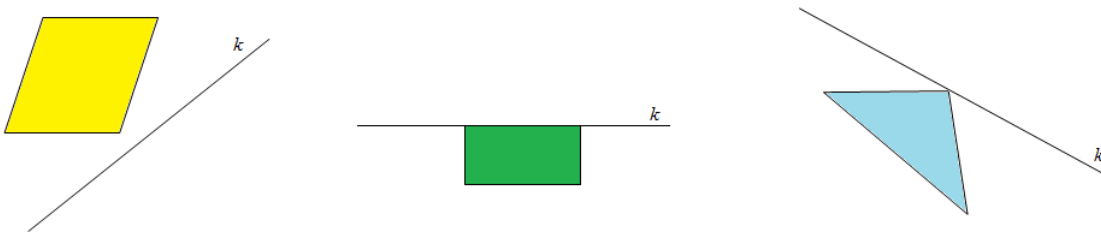
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0072
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0072/W
3	Tytuł	Symetria względem prostej
4	Słowa kluczowe	Prosta, figura, symetria
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne Wśród par figur wybierz te, które mogą być symetryczne względem pewnej prostej. Spróbuj naszkicować tę prostą. Prostokąty muszą się dać przesunąć oraz musi być możliwość rysowania w tych prostokątach prostej.</p> 

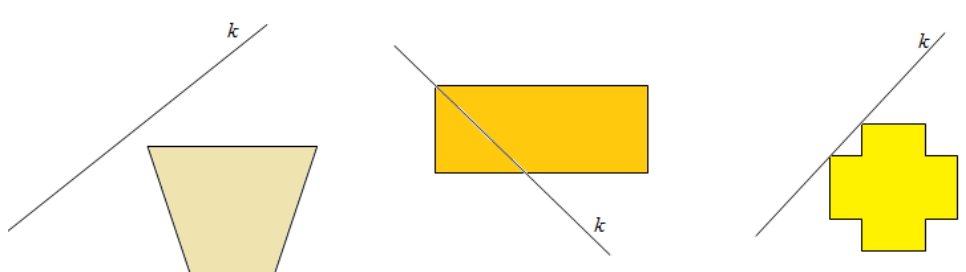
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

8	Uwagi lub zalecenia	

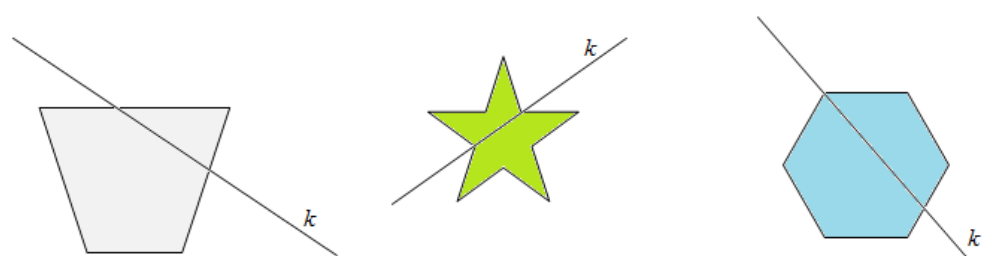


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0073
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0073/S
3	Tytuł	Rysowanie figur symetrycznych względem prostej
4	Słowa kluczowe	Prosta, figura , symetria
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Ćwiczenie 1</p> <p>Oznacz wierzchołki figury, a następnie narysuj figurę symetryczną do danej względem prostej k</p>  <p>Ćwiczenie 2.</p> <p>Narysuj dowolną figurę oraz prostą l. Naszkicuj figurę symetryczną do danej względem prostej l.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0074
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0074/S
3	Tytuł	Rysowanie figur symetrycznych względem prostej
4	Słowa kluczowe	Prosta, figura , symetria
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Ćwiczenie 1</p> <p>Oznacz wierzchołki figury, a następnie narysuj figurę symetryczną do danej względem prostej k</p>  <p>Ćwiczenie 2.</p> <p>Narysuj dowolną figurę oraz prostą l. Naszkicuj figurę symetryczną do danej względem prostej l.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0075
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0075/S
3	Tytuł	Rysowanie figur symetrycznych względem prostej
4	Słowa kluczowe	Prosta, figura , symetria
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Ćwiczenie 1</p> <p>Oznacz wierzchołki figury, a następnie narysuj figurę symetryczną do danej względem prostej k</p>  <p>Ćwiczenie 2.</p> <p>Narysuj dowolną figurę oraz prostą l. Naszkicuj figurę symetryczną do danej względem prostej l.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0076
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0076/W
3	Tytuł	Oś symetrii figury
4	Słowa kluczowe	Figura osiowo symetryczna
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1, 2, 3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne Zadanie 1 Pogrupuj flagi państw, na te które mają</p> <p>a) pionową oś symetrii b) poziomą oś symetrii c) dwie i więcej osi symetrii</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  Antigua i Barbuda </div> <div style="text-align: center;">  Dania </div> <div style="text-align: center;">  Gruzja </div> <div style="text-align: center;">  Gujana </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  Szwajcaria </div> <div style="text-align: center;">  Burundi </div> <div style="text-align: center;">  Watykan </div> <div style="text-align: center;">  Kuba </div> </div>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Kanada



Jamajka



Mikronezja



Vanuatu

Flagi z nazwami państw powinny się dać przesuwać

Zadanie 2

Podziel symbole planet , na te które mają oś symetrii i te które nie mają osi symetrii



Ceres



Pluton



Neptun



Uran



Saturn



Jowisz



Mars





Ziemia



Wenus

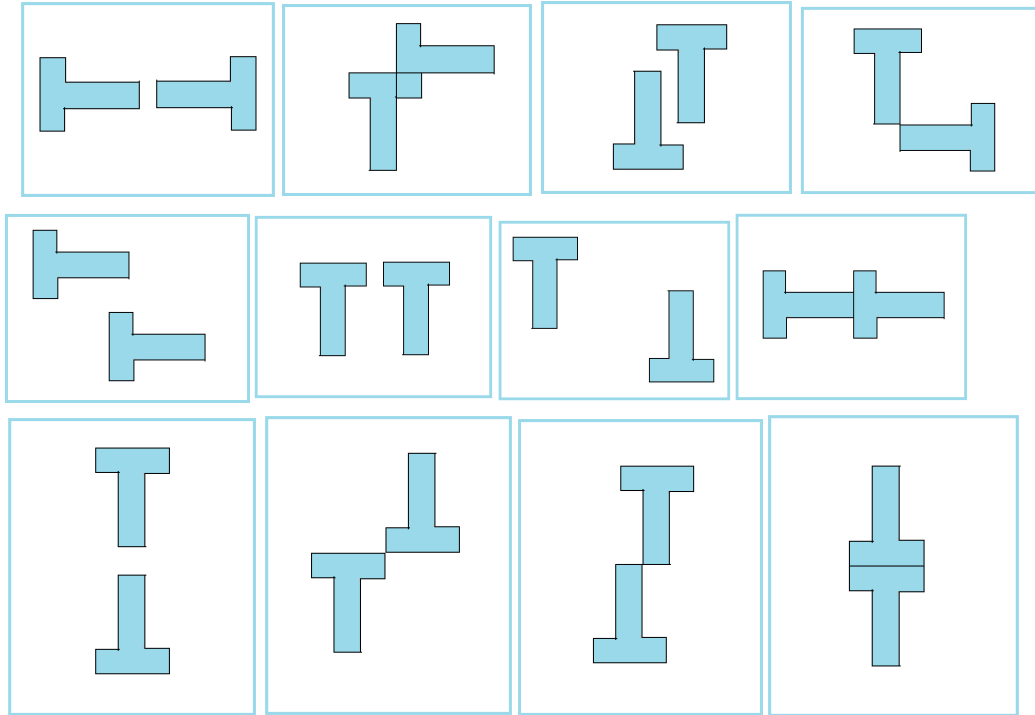


Merkury

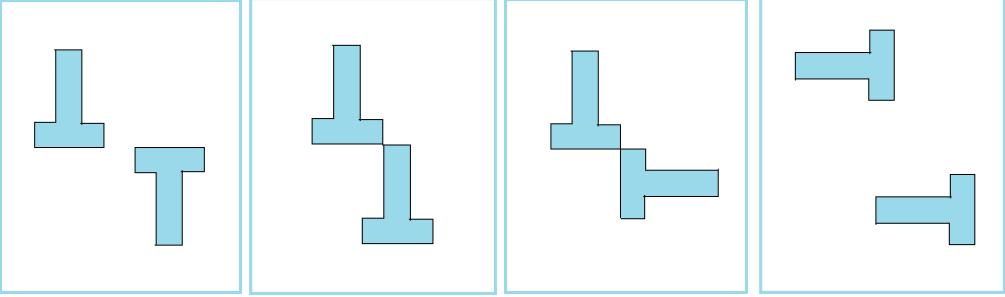
		  <p>Księżyc Ziemia</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>W ramkach znajdują się wybrane litery alfabetu czeskiego. Wybierz wśród nich te, które nie mają osi symetrii.</p> <table border="1" data-bbox="1115 675 1469 994"> <tr> <td>O</td> <td>U</td> <td>Ú</td> <td>Ů</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>ř</td> <td>H</td> <td>Z</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>X</td> <td>Ý</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>A</td> <td>W</td> <td>J</td> </tr> </table>	O	U	Ú	Ů	C	ř	H	Z	S	X	Ý	I	Y	A	W	J
O	U	Ú	Ů															
C	ř	H	Z															
S	X	Ý	I															
Y	A	W	J															
8	Uwagi lub zalecenia																	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0077
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0077/W
3	Tytuł	Symetria względem punktu

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4	Słowa kluczowe	Figura, prosta, symetria, środek symetrii
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Wśród par figur wybierz te, które mogą być symetryczne względem pewnego punktu. Spróbuj zaznaczyć ten punkt.</p> <p>Prostokąty muszą się dać przesuwać oraz musi być możliwość rysowania w tych prostokątach punktów.</p> 

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		
8	Uwagi lub zalecenia	

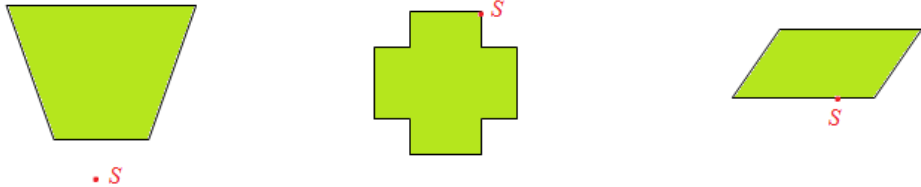
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0078
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0078/S
3	Tytuł	Rysowanie figur symetrycznych względem punktu
4	Słowa kluczowe	Prosta, figura , symetria
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Ćwiczenie interaktywne Ćwiczenie 1 Oznacz wierzchołki figury, a następnie narysuj figurę symetryczną do danej względem punktu S.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p style="text-align: center;">• S</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 50px; background-color: #f0e68c;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 50px; background-color: #f0e68c;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 50px; background-color: #f0e68c;"></div> </div> <p style="text-align: center;">S</p> <p>Ćwiczenie 2. Narysuj dowolną figurę i zaznacz punkt P leżący wewnątrz figury. Narysuj figurę symetryczną do danej względem punktu P.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	


Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0079
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0079/S
3	Tytuł	Rysowanie figur symetrycznych względem punktu
4	Słowa kluczowe	Prosta, figura, symetria
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	Ćwiczenie interaktywne Ćwiczenie 1 Oznacz wierzchołki figury, a następnie narysuj figurę symetryczną do danej względem prostej k

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		 <p>Ćwiczenie 2. Narysuj dowolną figurę i zaznacz punkt K leżący wewnątrz figury. Naszkicuj figurę symetryczną do danej względem punktu K.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0080
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0080/S
3	Tytuł	Rysowanie figur symetrycznych względem punktu
4	Słowa kluczowe	Prosta, figura, symetria
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	Ćwiczenie interaktywne Ćwiczenie 1 Oznacz wierzchołki figury, a następnie narysuj figurę symetryczną do danej względem punktu S.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		 <p>Ćwiczenie 2. Narysuj dowolny wielokąt. Punkt K został wyznaczony przez dwie przecinające się przekątne. Naszkicuj figurę symetryczną do danej względem punktu K.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

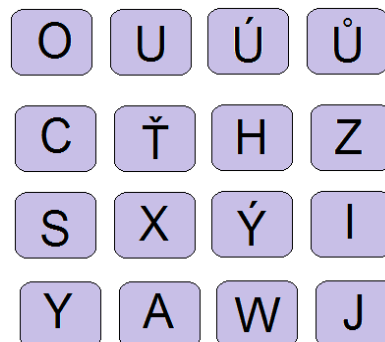
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0081
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0081/W
3	Tytuł	Środek symetrii figury
4	Słowa kluczowe	Figura środkowo symetryczna
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1, 2, 3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Poniższe fotografie przedstawiają „kręgi w zbożu”. Podziel piktogramy na te, które mają środek symetrii i na te, które jej nie mają.</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

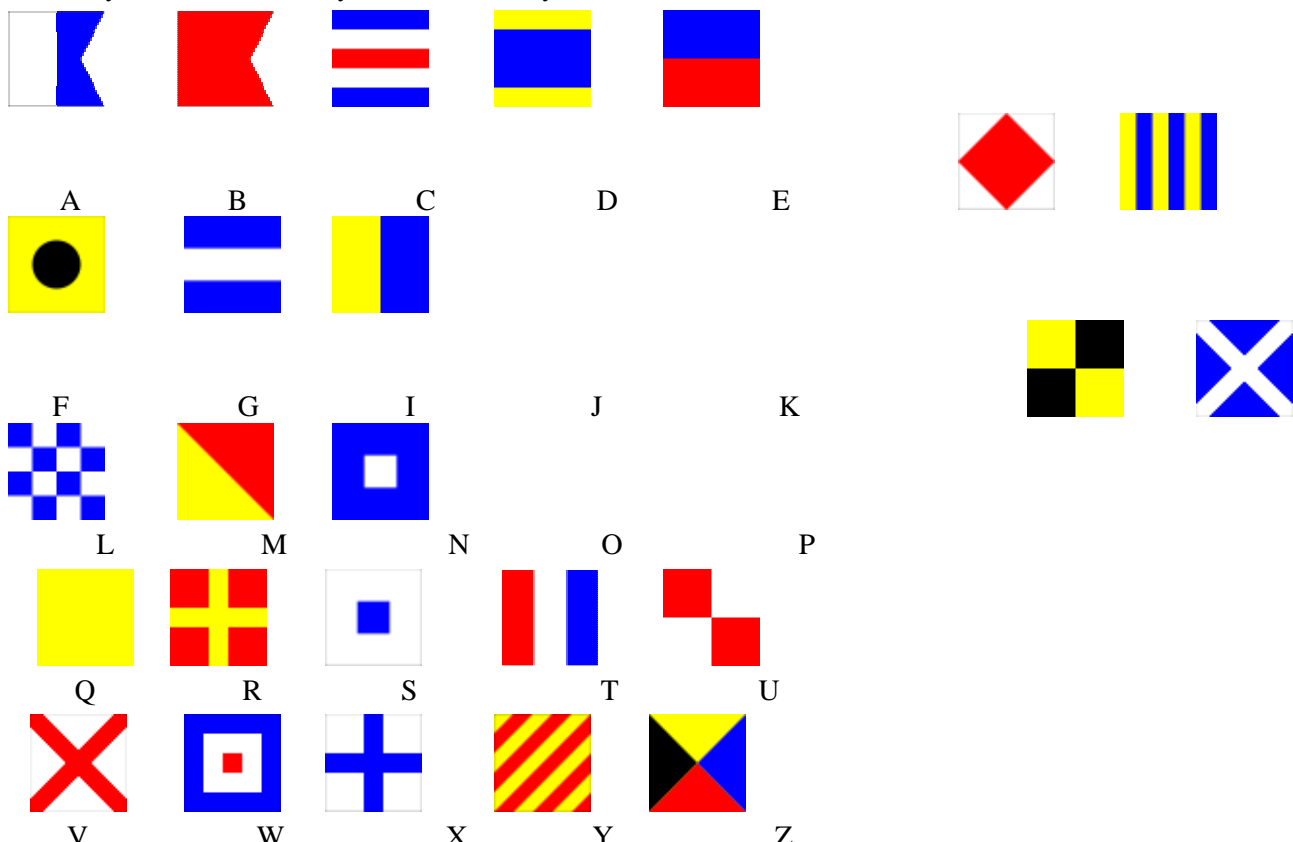


Zadanie 2.

W ramkach znajdują się wybrane litery alfabetu czeskiego. Wybierz wśród nich te, które nie mają środka symetrii.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 3 Flagi Międzynarodowego Kodu Flagowego. Które z nich mają przynajmniej jedną oś symetrii, które mają środek symetrii, a które oś symetrii i środek symetrii.</p> 
8	Uwagi lub zalecenia	

3. Aplikacje e-Learn

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0098
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0098/S
3	Tytuł	Trójkąty
4	Słowa kluczowe	Boki, kąty, obwód
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Kąt między ramionami trójkąta równoramiennego ma miarę 138°. Oblicz miary pozostałych kątów tego trójkąta.</p> <p>Zadanie 2</p> <p>W trójkącie prostokątnym jeden z kątów ostrych stanowi $\frac{1}{18}$ kąta prostego. Oblicz miary pozostałych kątów tego trójkąta.</p> <p>Zadanie 3</p> <p>Oblicz obwód trójkąta równoramiennego, którego podstawa ma długość 16 cm, a wysokość opuszczona na tę podstawę jest równa 15 cm.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0099
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0099/S
3	Tytuł	Trójkąty
4	Słowa kluczowe	Boki, kąty, obwód
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zdanie 1.</p> <p>Kąt przy podstawie trójkąta równoramiennego ma miarę 36°. Oblicz miary pozostałych kątów tego trójkąta.</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>W trójkącie prostokątnym jeden z kątów ostrych stanowi 3% kąta prostego. Oblicz miary pozostałych kątów tego trójkąta.</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>Oblicz obwód trójkąta równoramiennego, którego podstawa ma długość $5\sqrt{2}$, a wysokość opuszczona na tę podstawę równa się $6\sqrt{3}$ cm.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	


Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0100
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0100/S

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

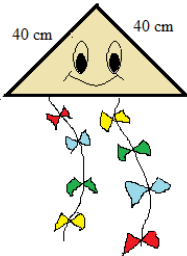
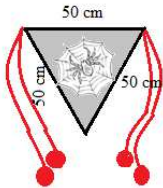
3	Tytuł	Trójkąty
4	Słowa kluczowe	Boki, kąty, obwód
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zdanie 1. Środkowa to odcinek łączący wierzchołek trójkąta ze środkiem przeciwległego boku. Uzasadnij, że jeżeli w trójkącie dwie środkowe mają równe długości, to trójkąt jest równoramienny.</p> <p>Zadanie 2. Oblicz obwód trójkąta równobocznego o wysokości $4\sqrt{6}$ dm.</p> <p>Zadanie 3. W trójkącie prostokątnym różnica długości dwóch przyprostokątnych równa się $3\sqrt{2}$ a ich stosunek równa się $\frac{4}{3}$. Oblicz obwód tego trójkąta.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0101
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0101/S
3	Tytuł	Pole trójkąta
4	Słowa kluczowe	Boki, pole
5	Etap edukacyjny	3

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zdanie 1.</p> <p>Oblicz obwód trójkąta równobocznego o polu $9\sqrt{3}$.</p> <p>Zadanie 2</p> <p>W torbie ratownika medycznego, oprócz innych materiałów, znajduje się chusta w kształcie trójkąta równoramiennego o bokach 96 cm, 96 cm, 136 cm. Oblicz powierzchnię chusty z dokładnością do całości.</p>  <p>Zadanie 3.</p> <p>W urnie jest 5 kul białych, 7 czerwonych i 3 zielone. Oblicz prawdopodobieństwo wyciągnięcia kuli czerwonej.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0102
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0102/S
3	Tytuł	Pole trójkąta
4	Słowa kluczowe	Boki, pole

5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zdanie 1.</p> <p>Oblicz obwód trójkąta równobocznego o polu $25\sqrt{3}$.</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Aleksander wykonał latawiec w kształcie trójkąta prostokątnego, a Krzysiek w kształcie trójkąta równobocznego. Który latawiec ma większą powierzchnię?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Zadanie 3.</p> <p>W urnie jest 5 kul białych, 7 czerwonych i 3 zielone. Do urny dołożono 1 kulę czerwoną i 1 białą. Jakie jest prawdopodobieństwo wylosowania kuli zielonej?</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0103
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0103/S

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3	Tytuł	Pole trójkąta
4	Słowa kluczowe	Boki, pole
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zdanie 1.</p> <p>Oblicz obwód trójkąta równobocznego o polu 12.</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Na mapie wykonanej w skali 1 : 100 000 obszar w kształcie trójkąta prostokątnego ma przyprostokątne długości 3 cm i 4 cm .</p> <p>a) Ile hektarów ma powierzchnia tego obszaru?</p> <p>b) Jaką długość miałaby droga biegnąca dookoła tego obszaru?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Zadanie 3.</p> <p>W urnie jest 5 kul białych, 7 czerwonych i 3 zielone. Do urny dołożono po dwie kule w każdym kolorze. Jakie jest prawdopodobieństwo, że wylosowana kula nie będzie koloru białego?</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0104
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0104/S
3	Tytuł	Czworokąt
4	Słowa kluczowe	Boki, kąty ,przekątne, obwód

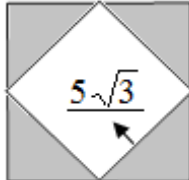
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zdanie 1.</p> <p>Zaplanowano ogrodzić pewien obszar, który na mapie wykonanej w skali 1 : 100 000 ma kształt równoległoboku o bokach 3,2 cm i 4,1 cm. Na długości ilu kilometrów będzie stawiane ogrodzenie?</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Boisko piłkarskie ma kształt prostokąta, którego długość może wahać się od 90m do 120m, a szerokość od 45 m do 90 m. Ile razy odwód najmniejszego boiska jest mniejszy od obwodu największego boiska. Wynik podaj z dokładnością do 0,1.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Zadanie 3.</p> <p>W worku znajduje się 6 monet po 2 zł, 4 monety po 1 zł i 2 monety po 5 zł. Jakie jest prawdopodobieństwo, że wylosowana moneta będzie o większej wartości niż 1 zł?</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0105
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0105/S
3	Tytuł	Czworokąt
4	Słowa kluczowe	Boki, kąty ,przekątne, obwód
5	Etap edukacyjny	3

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

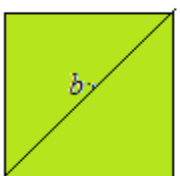

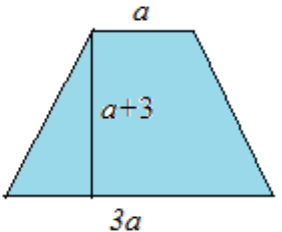
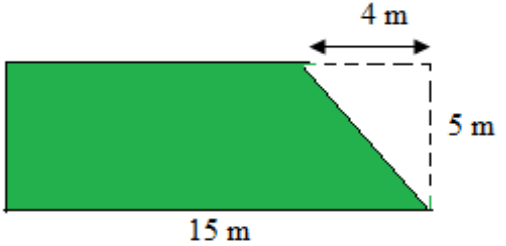
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zdanie 1.</p> <p>Przekątna równoległoboku o obwodzie 31,2 cm dzieli figurę na dwa trójkąty o obwodzie 20,6 każdy. Oblicz długość tej przekątnej. Zadanie 2.</p> <p>W prostokącie o obwodzie 30 cm jeden bok prostokąta jest o 3 cm krótszy od drugiego. Oblicz drugi bok prostokąta.</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>W worku znajduje się 6 monet po 2 zł, 4 monety po 1 zł i 2 monety po 5 zł. Jakie jest prawdopodobieństwo, że wylosowaną monetę można zastąpić dwiema takimi samymi monetami?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0106
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0106/S
3	Tytuł	Czworokąty
4	Słowa kluczowe	Boki, kąty ,przekątne, obwód
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zdanie 1.</p> <p>Oblicz obwód większego kwadratu</p>

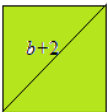
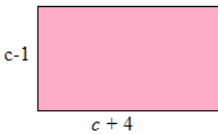
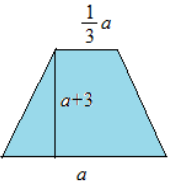
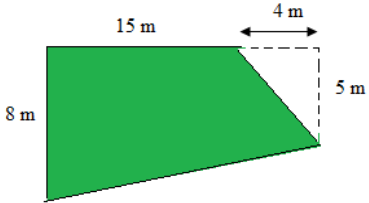
		 <p>Zadanie 2 Środek dłuższego boku prostokąta połączono z przeciwległym wierzchołkiem i otrzymano dwie figury: trójkąt prostokątny o obwodzie 96,2 cm i trapez prostokątny o obwodzie 141 cm. Oblicz obwód tego prostokąta, wiedząc, że szerokość to 75% długości prostokąta.</p> <p>Zadanie 3. Z talii 52 kart losujemy jedną .Oblicz prawdopodobieństwo, że wylosowana karta ma wartość większą niż 8.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0107
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0107/S
3	Tytuł	Pole czworokąta
4	Słowa kluczowe	Boki, kąty ,przekątne, pole
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zdanie1.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

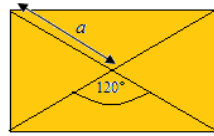
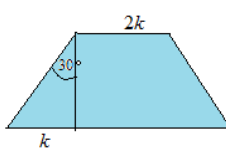
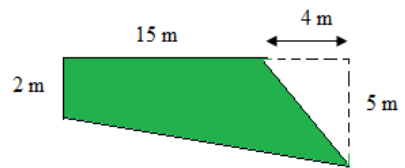
		<p>Zapisz za pomocą wyrażeń algebraicznych pola poniższych wielokątów</p> <p>a)  b)  c) </p> <p>Zadanie 2 Na rysunku przedstawiono rabatę kwiatową . Oblicz jej powierzchnię.</p> 
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0108
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0108/S
3	Tytuł	Pole czworokąta

4	Słowa kluczowe	Boki, kąty ,przekątne, pole
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zdanie 1.</p> <p>Zapisz za pomocą wyrażeń algebraicznych pola poniższych wielokątów</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>a)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>c)</p>  </div> </div> <p>Zadanie 2. Na rysunku przedstawiono rabatę kwiatową . Oblicz jej powierzchnię.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0109
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0109/S

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3	Tytuł	Pole czworokąta
4	Słowa kluczowe	Boki, kąty ,przekątne, pole
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word Zdanie 1. Zapisz za pomocą wyrażenia algebraicznego pole poniższego prostokąta i trapezu równoramiennego.</p> <div style="text-align: center;">   </div> <p>Zadanie 2. Na rysunku przedstawiono rabatę kwiatową . Oblicz jej powierzchnię.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0110
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0110/S

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3	Tytuł	Pole koła. Pole wycinka kołowego
4	Słowa kluczowe	Koło, wycinek kołowy, pole
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zdanie 1.</p> <p>Oceń prawdziwość zdań. Podkreśl PRAWDA lub FAŁSZ.</p> <p>a) Pole koła o promieniu 2 cm jest większe niż 12,5 cm² PRAWDA/FAŁSZ</p> <p>b) Pole koła o obwodzie 8πm jest równe 16m² PRAWDA/FAŁSZ</p> <p>c) Pole koła równa się iloczynowi liczby π i kwadratowi promienia. PRAWDA/FAŁSZ</p> <p>Zadanie 2. Oceń, czy poprawnie wyznaczona jest wskazana zmienna.</p> <p>Podkreśl PRAWDA lub FAŁSZ.</p> <p>a) $P_w = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot \pi r^2$ $\alpha = \frac{P_w \cdot 360^\circ}{\pi r^2}$ PRAWDA/FAŁSZ</p> <p>a) $L = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot 2\pi r$ $r = \frac{360^\circ \cdot L}{\pi \alpha}$ PRAWDA/FAŁSZ</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0111
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0111/S



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3	Tytuł	Pole koła. Pole wycinka kołowego	
4	Słowa kluczowe	Koło, wycinek kołowy, pole	
5	Etap edukacyjny	3	
6	Rodzaj adresata	2	
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zdanie 1.</p> <p>Oceń prawdziwość zdań. Podkreśl PRAWDA lub FAŁSZ.</p> <p>a) Pole koła o promieniu 2 cm jest mniejsza niż $12,5 \text{ cm}^2$</p> <p>b) Pole koła o obwodzie $6\pi \text{ m}$ jest równe 36 m^2</p> <p>c) Pole koła równa się iloczynowi połowy obwodu koła i promienia.</p> <p>Oceń, czy poprawnie wyznaczona jest wskazana zmienna.</p> <p>Podkreśl PRAWDA lub FAŁSZ.</p> <p>a) $P_w = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot \pi r^2$ $\alpha = \frac{P_w \cdot 360^\circ}{\pi r}$</p> <p>a) $L = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot 2\pi r$ $r = \frac{360^\circ \cdot L}{\pi r^2}$</p>	<p>PRAWDA/FAŁSZ</p> <p>PRAWDA/FAŁSZ</p> <p>PRAWDA/FAŁSZ Zadanie 2.</p> <p>PRAWDA/FAŁSZ</p> <p>PRAWDA/FAŁSZ</p>
8	Uwagi i zalecenia		

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0112
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0112/S

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3	Tytuł	Pole koła. Pole wycinka kołowego
4	Słowa kluczowe	Koło, wycinek kołowy, pole
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zdanie1. Oceń prawdziwość zdań. Podkreśl PRAWDA lub FAŁSZ.</p> <p>a) Pole koła o promieniu 2 cm jest mniejsza niż 12,5 cm² PRAWDA/FAŁSZ</p> <p>b) Pole koła o obwodzie 6πm jest równe 36m² PRAWDA/FAŁSZ</p> <p>c) Pole koła równa się iloczynowi połowy obwodu koła i promienia. PRAWDA/FAŁSZ</p> <p>Zadanie 2. Oceń, czy poprawnie wyznaczona jest wskazana zmienna. Podkreśl PRAWDA lub FAŁSZ.</p> <p>a) $P_w = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot \pi r^2$ $r = \sqrt{\frac{P_w \cdot 360^\circ}{\alpha \pi}}$ PRAWDA/FAŁSZ</p> <p>a) $L = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot 2\pi r$ $r = \frac{180^\circ \cdot L}{\pi \alpha}$ PRAWDA/FAŁSZ</p>
8	Uwagi i zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0113
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0113/W
3	Tytuł	Styczna do okręgu

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4	Słowa kluczowe	Okrąg, styczna, sieczna
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word „Zostań egzaminatorem” Przygotuj test sprawdzający wiedzę i umiejętności z zakresu figur płaskich. Do każdego pytania przygotuj cztery odpowiedzi do wyboru, w tym jedną poprawną.
8	Uwagi i zalecenia	

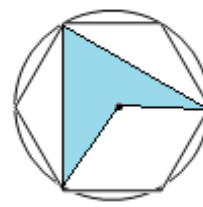
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0114
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0114/S
3	Tytuł	Pole i obwód wielokąta foremnego wpisanego w okrąg
4	Słowa kluczowe	Okrąg, wielokąt, wierzchołki, pole, obwód
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1 Na kwadracie o boku 6 cm opisano koło. Oblicz pole koła. Zadanie 2 Na trójkącie równobocznym o boku 24 cm opisano okrąg. Oblicz długość tego okręgu.


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 3. Basia zapisała swoje oceny jakie dostała w ciągu tygodnia : 4,2,4,5,1,3,3,4. Oblicz średnią i medianę ocen Basi.</p>
8	Uwagi i zalecenia	


Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0115
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0115/S
3	Tytuł	Pole i obwód wielokąta foremnego wpisanego w okrąg
4	Słowa kluczowe	Okrąg, wielokąt, wierzchołki, pole, obwód
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Na kwadracie o boku 49 cm^2 opisano koło. Oblicz pole koła.</p> <p>Zadanie 2 W okrąg o promieniu 8 cm wpisano trójkąt równoboczny. Oblicz wysokość trójkąta.</p> <div style="background-color: #e0e0e0; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Zadanie 3. Krysia w ciągu tygodnia kupiła kilka drobiazgów wydając kolejno 1,50 zł, 0,80zł, 2,40zł, 0,50zł, 0,70 zł, 1,90 zł. Oblicz średnią i medianę wydatków Krysi.</p> </div>
8	Uwagi i zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0116
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0116/S
3	Tytuł	Pole i obwód wielokąta foremnego wpisanego w okrąg
4	Słowa kluczowe	Okrąg, wielokąt, wierzchołki, pole, obwód
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>W koło o obwodzie 16π cm wpisano czworokąt foremny. Oblicz pole i odwód czworokąta</p> <p>Zadanie 2</p> <p>W okrąg o promieniu 4 wpisano sześciokąt foremny. Oblicz pole niebieskiej figury.</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Zadanie 3.</p> <p>Ze sprawdzianu z matematyki 4 uczniów otrzymało 4, 9 ocenę dostateczną. Dwie osoby otrzymały jedynki, a jedna szóstkę. Oblicz średnią i medianę ocen.</p> </div>
8	Uwagi i zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0117
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0117/S
3	Tytuł	Pole i obwód wielokąta foremnego opisanego na okręgu
4	Słowa kluczowe	Okrąg, wielokąt, wierzchołki, pole, obwód
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>W kwadrat o boku 8 cm wpisano koło. Oblicz pole i obwód koła.</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Na kwadratową ławę o boku 2 m położono okrągłą serwetkę w taki sposób, że serwetka dotyka brzegów stołu. O ile cm^2 powierzchnia blatu ławy jest większe od powierzchni serwetki? Wynik podaj z dokładności do 0,01.</p>  <p>Zadanie 3</p> <p>W trójkąt równoboczny wpisano okrąg o promieniu $\sqrt{3}$ cm. Oblicz obwód trójkąta.</p>
8	Uwagi i zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0118
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0118/S
3	Tytuł	Pole i obwód wielokąta foremnego opisanego na okręgu
4	Słowa kluczowe	Okrąg, wielokąt, wierzchołki, pole, obwód
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>W trójkąt równoboczny o boku 18 cm wpisano koło. Oblicz pole i obwód koła.</p> <p>Zadanie 2</p> <p>W trójkąt równoboczny o wysokości 24 cm wpisano koło. O ile cm^2 pole trójkąta jest większe od pola koła?. Wynik podaj z dokładności do $0,1\text{cm}^2$.</p> <p>Zadanie 3</p> <p>Serwetkę w kształcie koła o średnicy 2m położono na stół, którego blat ma kształt sześciokąta foremnego, w taki sposób, że serwetka dotyka brzegów stołu. Oblicz jaka powierzchnia stołu nie została zakryta?</p> 
8	Uwagi i zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0119
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0119/S
3	Tytuł	Pole i obwód wielokąta foremnego opisanego na okręgu
4	Słowa kluczowe	Okrąg, wielokąt, wierzchołki, pole, obwód
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Kwadrat, trójkąt równoboczny i sześciokąt foremny opisano na okręgu o polu $64\pi \text{ cm}^2$. Która z tych figur ma najdłuższy obwód?</p> <p>Zadanie 2</p> <p>W sześciokąt foremny o boku 6 cm i w kwadrat o polu 100 cm^2 wpisano koło. Oblicz stosunek długości okręgu wpisanego w sześciokąt do obwodu okręgu wpisanego w kwadrat.</p> <p>Zadanie 3</p> <p>W trójkąt równoboczny o boku k wpisano okrąg. Jakim procentem obwodu trójkąta jest długość okręgu?</p>

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0120
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0120/S
3	Tytuł	Symetria względem prostej



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4	Słowa kluczowe	Figura, prosta, symetria, oś symetrii									
5	Etap edukacyjny	3									
6	Rodzaj adresata	3									
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Zaznacz w układzie współrzędnych punkty A(-1,2), B(2,4), C(-5,-1), D(3,-6). Narysuj punkty symetryczne do danych względem</p> <p>a) osi rzędnych</p> <p>b) osi odciętych</p> <p>Zapisz współrzędne otrzymanych punktów.</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Oceń poprawność podanych zdań.</p> <p>Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe</p> <table border="1"> <tr> <td>Każda figura ma jedną oś symetrii.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>Odcinek ma dwie osie symetrii.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>Koło jest figurą osiowosymetryczną.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> </table> <p>Zadanie 3.</p> <p>Kąt o wierzchołku w środku koła o promieniu 6 ma miarę równą $\frac{1}{12}$ kąta pełnego.</p> <p>Oblicz pole wycinka kołowego i długość łuku wyznaczonego przez ten kąt.</p>	Każda figura ma jedną oś symetrii.	P	F	Odcinek ma dwie osie symetrii.	P	F	Koło jest figurą osiowosymetryczną.	P	F
Każda figura ma jedną oś symetrii.	P	F									
Odcinek ma dwie osie symetrii.	P	F									
Koło jest figurą osiowosymetryczną.	P	F									

Lp.	Pozycja	Opis pozycji									
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0121									
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0121/S									
3	Tytuł	Symetria względem prostej									
4	Słowa kluczowe	Figura, prosta, symetria, oś symetrii									
5	Etap edukacyjny	3									
6	Rodzaj adresata	2									
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Narysuj w układzie współrzędnych trójkąt o wierzchołkach $K(-1,3)$, $L(0,5)$ i $M(-1,-6)$ oraz trójkąt do niego symetryczny względem</p> <ol style="list-style-type: none"> osi rzędnych osi odciętych <p>Zapisz współrzędne otrzymanych punktów.</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Oceń poprawność podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Romb ma jedną os symetrii.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>Osią symetrii kąta jest jego dwusieczna.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>Okrąg jest figurą osiowosymetryczną.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> </tbody> </table>	Romb ma jedną os symetrii.	P	F	Osią symetrii kąta jest jego dwusieczna.	P	F	Okrąg jest figurą osiowosymetryczną.	P	F
Romb ma jedną os symetrii.	P	F									
Osią symetrii kąta jest jego dwusieczna.	P	F									
Okrąg jest figurą osiowosymetryczną.	P	F									

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 3. Długość łuku wyznaczonego przez kąt środkowy α w kole o promieniu 9 cm równa się 3π. Oblicz miarę kąta środkowego wyznaczającego ten wycinek kołowy.</p>	
--	--	---	--

Lp.	Pozycja	Opis pozycji						
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0122						
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0122/S						
3	Tytuł	Symetria względem prostej						
4	Słowa kluczowe	Figura, prosta, symetria, oś symetrii						
5	Etap edukacyjny	3						
6	Rodzaj adresata	1						
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Dane są punkty $K(7,1)$ i $L(-3,3)$. Znajdź punkt K_1 symetryczny do punktu K względem osi x i punkt L_1 symetryczny do punktu L względem osi y. Oblicz obwód i pole czworokąta K_1KL_1L.</p> <p>Zadanie 2 Oceń poprawność podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Jedna z osi symetrii kwadratu jest równocześnie dwusieczną przeciwległych kątów figury.</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">P</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">F</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Jeżeli okrąg ma dwa punkty wspólne z prostą k, to okrąg do niego symetryczny względem tej prostej ma jeden punkt wspólny z prostą k.</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">P</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">F</td> </tr> </table>	Jedna z osi symetrii kwadratu jest równocześnie dwusieczną przeciwległych kątów figury.	P	F	Jeżeli okrąg ma dwa punkty wspólne z prostą k , to okrąg do niego symetryczny względem tej prostej ma jeden punkt wspólny z prostą k .	P	F
Jedna z osi symetrii kwadratu jest równocześnie dwusieczną przeciwległych kątów figury.	P	F						
Jeżeli okrąg ma dwa punkty wspólne z prostą k , to okrąg do niego symetryczny względem tej prostej ma jeden punkt wspólny z prostą k .	P	F						

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

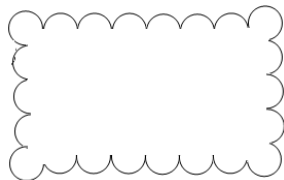
		<p>Prosta będąca osią symetrii odcinka nie jest do niego prostopadła.</p>	P	F
		<p>Zadanie 3. Pole wycinka kołowego wyznaczonego przez kąt środkowy α w kole o promieniu 9 cm równa się 27π. Oblicz miarę kąta środkowego wyznaczającego ten wycinek kołowy.</p>		

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0123
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0123/L
3	Tytuł	„To było ... –lista zadań „Figury płaskie”
4	Słowa kluczowe	zadania
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Figury płaskie Zadania pod tabelką
8	Uwagi lub zalecenia	

Zadanie 1.

Zamieszczona obok figura ma”

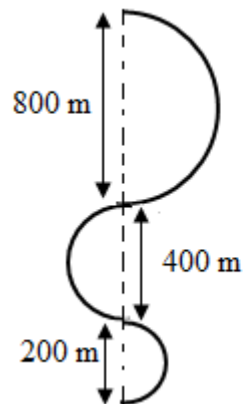
- A. dokładnie 4 osie symetrii i ma środek symetrii
- B. co najmniej 4 osie symetrii i nie ma środka symetrii
- C. dokładnie 2 osie symetrii i nie ma środka symetrii



dokładnie 2 osie symetrii i ma środek symetrii

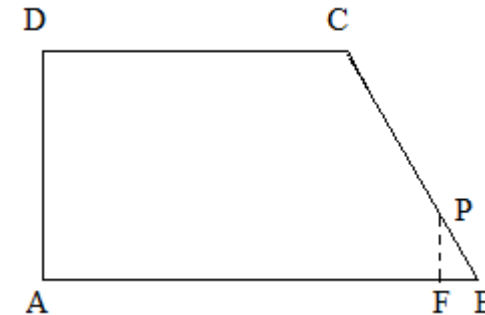
Zadanie 2.

Rysunek przedstawił ślad śniegu, który pozostawił jadący na nartach Adam.



Długość trasy przebytej przez Adama równa jest

- A. 350π m
- B. 700π m
- C. 1400π m
- D. 2100π m



Informacje do zadań 3. i 4.

Pracownik ochrony chodzi wzdłuż ogrodzenia parkingu (w kształcie trapezu prostokątnego) ze stałą prędkością 1 m/s. Obchód zaczyna od wartowni A. Na rysunku przedstawiono plan jego trasy, a obok podano wymiary parkingu.

$AB = 125$ m

$BC = 65$ m

$CD = 100$ m

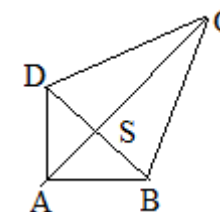
$AD = 60$ m

Zadanie 4 Minęło 10 minut od chwili rozpoczęcia obchodu. Na którym odcinku znajduje się pracownik ochrony? Zapisz obliczenia.

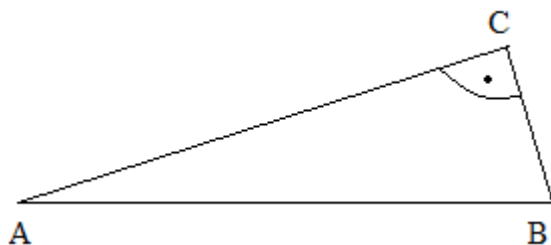
Zadanie 5 Pracownik doszedł do $\frac{1}{5}$ odcinka BC (punkt P). Oblicz, w jakiej odległości jest on od odcinka AB , a w jakiej od punktu B .

Zapisz obliczenia.

Zadanie 6 Przed przystąpieniem do budowy latawca Janek rysuje jego model. Model ten przedstawiono na rysunku w skali 1:10. Oblicz pole powierzchni latawca zbudowanego przez Janka, wiedząc, że długości odcinków AC i BD równe są odpowiednio 4 cm i 2 cm, oraz $AC \perp BD$ i S – środek BD .



Zadanie 7 Trzy kutry rybackie A , B i C są jednakowo oddalone od platformy wiertniczej. Wzajemne położenie kutrów przedstawiono na rysunku. Platforma wiertnicza znajduje się w punkcie O (niezaznaczonym na rysunku).



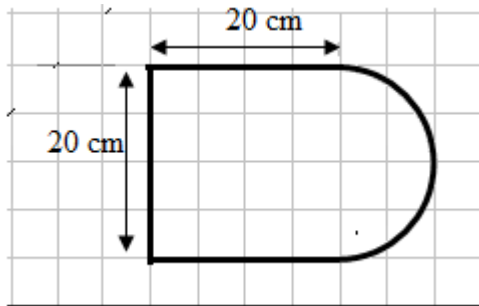
Oceń poprawność podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe

Punkt O jest punktem przecięcia dwusiecznych kątów trójkąta ABC.	P	F
Punkt O jest środkiem okręgu opisanego na trójkącie ABC .	P	F

Zadanie 8 Kształt i wymiary deski do krojenia przedstawiono na rysunku.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

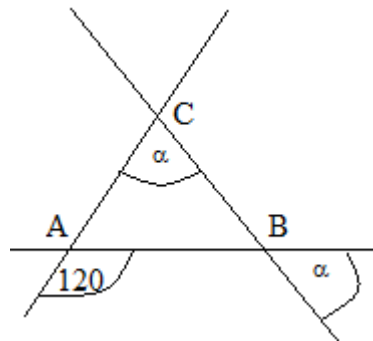


Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Powierzchnia tej deski (w cm^2) jest równa

- A. $400 + 50\pi$
- B. $40 + 50\pi$
- C. $400 + 100\pi$
- D. $40 + 100\pi$

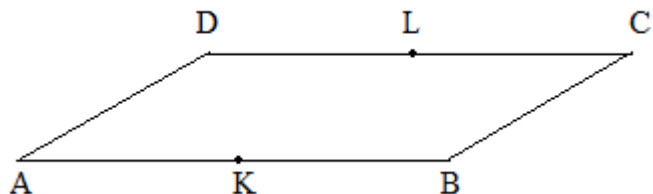
Zadanie 9 Trzy proste przecinające się w sposób przedstawiony na rysunku tworzą trójkąt ABC .



Uzasadnij, że trójkąt ABC jest równoboczny.

Zadanie 10 Obwód trapezu równoramiennego jest równy 72 cm, ramię ma długość 20 cm, a różnica długości podstaw wynosi 24 cm. Oblicz pole tego trapezu. Zapisz obliczenia.

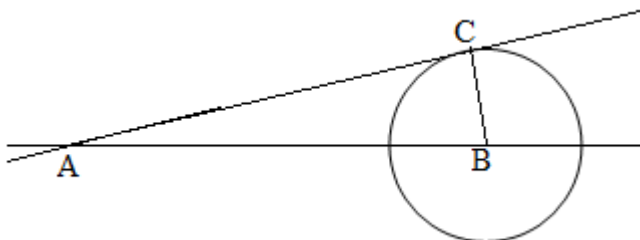
Zadanie – 11 W równoległoboku $ABCD$ bok AB jest dwa razy dłuższy od boku AD . Punkt K jest środkiem boku AB , a punkt L jest środkiem boku CD .



Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

Trójkąt ABL ma takie samo pole, jak trójkąt ABD .	P	F
Pole równoległoboku $ABCD$ jest cztery razy większe od pola trójkąta AKD .	P	F

Zadanie 12 Punkt B jest środkiem okręgu. Prosta AC jest styczna do okręgu w punkcie C , $|AB| = 20$ cm



i $|AC| = 16$ cm.

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Promień BC okręgu ma długość 12 cm B. 10 cm C. 4 cm D. 2 cm **Zadanie 13** Jeden z kątów wewnętrznych trójkąta ma miarę α , drugi ma miarę o 30° większą niż kąt α , a trzeci ma miarę trzy razy większą niż kąt α .

Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Trójkąt ten jest A. równoboczny.

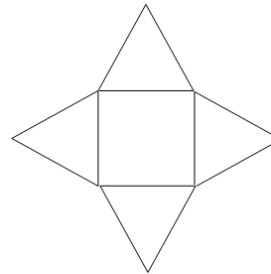
B. równoramienny.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

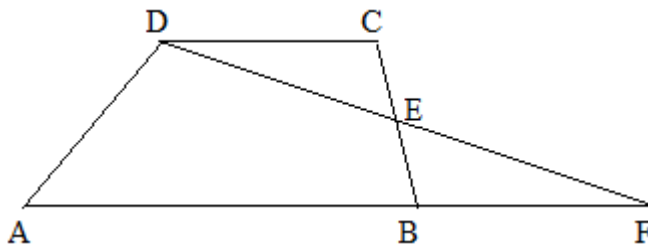
- C. rozwartokątny.
- D. prostokątny.

Zadanie 14 Siatka ostrosłupa składa się z kwadratu i trójkątów równobocznych zbudowanych na bokach tego kwadratu. Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

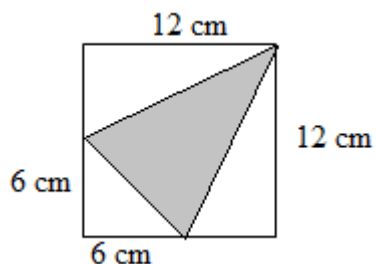


Wszystkie krawędzie tego ostrosłupa mają taką samą długość. P F	P	F
Wysokość tego ostrosłupa jest mniejsza niż wysokość jego ściany bocznej.	P	F

Zadanie 15 Na rysunku przedstawiono trapez $ABCD$ i trójkąt AFD . Punkt E leży w połowie odcinka BC . Uzasadnij, że pole trapezu $ABCD$ i pole trójkąta AFD są równe.



Zadanie 16 Pole zamalowanego trójkąta jest równe



- A. 108 cm^2 B. 72 cm^2 C. 54 cm^2 D. 36 cm^2

Zadanie 17 Równoległobok, w którym stosunek długości sąsiednich boków wynosi 2:3, podzielono wzdłuż przekątnej o długości 13 cm na dwa przystające trójkąty. Obwód każdego z tych trójkątów jest równy 33 cm. Czy podane zdania są prawdziwe? Zaznacz właściwą odpowiedź.

- I. Równoległobok ma obwód 40 cm. TAK NIE
 II. Równoległobok ma bok o długości 12 cm. TAK NIE
 III. Jeden z boków równoległoboku jest dwa razy krótszy od drugiego. TAK NIE

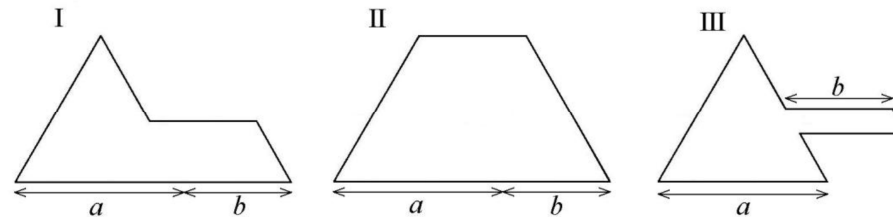
Zadanie 18 Ponumeruj poniższe czynności od 1 do 4 według kolejności prowadzącej do skonstruowania symetralnej odcinka KL .

- Kreślimy okręgi o promieniu r i środkach w K i L .
 Prowadzimy prostą przechodzącą przez punkty wspólne okręgów.
 Wybieramy odcinek r większy od połowy długości odcinka KL Wyznaczamy punkty wspólne okręgów.

Zadanie 19 Każda z figur przedstawionych na rysunkach powstała z trójkąta równobocznego o boku długości a i równoległoboku o jednej parze boków długości b . Porównaj obwody tych figur. Które zdanie jest prawdziwe?



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



- A. Figura II ma większy obwód niż każda z pozostałych.
- B. Figura III ma mniejszy obwód niż każda z pozostałych.
- C. Wszystkie figury mają takie same obwody.
- D. Za mało danych, by porównać obwody.

Zadanie 20 Wieża Eiffla znajduje się na obszarze w kształcie kwadratu o boku długości 125 m. Ile hektarów powierzchni ma ten obszar? Zapisz obliczenia. Wynik podaj z dokładnością do 0,1 ha.

VI. Figury podobne

Tematyka zajęć	Zakres indywidualizacji na lekcji		
	Uczeń z zaległościami	Uczeń przeciętny	Uczeń zdolny
Figury podobne			
Podobieństwo figur	Uczniowie zapoznają się z tematem lekcji wykonując ćwiczenie Tab_0082		
	Uczniowie rozpoznają figury podobne rozwiązując zadania Tab_0083		
	e-learn_0124 – zadanie domowe	e-learn_0125 – zadanie domowe	e-learn_0126 – zadanie domowe
Obliczanie boków i kątów figur podobnych	Uczniowie rozwiązują fiszkę problemową TIK_0164 (odkrywanie własności figur podobnych)		Uczniowie rozwiązują fiszkę problemową TIK_0165 (odkrywanie własności figur podobnych)
	Nauczyciel omawia własności figur podobnych TIK_0166		
	Uczniowie wspólnie pod kierunkiem nauczyciela rozwiązują fiszkę problemową TIK_0167		
	e-learn_0127 – zadanie domowe	e-learn_0128 – zadanie domowe	e-learn_0129 – zadanie domowe
	Lekcja 1		
Pola figur podobnych	Uczniowie odkrywają związek między polem figur podobnych a ich skalą podobieństwa TIK_0168	Uczniowie odkrywają związek między polem figur podobnych a ich skalą podobieństwa TIK_0169	Uczniowie odkrywają związek między polem figur podobnych a ich skalą podobieństwa TIK_0170
	Uczniowie wspólnie pod kierunkiem nauczyciela rozwiązują fiszkę problemową TIK_0171		
	e-learn_0130 – zadanie domowe	e-learn_0131 – zadanie domowe	e-learn_0132 – zadanie domowe
	Lekcja 2		



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	Uczniowie korzystają z własności pól figur podobnych rozwiązując fizykę problemową Tab_0084	Uczniowie korzystają z własności pól figur podobnych rozwiązując fizykę problemową Tab_0085	Uczniowie korzystają z własności pól figur podobnych rozwiązując fizykę problemową Tab_0086
	Uczniowie korzystają z własności pól figur podobnych rozwiązując fizykę problemową TIK_0172	Uczniowie korzystają z własności pól figur podobnych rozwiązując fizykę problemową TIK_0173	Uczniowie korzystają z własności pól figur podobnych rozwiązując fizykę problemową TIK_0174
Prostokąty podobne	Uczniowie odkrywają własności prostokątów podobnych wykonując ćwiczenia Tab_0087		
	Nauczyciel podsumowuje własności prostokątów podobnych korzystając z prezentacji TIK_0175		
	Uczniowie wspólnie rozwiązują fizykę problemową TIK_0176		
	e-learn_0133 – zadanie domowe	e-learn_0134 – zadanie domowe	e-learn_0135 – zadanie domowe
Trójkąty prostokątne podobne – stosunek przyprostokątnych	Uczniowie odkrywają związek między bokami trójkątów prostokątnych podobnych Tab_0088	Uczniowie odkrywają związek między bokami trójkątów prostokątnych podobnych Tab_0089	Uczniowie odkrywają związek między bokami trójkątów prostokątnych podobnych Tab_0090
	Nauczyciel podsumowuje związki między bokami w trójkątach prostokątnych podobnych korzystając z prezentacji TIK_0177		
	Uczniowie wspólnie rozwiązują fizykę problemową TIK_0178		
	e-learn_0136 – zadanie domowe		e-learn_0137 – zadanie domowe
Trójkąty prostokątne podobne – równość odpowiednich kątów	Uczniowie odkrywają związek między miarami kątów ostrych w trójkątach prostokątnych podobnych Tab_0091	Uczniowie odkrywają związek między miarami kątów ostrych w trójkątach prostokątnych podobnych Tab_0092	Uczniowie odkrywają związek między miarami kątów ostrych w trójkątach prostokątnych podobnych Tab_0093
	Nauczyciel podsumowuje związki między miarami odpowiadających kątów ostrych w trójkątach prostokątnych podobnych korzystając z prezentacji TIK_0179		
	Uczniowie wspólnie rozwiązują fizykę problemową TIK_0180		

Trójkąty podobne -rozwiązywanie zadań	Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie ćwiczeń na dobry początek Tab_0094 (rozpoznawanie figur podobnych)		
	Uczniowie obliczają boki i kąty w trójkąta prostokątnych podobnych TIK_0181	Uczniowie obliczają boki i kąty w trójkąta prostokątnych podobnych TIK_0182	Uczniowie obliczają boki i kąty w trójkąta prostokątnych podobnych TIK_0183
	Uczniowie korzystając z podobieństwa trójkątów prostokątnych rozwiązują problemy osadzone w kontekście praktycznym TIK_0184	Uczniowie korzystając z podobieństwa trójkątów prostokątnych rozwiązują problemy osadzone w kontekście praktycznym TIK_0185	Uczniowie korzystając z podobieństwa trójkątów prostokątnych rozwiązują problemy osadzone w kontekście praktycznym TIK_0186
	Uczniowie po rozwiązaniu zadań TIK_0181 – 0186, wspólnie układają puzzle Tab_0095 (powstaje portret matematyka zajmującego się w starożytności trójkątami podobnymi Tales z Miletu)		
	Uczniowie wypełniają kwiatek do bukietu wiadomości i umiejętności TIK_0187		
	Nauczyciel umieszcza na Platformie Moodle listę zadań e-learn_0138. Ustala z uczniami sposób i termin realizacji.		

Wśród aplikacji wyróżniono następujące zasoby:

a) TIK

- ✓ prezentacje multimedialne TIK_0001/M
- ✓ praca indywidualna TIK_0001/S
- ✓ praca wspólna TIK_0001/W
- ✓ kwiatek do „bukietu wiedzy i umiejętności TIK_0001/B

b) Tab

- ✓ praca wspólna Tab_0001/W
- ✓ praca samodzielna Tab_0001/S
- ✓ diagramy Tab_0001/D
- ✓ gry Tab_0001/G

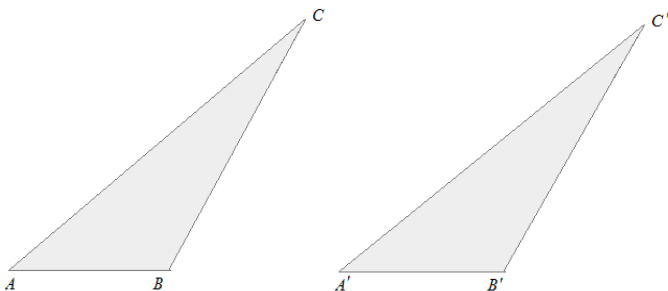


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

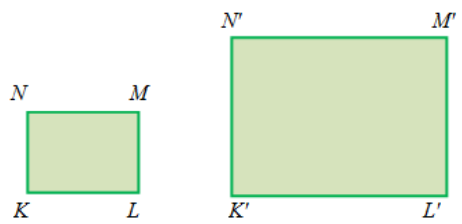
c) e-learn

- ✓ praca indywidualna e-learn_0001/S
- ✓ lista zadań e-learn_0001/L

1. Aplikacje TIK

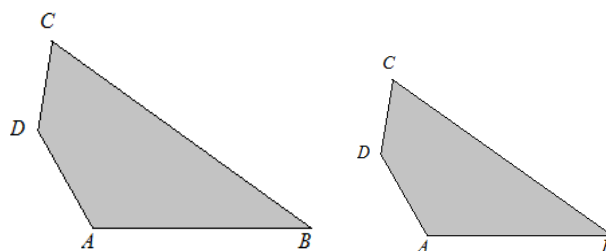
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0164
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0164/S
3	Tytuł	Boki i kąty figur podobnych
4	Słowa kluczowe	Boki, kąty, figury podobne
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Figury przedstawione na rysunku są podobne.</p>  <p>a) Ile stopni ma kąt BAC. Zaznacz kąt odpowiadający mu w trójkącie $A'B'C'$. Ile stopni ma każdy z zaznaczonych kątów? b) Ile stopni ma kąt ABC oraz odpowiadający mu kąt $A'B'C'$? c) Ile stopni ma pozostały kąt trójkąta ABC. Zaznacz kąt mu odpowiadający w trójkącie podobnym $A'B'C'$ i podaj jego miarę. d) Uzupełnij zdanie:</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Jeżeli wielokąty są podobne to odpowiednie kąty mają miary.</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Dwa poniższe prostokąty są podobne.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>a) Oblicz stosunek długości boku $K'L'$ do boku KL.</p> <p>b) Oblicz stosunek długości boku $L'M'$ do boku LM.</p> <p>c) Uzupełnij zdanie: Jeżeli figury są podobne, to stosunki długości odpowiednich boków są</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0165
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0165/S
3	Tytuł	Boki i kąty figur podobnych
4	Słowa kluczowe	Boki, kąty, figury podobne
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word

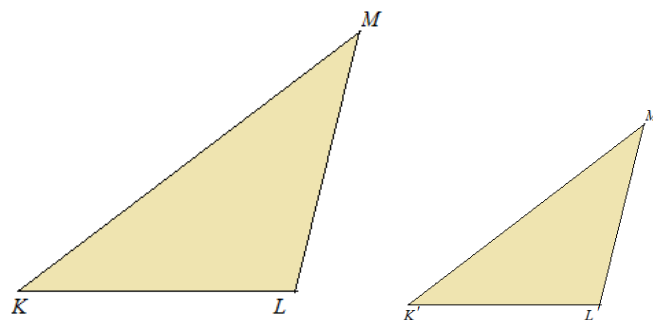
Zadanie 1 Figury przedstawione na rysunku są podobne.



- a) Ile stopni ma kąt BAD. Zaznacz kąt odpowiadający mu w czworokącie $A'B'C'D'$. Ile stopni ma każdy z zaznaczonych kątów?
- b) Ile stopni ma kąt ABC oraz odpowiadający mu kąt $A'B'C'$?
- c) Ile stopni ma każdy z pozostałych kątów czworokąta ABCD. Zaznacz kąty im odpowiadające w czworokącie podobnym $A'B'C'D'$ i podaj ich miary.
- d) Uzupełnij zdanie:
Jeżeli wielokąty są podobne to odpowiednie kąty mają miary.

Zadanie 2.

Dwa poniższe trójkąty są podobne.



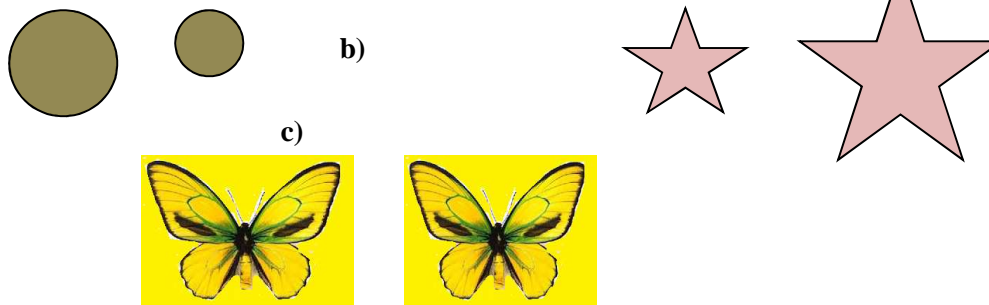
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>a) Oblicz stosunek długości boku $K'L'$ do boku KL.</p> <p>b) Oblicz stosunek długości boku $L'M'$ do boku LM</p> <p>c) Oblicz stosunek długości boku $K'M'$ do boku KM</p> <p>d) Uzupełnij zdanie: Jeżeli figury są podobne, to stosunki długości odpowiednich boków są</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0166
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0166/S
3	Tytuł	Figury podobne
4	Słowa kluczowe	Boki, kąty, figury podobne
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: yellow; padding: 5px; text-align: center;">Figury podobne</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #c8e6c9; padding: 5px; text-align: center;">Własności figur podobnych</div> </div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Slajd 1. Figury podobne</p>

Figury, które mają taki sam kształt, a różnią się najwyżej wielkością nazywamy figurami podobnymi.

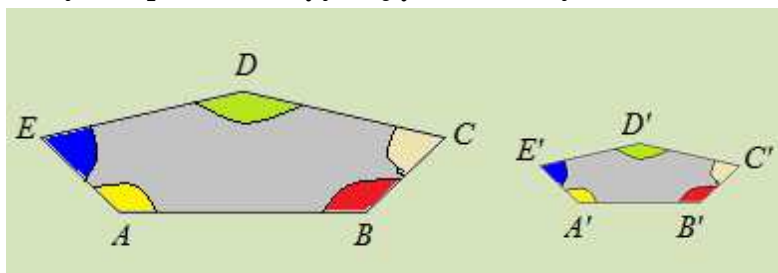
Przykłady par figur podobnych:



Slajd 2. Własności figur podobnych

♣ Równość kątów

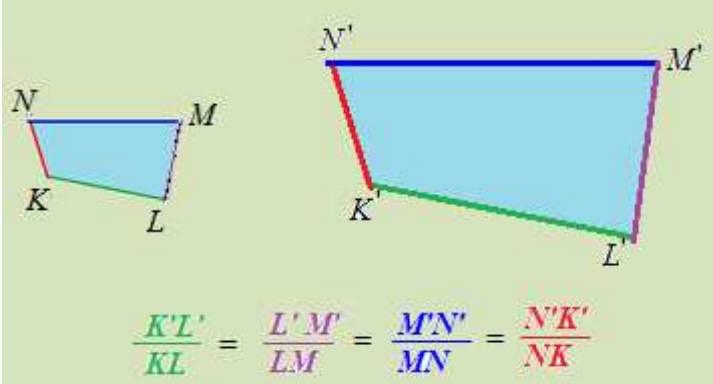
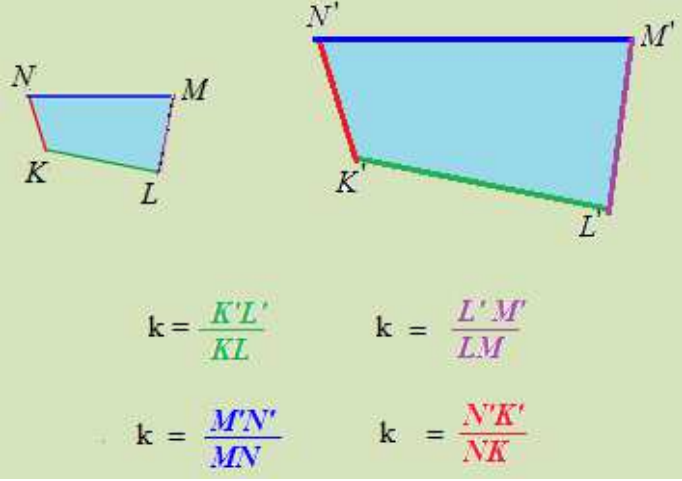
W figurach podobnych odpowiednie kąty mają równe miary.



♣ Stosunek boków **W figurach podobnych stosunki odpowiednich boków są równe.**

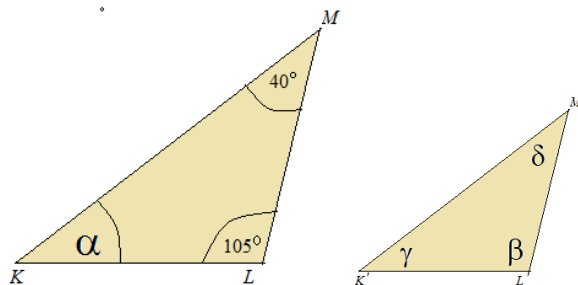


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		 $\frac{K'L'}{KL} = \frac{L'M'}{LM} = \frac{M'N'}{MN} = \frac{N'K'}{NK}$ <p>♣ Skala podobieństwa Skala podobieństwa figur F i F' równa się stosunkowi dowolnego odcinka figury F' do odpowiadającego mu odcinka figury F.</p>  $k = \frac{K'L'}{KL} \quad k = \frac{L'M'}{LM}$ $k = \frac{M'N'}{MN} \quad k = \frac{N'K'}{NK}$	
8	Uwagi lub zalecenia		

Lp.	Pozycja	Opis pozycji															
1	Identyfikator pozycji	TIK_0167															
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0167/W															
3	Tytuł	Obliczanie boków i kątów figur podobnych															
4	Słowa kluczowe	Boki, kąty, figury podobne															
5	Etap edukacyjny	3															
6	Rodzaj adresata	1,2,3															
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Odcinek $K'L'$ jest podobny do odcinka KL w skali k. Uzupełnij tabelkę</p> <table border="1" data-bbox="822 836 1778 1137"> <thead> <tr> <th>Skala podobieństwa k</th> <th>Długość odcinka KL</th> <th>Długość odcinka $K'L'$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$k = 2$</td> <td>3 cm</td> <td>.....cm</td> </tr> <tr> <td>$k = \dots\dots$</td> <td>9 cm</td> <td>18 cm</td> </tr> <tr> <td>$k = \frac{1}{4}$</td> <td>...cm</td> <td>8 cm</td> </tr> <tr> <td>$k = 1$</td> <td>5 cm</td> <td>.... cm</td> </tr> </tbody> </table> <p>Zadanie 2</p> <p>Boki trójkąta mają długość 3 cm, 4 cm i 5 cm. Oblicz długości boków trójkąta podobnego do danego w skali $k = 2,5$.</p> <p>Zadanie 3</p> <p>Trójkąty KLM i $K'L'M'$ są trójkątami podobnymi. Oblicz miary kątów $\alpha, \beta, \gamma, \delta$.</p>	Skala podobieństwa k	Długość odcinka KL	Długość odcinka $K'L'$	$k = 2$	3 cmcm	$k = \dots\dots$	9 cm	18 cm	$k = \frac{1}{4}$...cm	8 cm	$k = 1$	5 cm cm
Skala podobieństwa k	Długość odcinka KL	Długość odcinka $K'L'$															
$k = 2$	3 cmcm															
$k = \dots\dots$	9 cm	18 cm															
$k = \frac{1}{4}$...cm	8 cm															
$k = 1$	5 cm cm															

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Zadanie 4

Prostokąt ABCD o bokach $|AB| = 8$ dm i $|BC| = 10$ dm jest podobny do prostokąta $A'B'C'D'$. Długość boku $|A'B'| = 6$ dm. Oblicz skalę podobieństwa prostokątów oraz długość boku $B'C'$.

Zadanie 5.

Dany jest trójkąt ABC, w którym $|AB| = 12$ cm, $|BC| = 9$ cm oraz $|CA| = 7$ cm oraz trójkąt $A'B'C'$ o bokach $|A'B'| = 3$ cm, $|B'C'| = 2\frac{1}{4}$ cm oraz $|C'A'| = 1\frac{3}{4}$ cm. Sprawdź, czy trójkąty ABC i $A'B'C'$ są podobne.

Zadanie 6.

Obwód pewnego pięciokąta równa się 48 cm. Oblicz obwód pięciokąta podobnego do danego w skali $k = 3$.

8	Uwagi lub zalecenia
---	---------------------

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0168
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0168/S

3	Tytuł	Pola figur podobnych
4	Słowa kluczowe	Pole, figura, stosunek, skala
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Kwadrat ABCD o boku 6cm jest podobny do kwadratu $A'B'C'D'$ o boku 12 cm.</p> <p>a) Oblicz skalę podobieństwa kwadratu $A'B'C'D'$ do kwadratu ABCD.</p> <p>b) Oblicz pole każdego kwadratu.</p> <p>c) Oblicz stosunek pola kwadratu $A'B'C'D'$ do pola kwadratu ABCD.</p> <p>d) Jaki dostrzegasz związek między stosunkiem pól kwadratów podobnych a skalą ich podobieństwa?</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Prostokąt KLMN o bokach 10 cm i 5 cm jest podobny do prostokąta $K'L'M'N'$ o bokach 4 cm i 2 cm.</p> <p>a) Oblicz skalę podobieństwa prostokąta $K'L'M'N'$ do prostokąta KLMN.</p> <p>b) Oblicz pole każdego prostokąta.</p> <p>c) Oblicz stosunek pola prostokąta $K'L'M'N'$ do pola prostokąta KLMN.</p> <p>d) Jaki dostrzegasz związek między stosunkiem pól prostokątów podobnych a skalą ich podobieństwa?</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>Uzupełnij zdanie</p> <p>Stosunek pól figur podobnych równa się skali podobieństwa.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0169
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0169/S
3	Tytuł	Pola figur podobnych
4	Słowa kluczowe	Pole, figury, stosunek, skala
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Kwadrat ABCD o przekątnej równej $3\sqrt{2}$ cm jest podobny do kwadratu $A'B'C'D'$ o przekątnej $15\sqrt{2}$ cm.</p> <p>a) Oblicz skalę podobieństwa kwadratu $A'B'C'D'$ do kwadratu ABCD.</p> <p>b) Oblicz pole każdego kwadratu.</p> <p>c) Oblicz stosunek pola kwadratu $A'B'C'D'$ do pola kwadratu ABCD.</p> <p>d) Jaki dostrzegasz związek między stosunkiem pól kwadratów podobnych a skalą ich podobieństwa?</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Równoległobok KLMN o podstawie 10 cm i wysokości 5 cm jest podobny do równoległoboku $K'L'M'N'$ o podstawie 4 cm i wysokości 2 cm.</p> <p>a) Oblicz skalę podobieństwa równoległoboku $K'L'M'N'$ do równoległoboku KLMN.</p> <p>b) Oblicz pole każdego równoległoboku.</p> <p>c) Oblicz stosunek pola równoległoboku $K'L'M'N'$ do pola równoległoboku KLMN.</p> <p>d) Jaki dostrzegasz związek między stosunkiem pól równoległoboków podobnych a skalą ich podobieństwa?</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>Uzupełnij zdanie</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		Stosunek pól figur podobnych równa się skali podobieństwa.
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0170
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0170/S
3	Tytuł	Pola figur podobnych
4	Słowa kluczowe	Pole, figury, stosunek, skala
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Trójkąt ABC o boku $AB = 3,5$ i wysokości opuszczonej na ten bok $CD = 5$ jest podobny do trójkąta $A'B'C'$ o boku $A'B' = 0,5$ i wysokości opuszczonej na ten bok $C'D' = \frac{5}{7}$</p> <p>a) Oblicz skalę podobieństwa trójkąta $A'B'C'$ do trójkąta ABC.</p> <p>b) Oblicz pole każdego trójkąta.</p> <p>c) Oblicz stosunek pola trójkąta $A'B'C'$ do pola trójkąta ABC.</p> <p>d) Jaki dostrzegasz związek między stosunkiem pól trójkątów podobnych a skalą ich podobieństwa?</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Wycinek kołowy W_1 wyznaczony przez koło o kącie środkowym $\alpha = 30^\circ$ i promieniu 3 jest podobny do wycinka kołowego W_2 wyznaczonego przez kąt środkowy $\beta = 30^\circ$ i promieniu 9.</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>a) Oblicz skalę podobieństwa wycinka kołowego W_2 do wycinka kołowego W_1.</p> <p>b) Oblicz pole każdego wycinka kołowego.</p> <p>c) Oblicz stosunek pola wycinka kołowego W_1 do pola wycinka kołowego W_2.</p> <p>d) Jaki dostrzegasz związek między stosunkiem pól wycinków kołowych podobnych a skalą ich podobieństwa?</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>Uzupełnij zdanie</p> <p>Stosunek pól figur podobnych równa się skali podobieństwa.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0171
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0171/W
3	Tytuł	Pola figur podobnych
4	Słowa kluczowe	Pole, figury, stosunek, skala
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Pole figury F_1 równa się 24 cm^2. Jakie jest pole figury F_2, jeśli:</p> <p>a) Figura F_1 jest podobna do figury F_2 w skali $k = 3$,</p> <p>b) Figura F_2 jest podobna do figury F_1 w skali $k = 0,5$.</p>

		<p>Zadanie 2 Dwie figury o polach 31 cm^2 i $77,5 \text{ cm}^2$ są podobne. Jaka jest skala podobieństwa figury większej do figury mniejszej?</p> <p>Zadanie 3 Dwie figury są podobne w skali $\frac{1}{2}$. Pole mniejszej z nich jest równe 16 cm^2. Jakie pole ma druga figura?</p> <p>Zadanie 4 Pole czworokąta równa się 125 dm^2. Oblicz pole czworokąta podobnego do danego w skali $\frac{5}{6}$.</p> <p>Zadanie 5. Plan parku został wykonany w skali 1:1 000. Ile metrów kwadratowych w rzeczywistości ma obszar 2 cm^2.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0172
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0172/S
3	Tytuł	Pola figur podobnych
4	Słowa kluczowe	Pole, figury, stosunek, skala
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 1 Bok kwadratu zmniejszono dwukrotnie. Ile razy pole kwadratu zmalało?</p> <p>Zadanie 2 Pole figury równa się 64 cm^2. Oblicz pole figury podobnej do danej w skali 1: 8.</p> <p>Zadanie 3 Romb o polu 30 dm^2 jest podobny do drugiego rombu w skali $k = \frac{5}{3}$. Oblicz pole drugiego rombu.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

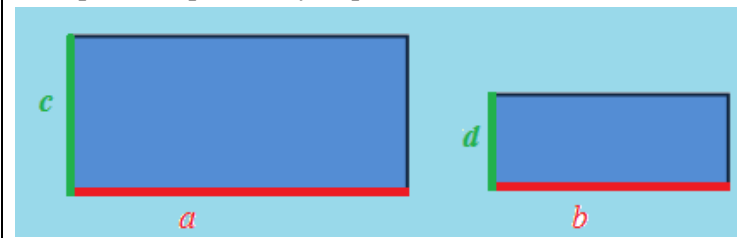
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0173
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0173/S
3	Tytuł	Pola figur podobnych
4	Słowa kluczowe	Pole, figury, stosunek, skala
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Każdy bok prostokąta zwiększono pięć razy. Ile razy wzrosło pole tego prostokąta.</p> <p>Zadanie 2 Boki równoległoboku są równe 2 cm i 5 cm. Oblicz pole równoległoboku podobnego do niego o obwodzie 12 cm.</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		Zadanie 3 Pole działki na planie 1 : 200 wynosi 250 cm^2 . Ile arów powierzchni ma ta działka w rzeczywistości?
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0174
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0174/S
3	Tytuł	Pola figur podobnych
4	Słowa kluczowe	Pole, figury, stosunek, skala
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1 Obwód czworokąta wzrósł 3,5 razy. Ile razy zwiększyło się pole tego czworokąta? Zadanie 2 Plac zabaw w kształcie koła postanowiono powiększyć , tak aby jego powierzchnia wzrosła trzykrotnie. Ile razy należy powiększyć promień koła? Zadanie 3. Pole dwóch wielokątów podobnych równa się 125 cm^2 i $2,5 \text{ cm}^2$. Obwód mniejszego równa się $7a$. Oblicz obwód większego wielokąta.
8	Uwagi lub zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0175
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0175/M
3	Tytuł	Prostokąty podobne
4	Słowa kluczowe	Prostokąty, boki, przekątne
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #ADD8E6; padding: 5px; text-align: center;">Prostokąty podobne</div> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #FFDAB9; padding: 5px; text-align: center;">Stosunek pól prostokątów podobnych</div> </div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Slajd 1. Prostokąty podobne</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Prostokąty podobne Dwa poniższe prostokąty są podobne.</p>  <p>Z podobieństwa wielokątów wynika, że stosunek długości boków jednego prostokąta do odpowiednich boków drugiego prostokąta jest taki sam (odpowiednie kąty w prostokątach są równe) czyli</p> </div>

$$\frac{b}{a} = \frac{d}{c}$$

Stosując własności proporcji otrzymujemy równość

$$\frac{b}{d} = \frac{a}{c}$$

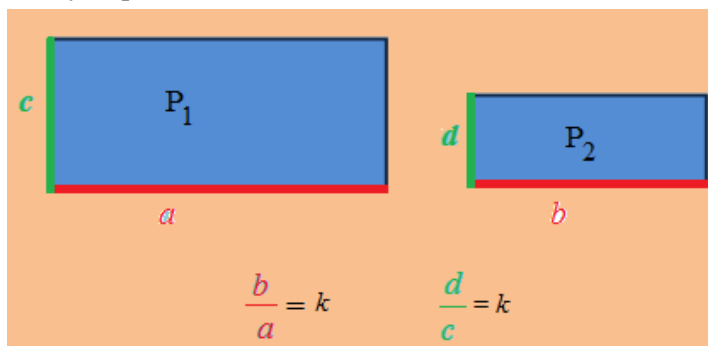
Z powyższej równości wynika, że

Jeżeli stosunek długości do szerokości jednego prostokąta równa się stosunkowi długości do szerokości drugiego prostokąta, to te prostokąty są podobne.

Slajd 2. Stosunek pól prostokątów podobnych.

Prostokąty podobne

Dwa poniższe prostokąty są podobne.



$$P_1 = ac, P_2 = bd$$

Stosunek pól prostokątów podobnych równa się



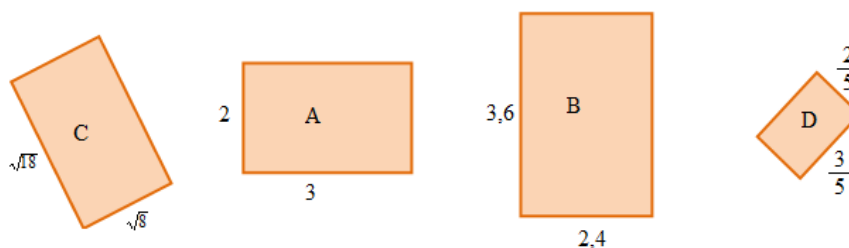
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		$\frac{P_2}{P_1} = \frac{bd}{ac} = \frac{b}{a} \cdot \frac{d}{c} = k \cdot k = k^2$ <p>Stosunek pól prostokątów podobnych równa się kwadratowi skali podobieństwa.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0176
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0176/W
3	Tytuł	Prostokąty podobne
4	Słowa kluczowe	Prostokąty, boki, przekątne
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Sprawdź, czy prostokąty o podanych długościach boków są podobne:</p> <p>a) 3cm x 8 cm, 6cm x 16 cm</p> <p>b) $4\sqrt{2}$ dm x 9 dm, $\sqrt{128}$ dm x 8 dm,</p> <p>c) 4,8 m x 9,6 m, 60 cm x 120 cm</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Oblicz wymiary prostokąta podobnego do prostokąta o wymiarach 6 dm x 2,5 dm w skali</p> <p>a) $k=3$ b) $k = \frac{1}{4}$ c) $k = 1$</p>

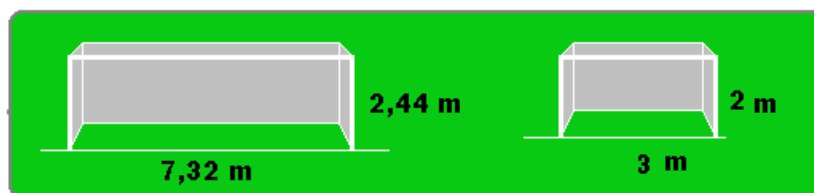
Zadanie 3

W pewnym prostokącie stosunek boków prostopadłych równa się $k = \frac{2}{3}$. Który z poniższych prostokątów jest do niego podobny?



Zadanie 4

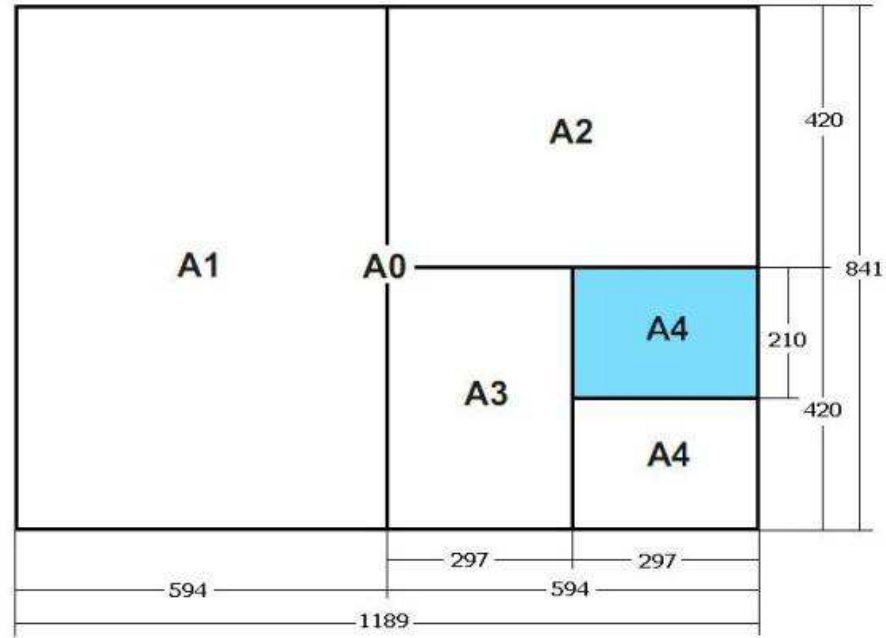
Na rysunku przedstawiono wymiary bramki do piłki nożnej i piłki ręcznej. Czy „światła” bramek są prostokątami podobnymi?



Zadanie 5

Rysunek przedstawia wymiary kartek formatu A. Czy kartka formatu A4 i kartka formatu A3 są prostokątami podobnymi?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego


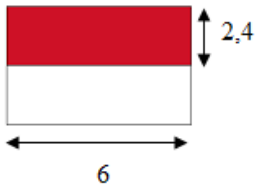


Zadanie 6

Dwa państwa na świecie mają flagi w kształcie prostokątów w kolorze czerwono – białym.

We fladze Indonezji stosunek szerokości flagi do jej długości równa się $\frac{2}{3}$. Czy flagi tych państw są prostokątami podobnymi?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p style="text-align: center;">   </p> <p>Zadanie 7 Zagajnik ma kształt prostokąta o powierzchni 230 m^2. Jaką powierzchnię zajmuje ten zagajnik Na planie wykonanym w skali $1 : 1\,000$?</p> <p>Zadanie 8 Na mapie sporządzonej w skali $1 : 700\,000$ powierzchnia obszaru w kształcie prostokąta równa się 16 cm^2. Jaką powierzchnię ma ten obszar na mapie wykonanej w skali $1 : 800\,000$?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

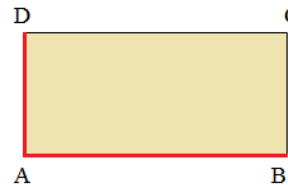
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0177
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0177/M
3	Tytuł	Trójkąty prostokątne podobne – stosunek przyprostokątnych
4	Słowa kluczowe	Trójkąty prostokątne, boki, stosunek boków
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Prezentacja multimedialna

Podobieństwo trójkątów prostokątnych

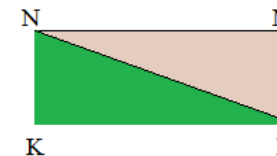
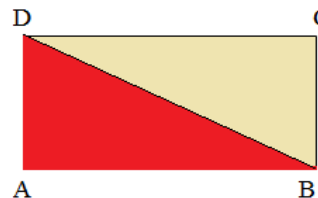
Ćwiczenia dla ucznia

Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001

Slajd 1. Podobieństwo trójkątów prostokątnych Prostokąty ABCD i KLMN są podobne w skali k .



Bezpośrednio z podobieństwa tych prostokątów wynika równość $\frac{AB}{AD} = \frac{KL}{KN}$. Odcinki AB i AD są przyprostokątnymi trójkąta prostokątnego ABD, natomiast odcinki KL i KN są przyprostokątnymi trójkąta prostokątnego KLN.

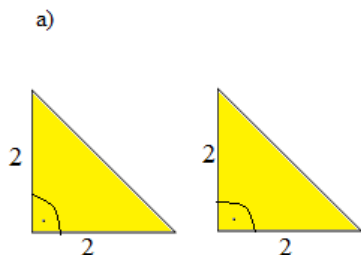
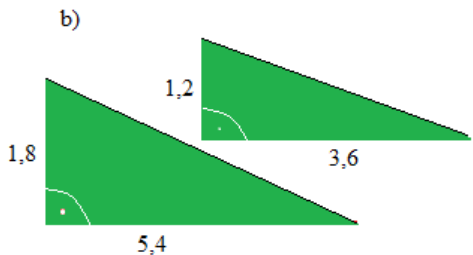
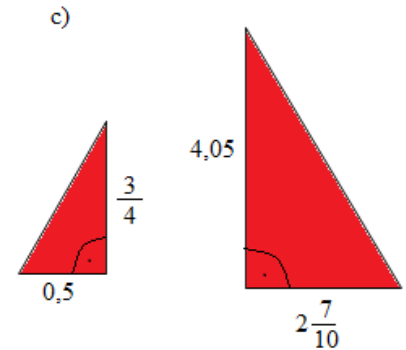
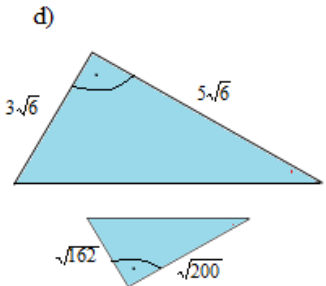


Zatem

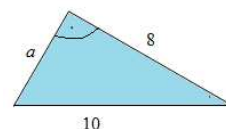
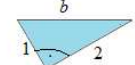
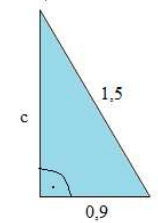
Dwa trójkąty prostokątne są podobne, jeśli stosunek długości przyprostokątnych jednego trójkąta równa się stosunkowi długości odpowiednich przyprostokątnych drugiego trójkąta, to te trójkąty są podobne.

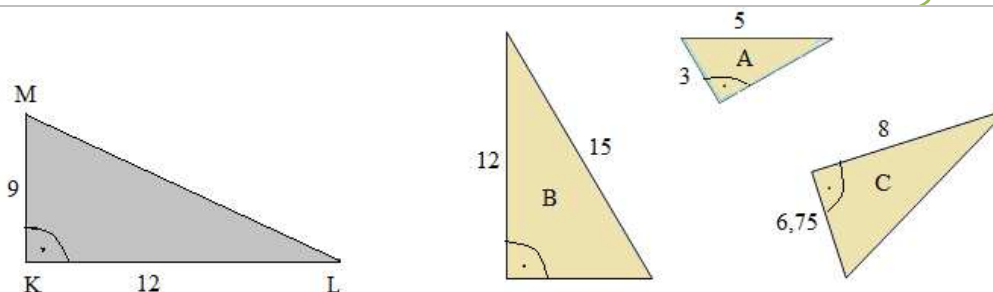
Slajd 2. Ćwiczenia dla ucznia

Ćwiczenie 1.

		<p>Wskaż pary trójkątów podobnych</p> <p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p> <p>Ćwiczenie 2 Czy trójkąt prostokątny o przyprostokątnych 18 i 7,5 jest podobny do trójkąta o przyprostokątnych 12 i 5? Ćwiczenie 3 Przyprostokątne trójkąta prostokątnego ABC mają długość $AB = 12$ cm i $AC = 15$ cm. a) W trójkącie prostokątnym przyprostokątne mają długość 16 cm i 21 cm. O ile cm należy skrócić jedną z przyprostokątnych, aby trójkąt ten był podobny do trójkąta ABC?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

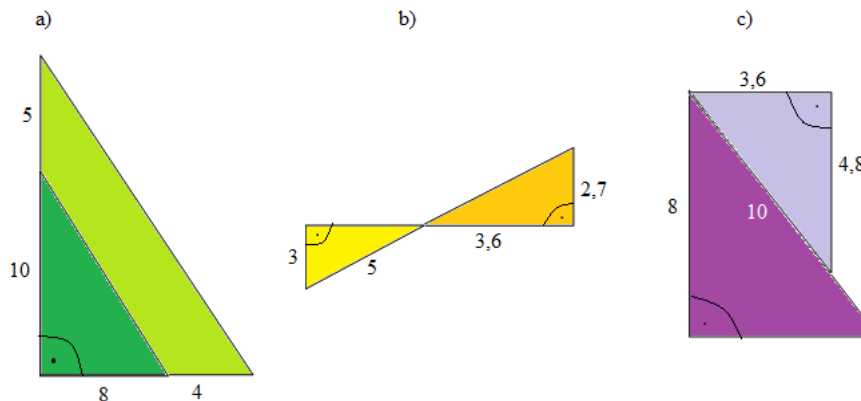
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0178
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0178/W
3	Tytuł	Trójkąty prostokątne podobne – stosunek przyprostokątnych
4	Słowa kluczowe	Trójkąty prostokątne, boki, stosunek boków
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Oblicz brakujące długości boków trójkąta prostokątnego.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>a)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>c)</p>  </div> </div> <p>Zadanie 2 Które z poniższych trójkątów są podobne do trójkąta KLM?</p>



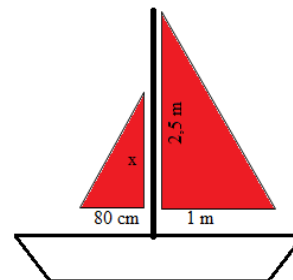
Zadanie 3.

Poniżej na rysunkach przedstawione są pary trójkątów podobnych. Oblicz skalę podobieństwa.



Zadanie 4. Bartek zaprojektował zdalnie sterowaną łódkę o dwóch żaglach w kształcie trójkątów prostokątnych podobnych. Oblicz długość przyprostokątnej x .

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Zadanie 5

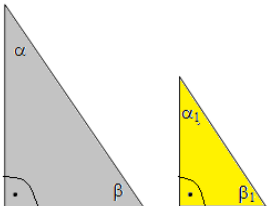
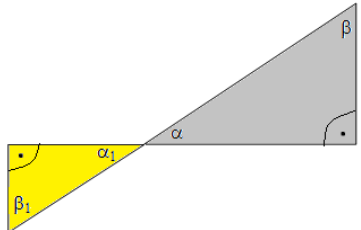
Teren rekreacyjny w kształcie trójkąta prostokątnego ma powierzchnię 0,5 ha. Ile cm^2 ma powierzchnia tego terenu na planie wykonanym w skali 1 : 10 000?

Zadanie 6

Pole trójkąta prostokątnego ABC o jednej przyprostokątnej równej 7 cm równa się 14 cm^2 . Oblicz przyprostokątną $A'B'$, jeżeli przyprostokątna $|A'C'| = 4$, a trójkąty ABC i $A'B'C'$ są podobne.

8	Uwagi lub zalecenia	
---	---------------------	--

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0179
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0179/M
3	Tytuł	Trójkąty prostokątne podobne –równość odpowiednich kątów
4	Słowa kluczowe	Trójkąty prostokątne, boki, kąty
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3

<p>7</p>	<p>Charakterystyka treści aplikacji</p>	<p>Prezentacja multimedialna</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #f08080; padding: 5px; text-align: center;"> Podobieństwo trójkątów prostokątnych </div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #9370db; padding: 5px; text-align: center;"> Ćwiczenia dla ucznia </div> </div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001</p> <p>Slajd 1. Podobieństwo trójkątów prostokątnych</p> <p>Narrator Dwa poniższe trójkąty są podobne. Sprawdźmy związek między odpowiednimi kątami ostrymi obu trójkątów. Trójkąty możemy przesuwać i nałożyć odpowiednie kąty na siebie.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Kolejno mały trójkącik przesuwa się do kąta ostrego górnego, następnie do drugiego kąta ostrego</p> <p>Narrator – odpowiednie kąty ostre mają równe miary. Sprawdźmy równość kątów jeszcze w inny sposób. Ułożymy trójkąty tak</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>narrator</p>
----------	---	---

$\alpha = \alpha_1$ bo α i α_1 są kątami wierzchołkowymi

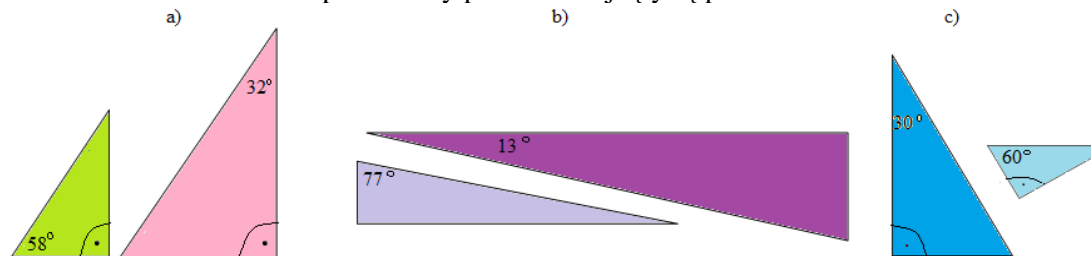
$\beta_1 = 90^\circ - \alpha_1$ i $\beta = 90^\circ - \alpha$ bo suma kątów ostrych w trójkącie prostokątnym równa się 90°

$\beta = \beta_1$ - bo kąt $\alpha = \alpha_1$ W dwóch trójkątach prostokątnych podobnych odpowiednie kąty ostre mają równe miary.

Prawdziwe jest też stwierdzenie, że jeżeli dwa trójkąty prostokątne mają po jednym kącie ostrym równej miary to trójkąty te są podobne. Slajd 2. Ćwiczenia dla ucznia

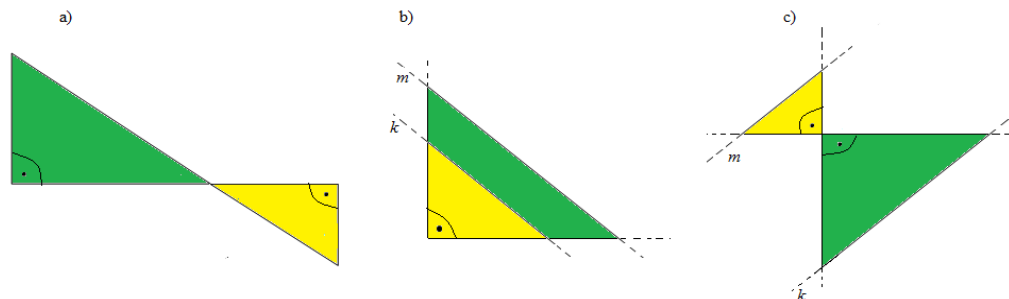
Ćwiczenie 1

Sprawdź czy poniższe trójkąty są podobne

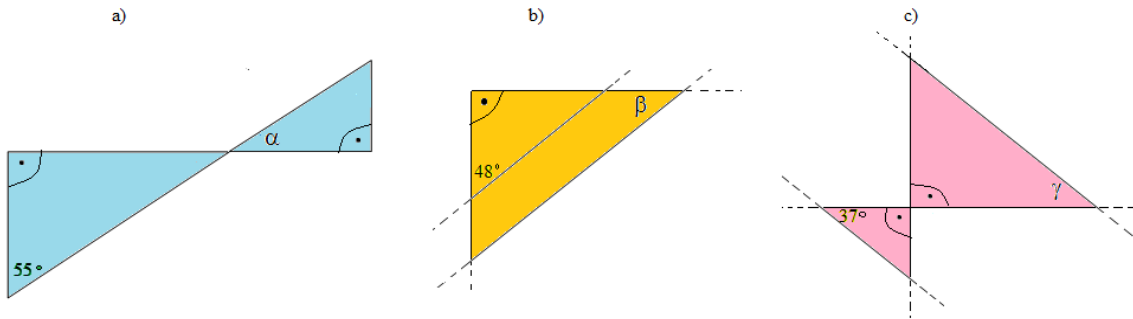


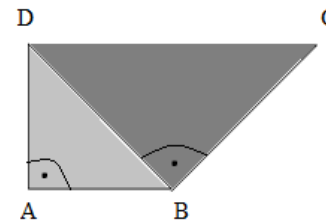
Ćwiczenie 2

Uzasadnij, że pary trójkątów mają po jednym kącie ostrym o takiej samej mierze. Proste k i m są równoległe.



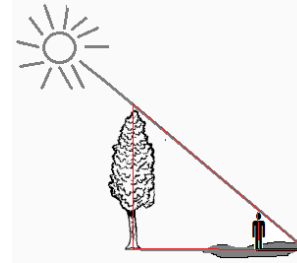
8 Uwagi lub zalecenia

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0180
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0180/W
3	Tytuł	Trójkąty prostokątne podobne –równość odpowiednich kątów
4	Słowa kluczowe	Trójkąty prostokątne, boki, kąty
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Oblicz miary kątów α, β, γ wiedząc, że trójkąty są parami podobne.</p>  <p>Zadanie 2 Krótsza przekątna trapezu prostokątnego podzieliła figurę na dwa trójkąty prostokątne. Czy trójkąty te są podobne?</p>



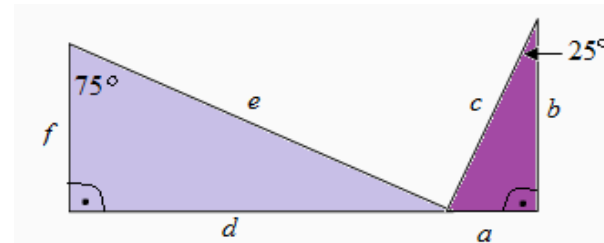
Zadanie 3

Czy trójkąty prostokątne przedstawione na rysunku są podobne. Uzasadnij odpowiedź.



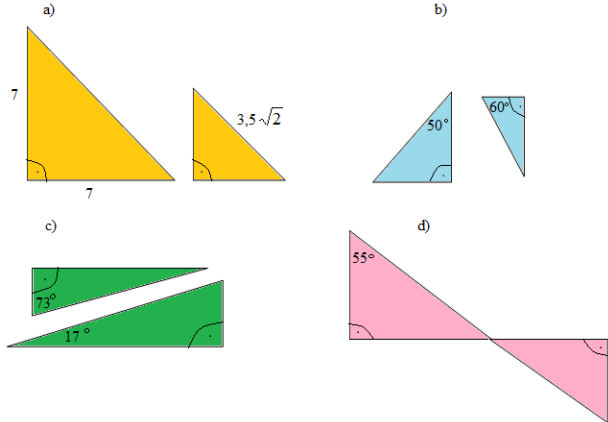
Zadanie 4

Sprawdź, czy dwa przedstawione na rysunku trójkąty prostokątne są podobne. Jeżeli trójkąty są podobne to zapisz stosunki długości odpowiednich boków trójkątów.



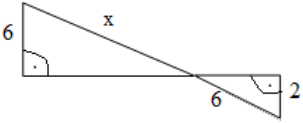
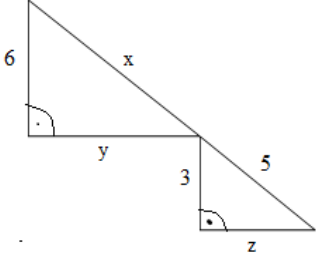
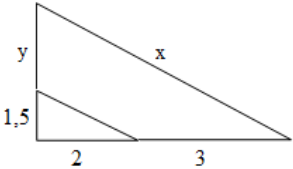
8

Uwagi lub zalecenia

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0181
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0181/S
3	Tytuł	Trójkąty prostokątne podobne
4	Słowa kluczowe	Trójkąty prostokątne, boki, kąty
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Każdy dobrze rozwiązany przykład i zadanie upoważnia do odstonięcia jednego elementu puzzli, w kolorze żółtym na wspólnym dla całej klasy diagramie.</p> <p>Zadanie 1. Podobne czy nie Sprawdź, które trójkąty tworzą parę trójkątów podobnych.</p>  <p>Zadanie 2. Boki i kąty</p>



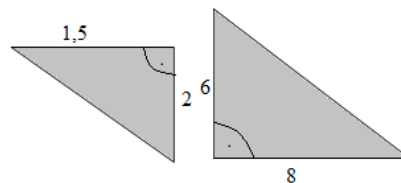
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Trójkąty prostokątne są parami podobne. Oblicz długości boków oznaczone literą.</p> <p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p>
8	Uwagi lub zalecenia	

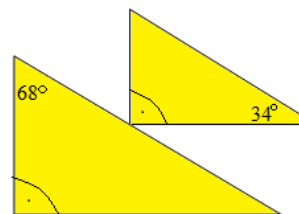
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0182
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0182/S
3	Tytuł	Trójkąty prostokątne podobne
4	Słowa kluczowe	Trójkąty prostokątne, boki, kąty
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Każdy dobrze rozwiązany przykład i zadanie upoważnia do odstonięcia jednego elementu puzzli, w kolorze zielonym na wspólnym dla całej klasy diagramie.</p> <p>Zadanie 1. Podobne czy nie</p>

Sprawdź, które trójkąty tworzą parę trójkątów podobnych.

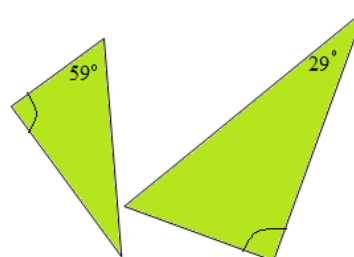
a)



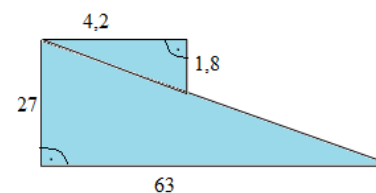
b)



c)



d)



Zadanie 2. Boki i kąty

Trójkąty prostokątne są parami podobne. Oblicz długości boków oznaczone literą.

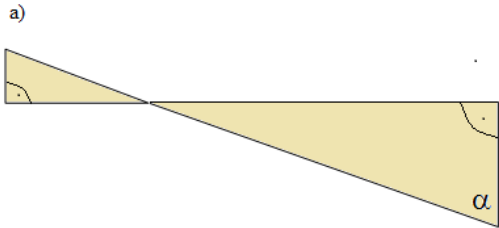
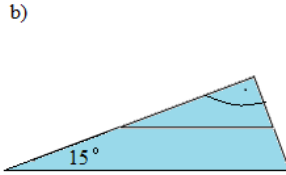
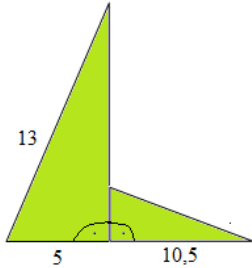
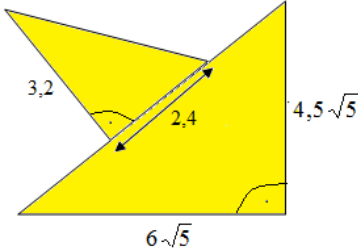
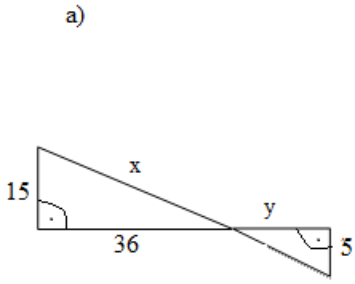
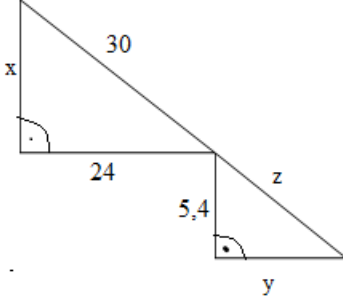
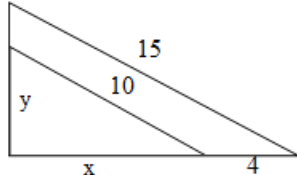


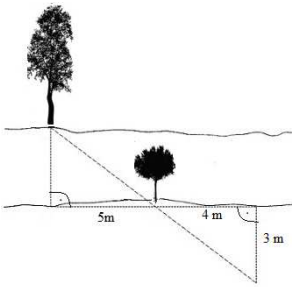
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>a)</p>	<p>b)</p>	<p>c)</p>
8	Uwagi lub zalecenia			

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0183
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0183/S
3	Tytuł	Trójkąty prostokątne podobne
4	Słowa kluczowe	Trójkąty prostokątne, boki, kąty
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Każdy dobrze rozwiązany przykład i zadanie upoważnia do odślonięcia jednego elementu puzzli, w kolorze niebieskim na wspólnym dla całej klasy diagramie.</p> <p>Zadanie 1. Podobne czy nie</p> <p>Sprawdź, które trójkąty tworzą parę trójkątów podobnych</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p> <p>Zadanie 2. Boki i kąty Trójkąty prostokątne są parami podobne. Oblicz długości boków oznaczone literą.</p> <p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0184
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0184/S
3	Tytuł	Trójkąty prostokątne podobne
4	Słowa kluczowe	Trójkąty prostokątne, boki, kąty
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Każdy dobrze rozwiązany przykład i zadanie upoważnia do odstonięcia jednego elementu puzzli, w kolorze żółtym na wspólnym dla całej klasy diagramie.</p> <p>Zadanie 3. Szerokość wąwozu</p> <p>Korzystając z rysunku oblicz szerokość wąwozu.</p>  <p>Zadanie 4. Skala</p> <p>a) Na mapie wykonanej w skali 1 : 1 000 000 odległość między domem Mirka a centrum handlowym wynosi 0,7 cm. Jak daleko w rzeczywistości ma Mirek do centrum handlowego?</p>

		<p>b) Ile metrów kwadratowych powierzchni ma figura podobna w skali 10 : 1 do narysowanego obok trójkąta prostokątnego</p> <p>Zadanie 5. Flaga Poniżej przedstawiona jest flaga Trynidadu i Tobago. Czy dwa czerwone trójkąty są podobne w skali 1:1. Uzasadnij odpowiedź.</p>  
8	Uwagi lub zalecenia	

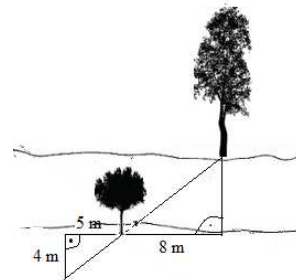
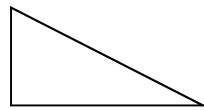
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0185
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0185/S
3	Tytuł	Trójkąty prostokątne podobne
4	Słowa kluczowe	Trójkąty prostokątne, boki, kąty
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word



Każdy dobrze rozwiązany przykład i zadanie upoważnia do odstąpienia jednego elementu puzzli, w kolorze zielonym na wspólnym dla całej klasy diagramie.

Zadanie 3. Szerokość wąwozu

Korzystając z rysunku oblicz szerokość wąwozu.

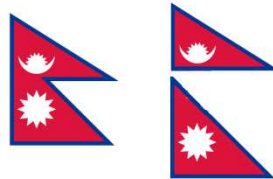


Zadanie 4. Skala

- Odległość między dwiema miejscowościami wynosi 24 km. Jaka będzie odległość między tymi miejscowościami na mapie wykonanej w skali 1 : 1 000 000?
- Ile metrów kwadratowych powierzchni ma figura podobna w skali 100 : 1 do narysowanego obok trójkąta prostokątnego?

Zadanie 5. Flaga

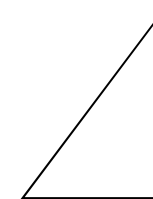
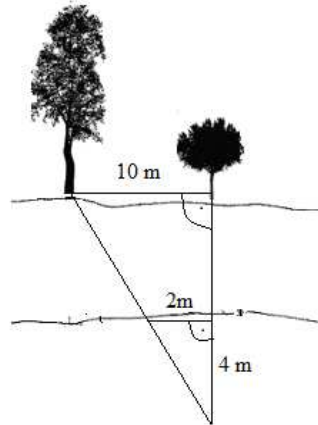
Rysunek przedstawia flagę Nepalu. Gdyby można było podzielić tę flagę (zachowując jej szerokość) na dwa trójkąty prostokątne, tak, aby w każdym z nich znalazł się tylko jeden motyw, to czy te trójkąty byłyby podobne? Uzasadnij odpowiedź.



8

Uwagi lub zalecenia

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0186
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0186/S
3	Tytuł	Trójkąty prostokątne podobne
4	Słowa kluczowe	Trójkąty prostokątne, boki, kąty
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Każdy dobrze rozwiązany przykład i zadanie upoważnia do odstonięcia jednego elementu puzzli, w kolorze niebieskim na wspólnym dla całej klasy diagramie.</p> <p>Zadanie 3. Szerokość wąwozu</p> <p>Korzystając z rysunku oblicz szerokość wąwozu.</p>



Zadanie 4. Skala

a) Na mapie wykonanej w skali 1 : 100 000 odległość domu Karola od szkoły wynosi 1,2 cm. Na planie wykonanym w skali 1 : 50 000 pole golfowe od domu Karola znajduje się w odległości 1,8 cm. Co znajduje się dalej od domu Karola szkoła czy pole golfowe? O ile kilometrów?

b) Poniższy trójkąt narysowany jest w skali 1 : 100. Ile kilometrów kwadratowych ma powierzchnia tej figury na planie wykonanym w skali 1 : 100?

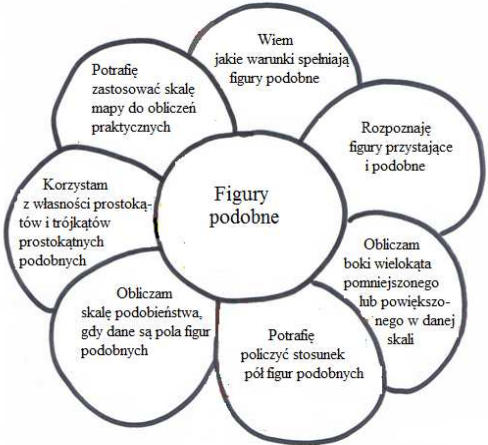
Zadanie 5. Flaga

Rysunek przedstawia flagę Seszeli, w której jeden z boków każdej figury jest $\frac{1}{3}$ długości lub $\frac{1}{3}$ szerokości flagi. Czy trójkąt niebieski i zielony są trójkątami podobnymi? Uzasadnij odpowiedź.

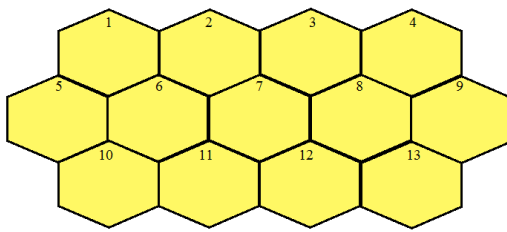


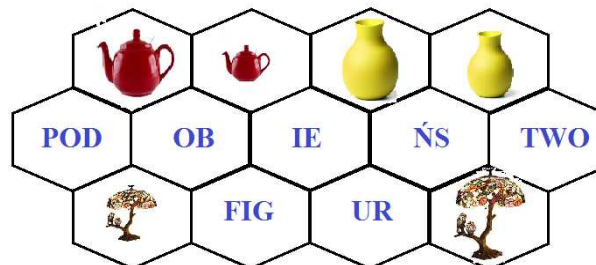
8

Uwagi lub zalecenia

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0187
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0187/B
3	Tytuł	Kwieciek do bukietu wiedzy i umiejętności
4	Słowa kluczowe	Figury podobne
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1, 2, 3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Oto kwieciek do bukietu wiadomości i umiejętności. Płatki, na których zapisane są czynności, które potrafisz wykonać pokoloruj. Płatki, na których zapisane są czynności, z wykonaniem których miałeś problemy zostaw białe.</p> 
8	Uwagi lub zalecenia	

2. Aplikacje Tab

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0082
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0082/GW
3	Tytuł	Temat lekcji – podobieństwo figur
4	Słowa kluczowe	Figury podobne
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne Wybierz sześciokąt. Rozwiąż zadanie. Wskaż właściwą odpowiedź. Po rozwiązaniu wszystkich zadań odczytaj hasło.</p> <p>Plansza widoczna dla ucznia na początku gry</p>  <p>Widok planszy po rozwiązaniu zadań</p>






Uczeń wybiera sześciokąt przez naciśnięcie, pojawia się treść zadania. Uczeń sześciokąty może wybierać w dowolnej kolejności. Na sześciokątach powinny być trzy odpowiedzi, uczeń wskazuje poprawną. Wtedy sześciokąt się odwraca i widoczny jest rysunek. Jeżeli uczeń wskazał złą odpowiedź sześciokąt się nie obraca i pojawia się komunikat o błędnej odpowiedzi

1. Wykonaj działanie $32 \cdot 4 + 32 \cdot 3$ (224)
2. Oblicz $0,75 + \frac{1}{8} \cdot 2$ (1)
3. Zapisz podaną liczbę w notacji wykładniczej $5000(5 \cdot 10^3)$
4. Oblicz $(2^3 + 4^0)^2$ (81)
5. Wyłącz czynnik przed znak pierwiastka $\sqrt{108}(6\sqrt{3})$
6. Oblicz 25% liczby 42(10,5)
7. Wyznacz liczbę, której 5% jest równe 18(360)
8. Wykonaj mnożenie i zredukuj wyrazy podobne $(x - 2)(x + 8)(x^2 + 6x - 16)$
9. Rozwiąż równanie $x^2 + 10x + 25 = x^2(-2,5)$
10. Rozwiąż układ równań $\begin{cases} 2x + 2y = 2 \\ x - 2y = 1 \end{cases} (x = 1; y = 0)$
11. Rozwiąż równanie $\frac{2}{x} = \frac{6}{x-1} ? \quad (-\frac{1}{2})$
12. Z talii 24 kart losujemy jedną kartę. Jakie jest prawdopodobieństwo wylosowania waleta kier?($\frac{1}{24}$)

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		13. W pudełku znajdują się 5 niebieskich kredek, 4 czerwone i trzy zielone. Jakie jest prawdopodobieństwo wylosowania kredki czerwonej? ($\frac{1}{3}$)
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0083
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0083/W
3	Tytuł	Rozpoznawanie figur podobnych
4	Słowa kluczowe	Figury podobne, rozpoznawanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne Zadanie 1</p> <p>Połącz odpowiednie rysunki w pary. Figury pojawiają się wszystkie równocześnie, ale w losowej kolejności, figury muszą się dać przesunąć</p>   

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Zadanie 2

Znajdź wśród par figur, te które są figurami podobnymi i te, które są figurami przystającymi korzystając z poniższych określeń. (Figury pojawiają się wszystkie równocześnie – obrazki przedstawiające to samo są obok siebie)

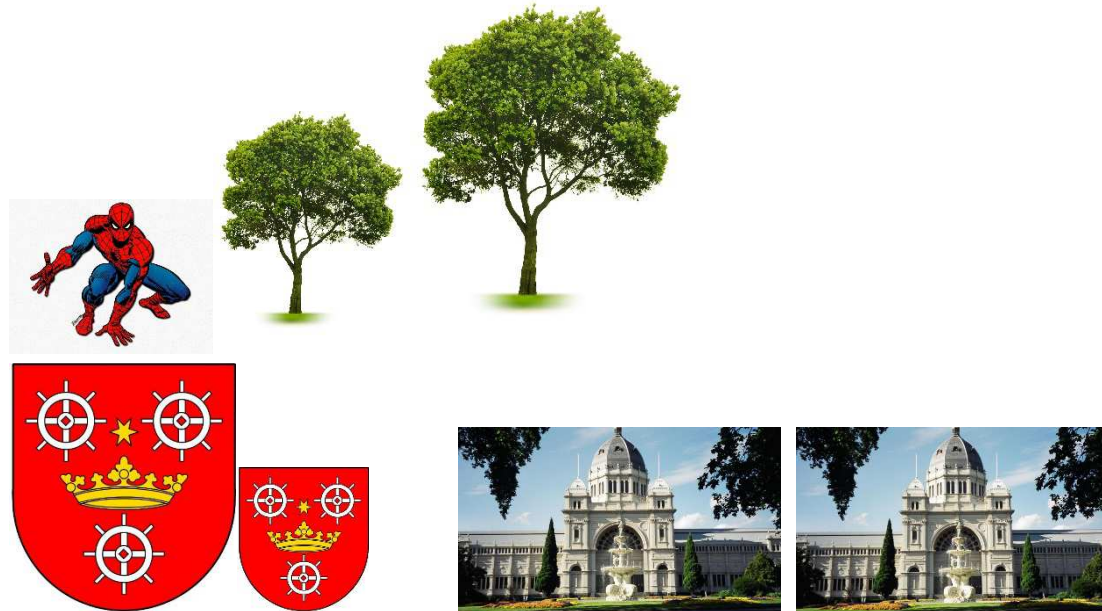
Dwie **figury są przystające** jeżeli mają taki sam kształt i wielkość.

Dwie **figury są podobne** jeżeli mają taki sam kształt, a różnią się najwyżej wielkością.



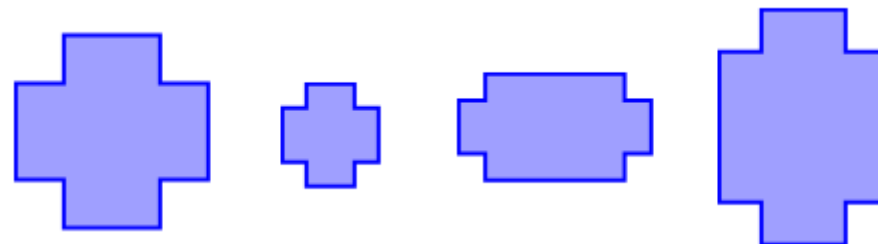


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

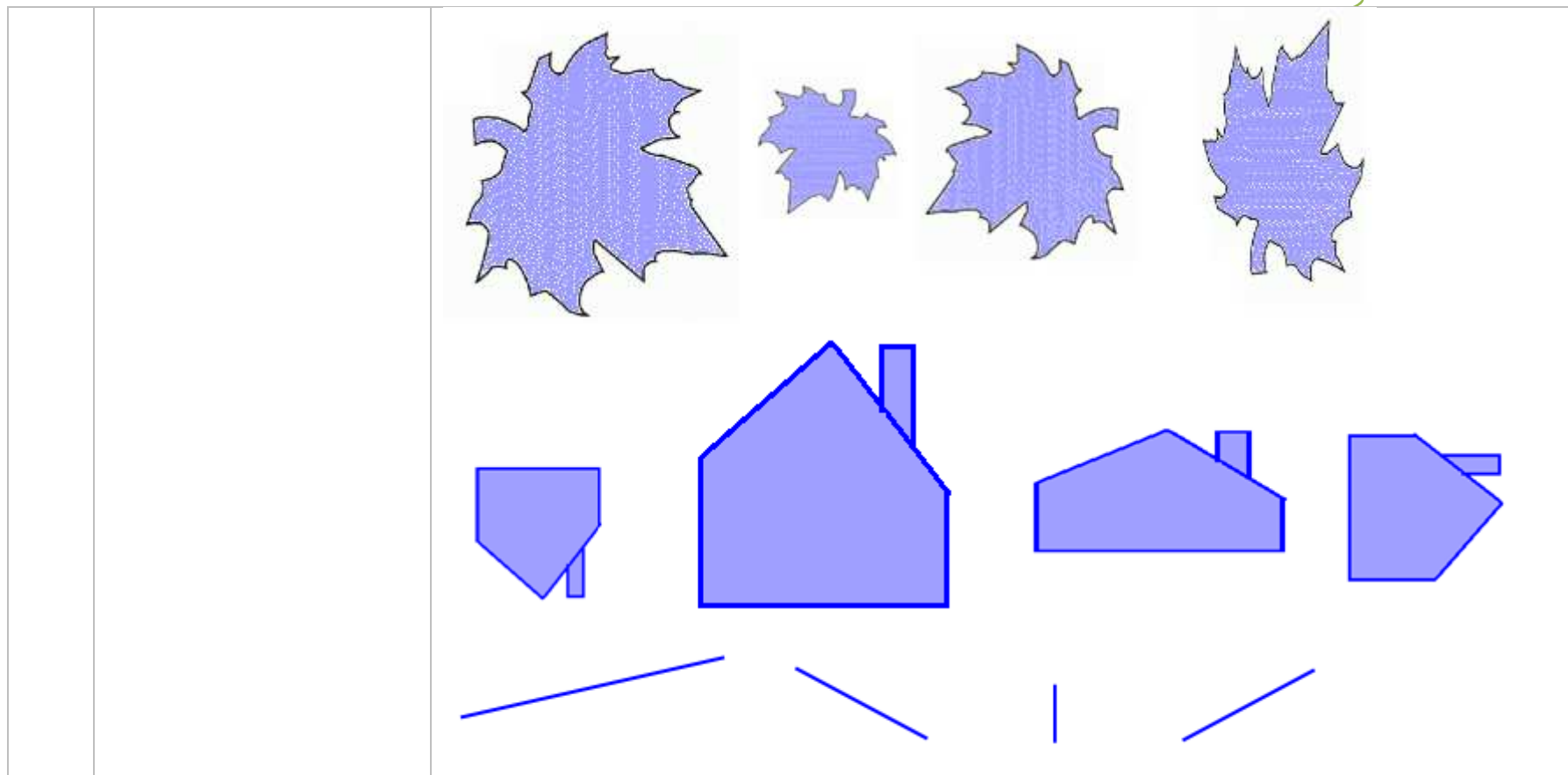


Zadanie 3.

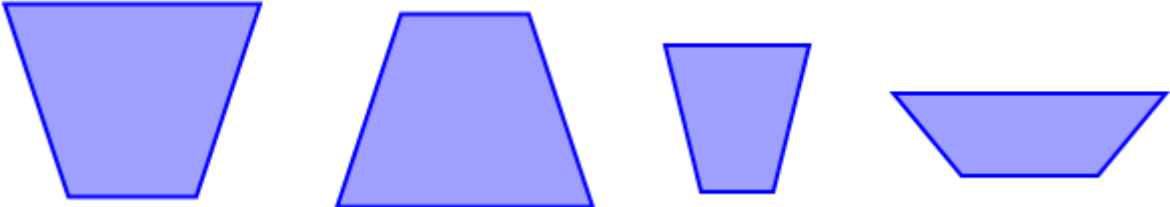
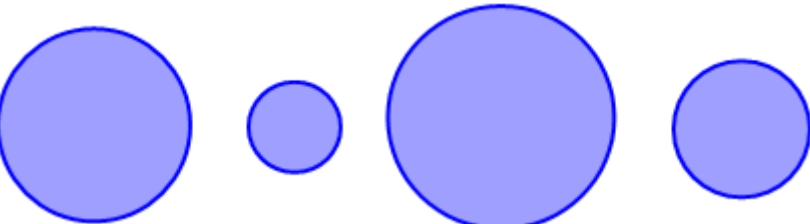
Wśród poniższych figur znajdź figury podobne. (figury pojawiają się wszystkie równocześnie w dowolnej kolejności, figury tego samego kształtu nie powinny być obok siebie)




Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



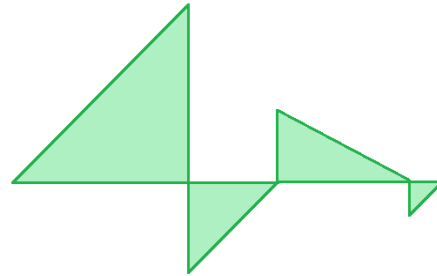
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<div style="text-align: center;">   </div> <p>Zadanie 4. Oceń poprawność podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Każde dwa koła są podobne.</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">P</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">F</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Każde dwa prostokąty są podobne.</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">P</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">F</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Figury przystające są również figurami podobnymi.</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">P</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">F</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Każde dwa odcinki są podobne.</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">P</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">F</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Każde dwa kwadraty są podobne.</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">P</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">F</td> </tr> </table>	Każde dwa koła są podobne.	P	F	Każde dwa prostokąty są podobne.	P	F	Figury przystające są również figurami podobnymi.	P	F	Każde dwa odcinki są podobne.	P	F	Każde dwa kwadraty są podobne.	P	F
Każde dwa koła są podobne.	P	F															
Każde dwa prostokąty są podobne.	P	F															
Figury przystające są również figurami podobnymi.	P	F															
Każde dwa odcinki są podobne.	P	F															
Każde dwa kwadraty są podobne.	P	F															
8	Uwagi lub zalecenia																

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0084
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0084/S
3	Tytuł	Pola figur podobnych
4	Słowa kluczowe	Pole, figury, stosunek, skala
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne Zadanie 1 Jedna z figur nie jest podobna do pozostałych. Wskaż ją i uzasadnij swój wybór (Figury muszą się dać obracać i przesuwać)</p> <p>a)</p> 

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

b)



Zadanie 2

Każda figura jest podobna do dwóch pozostałych. Korzystając z danych na rysunku wpisz brakujące pola figur.

a)



8

P = 64



4

P =



2

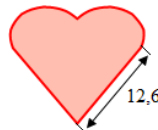
P =

b)



1,4

P = 2,5




12,6



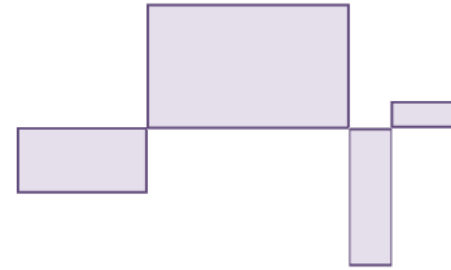
4,2

8

Uwagi lub zalecenia

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0085
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0085/S
3	Tytuł	Pola figur podobnych
4	Słowa kluczowe	Pole, figury, stosunek, skala
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne Zadanie 1 Jedna z figur nie jest podobna do pozostałych. Wskaż ją i uzasadnij swój wybór. (Figury muszą się dać obracać i przesuwać) a)</p>  <p>b)</p>

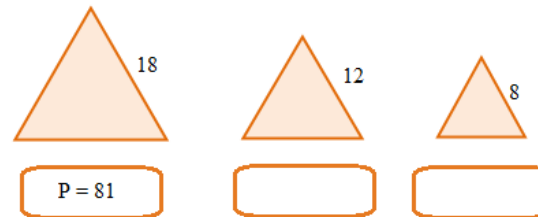
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



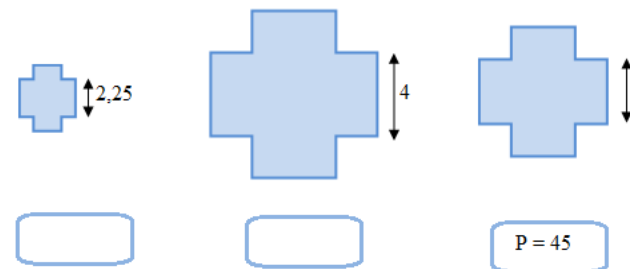
Zadanie 2

Każda figura jest podobna do dwóch pozostałych. Korzystając z danych na rysunku wpisz brakujące pola figur.

a)




b)

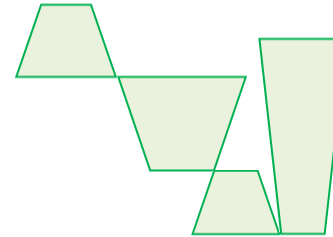


8

Uwagi lub zalecenia

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0086
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0086/S
3	Tytuł	Pola figur podobnych
4	Słowa kluczowe	Pole, figury, stosunek, skala
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne Zadanie 1 Jedna z figur nie jest podobna do pozostałych. Wskaż ją i uzasadnij swój wybór. (Figury muszą się dać obracać i przesuwać) a)</p>  <p>b)</p>

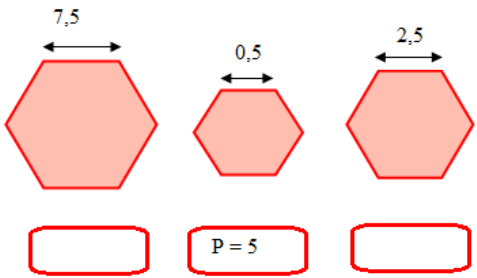
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Zadanie 2


Każda figura jest podobna do dwóch pozostałych. Korzystając z danych na rysunku wpisz brakujące pola figur.

a)



 $P = 5$

b)



$P = 15$

8 Uwagi lub zalecenia

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0087
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0087/W
3	Tytuł	Prostokąty podobne
4	Słowa kluczowe	Prostokąty, boki, przekątne
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne Zadanie 1 Które ramka opisuje wielokąty podobne.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>A)Dwa wielokąty są podobne , gdy spełnione są równocześnie warunki:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Kąty w jednym wielokącie są równe odpowiednim kątom drugiego wielokąta. •Długość boków jednego wielokąta są proporcjonalne do długości odpowiednich boków drugiego wielokąta. </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>B)Dwa wielokąty są podobne , gdy spełnione są równocześnie warunki:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Kąty w jednym wielokącie są dwa razy większe od odpowiednich kątów drugiego wielokąta. •Długość boków jednego wielokąta są proporcjonalne do długości odpowiednich boków drugiego wielokąta. </div>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

C) Dwa wielokąty są podobne, gdy spełnione są równocześnie warunki:

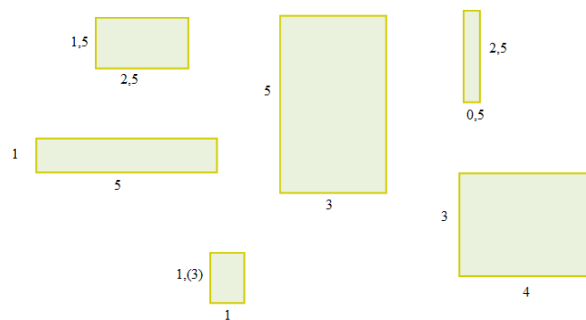
- Kąty w jednym wielokącie proporcjonalne do odpowiednich kątów drugiego wielokąta.
- Długość boków jednego wielokąta są równe długościom odpowiednich boków drugiego do wielokąta.

D) Dwa wielokąty są podobne, gdy spełnione są równocześnie warunki:

- Odpowiednie kąty są równe
- Stosunek długości wszystkich odpowiednich odcinków są równe.

Zadanie 2.

a) Połącz w pary prostokąty podobne:



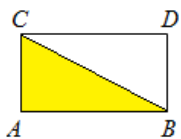
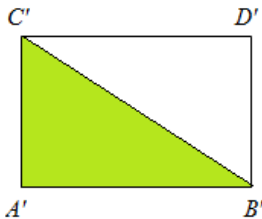
b) Oblicz stosunek boku dłuższego do krótszego w każdym prostokącie z pary prostokątów podobnych.

c) Uzupełnij zdanie:

W prostokątach podobnych stosunek dwóch boków prostopadłych w jednym prostokącie stosunkowi odpowiednich boków w drugim prostokącie.

8

Uwagi lub zalecenia

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0088
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0088/S
3	Tytuł	Trójkąty prostokątne podobne – stosunek przyprostokątnych
4	Słowa kluczowe	Trójkąty prostokątne, boki, stosunek boków
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Narysuj prostokąt o bokach 3 dm i 4 dm oraz prostokąt do niego podobny w skali 2. W pierwszym prostokącie narysuj przekątną. Zamaluj jeden z trójkątów prostokątnych oraz trójkąt mu odpowiadający w drugim prostokącie. Oblicz stosunek każdego z boków w jednym trójkącie oraz stosunek odpowiadających im boków w drugim trójkącie. Co zauważasz?</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Prostokąt $A'B'C'D'$ jest podobny do prostokąta $ABCD$ w skali 3.</p> <p>a) Uzupełnij równości</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;">   </div>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		$\frac{A'B'}{AB} = \quad \frac{A'C'}{AC} = \quad \frac{B'C'}{BC} = \quad \frac{A'B'}{A'C'} = -$ <p>b) Uzupełnij równości wynikające z podobieństwa prostokątów ABCD i $A'B'C'D'$</p> $\frac{A'B'}{A'C'} = - = -$ <p>c) Uzupełnij zdanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Jeżeli prostokąt $A'B'C'D'$ jest podobny do prostokąta ABCD w skali k, to w tej samej skali trójkąt prostokątny jest do trójkąta prostokątnego..... •Jeżeli dwa trójkąty prostokątne są podobne to stosunek długości przyprostokątnych pierwszego trójkąta stosunkowi długości odpowiednich drugiego trójkąta.
8	Uwagi lub zalecenia	

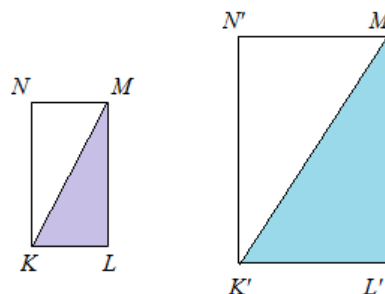
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0089
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0089/S
3	Tytuł	Trójkąty prostokątne podobne – stosunek przyprostokątnych
4	Słowa kluczowe	Trójkąty prostokątne, boki, stosunek boków
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	Ćwiczenie interaktywne Zadanie 1

Narysuj prostokąt o bokach 6 dm i 8 dm oraz prostokąt do niego podobny w skali $\frac{1}{2}$. W pierwszym prostokącie narysuj przekątną. Zamaluj jeden z trójkątów prostokątnych oraz trójkąt mu odpowiadający w drugim prostokącie. Oblicz stosunek każdego z boków w jednym trójkącie oraz stosunek odpowiadających im boków w drugim trójkącie. Co zauważasz?

Zadanie 2.

Prostokąt $K'L'M'N'$ jest podobny do prostokąta KLMN w skali 4.

a) Uzupełnij równości



$$\frac{K'L'}{KL} = \quad \frac{L'M'}{LM} = \quad \frac{K'M'}{KM} = \quad \frac{K'L'}{L'M'} = -$$

b) Uzupełnij równości wynikające z podobieństwa prostokątów KLMN i $K'L'M'N'$

$$\frac{K'L'}{L'M'} = - = -$$

c) Uzupełnij zdanie:


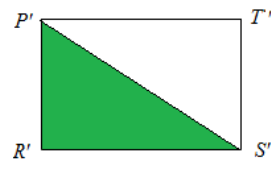
- Jeżeli prostokąt $K'L'M'N'$ jest podobny do prostokąta KLMN w skali k , to w tej samej skali trójkąt prostokątny jest do trójkąta prostokątnego.....
- Jeżeli dwa trójkąty prostokątne są podobne to stosunek długości przyprostokątnych pierwszego trójkąta

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

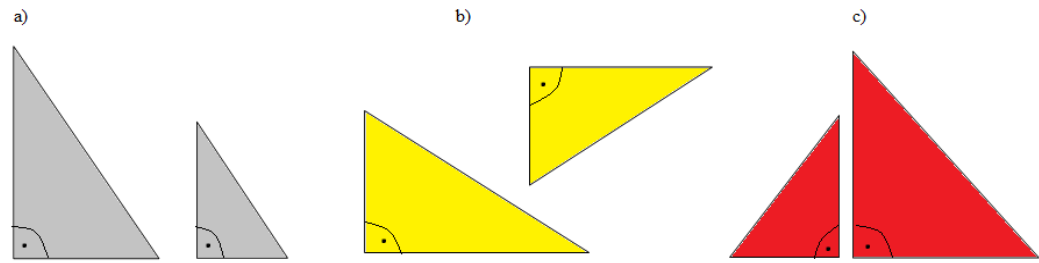
	 stosunkowi długości odpowiednich drugiego trójkąta.
8	Uwagi lub zalecenia	

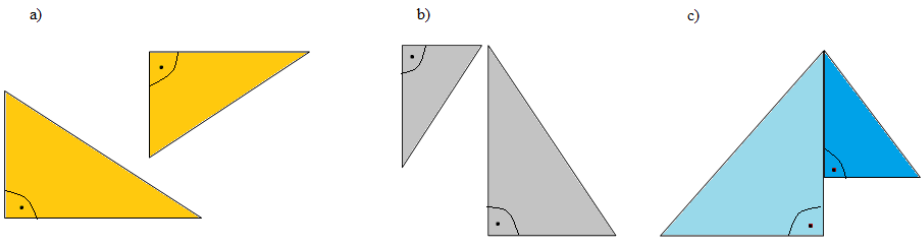
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0090
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0090/S
3	Tytuł	Trójkąty prostokątne podobne – stosunek przyprostokątnych
4	Słowa kluczowe	Trójkąty prostokątne, boki, stosunek boków
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Dany jest trójkąt prostokątny o bokach $3\sqrt{2}$, $\sqrt{32}$, $5\sqrt{2}$. Oblicz stosunek długości każdego z boków w danym trójkącie i stosunek odpowiednich boków w trójkącie do niego podobnym w skali 3. Co zauważasz?</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Prostokąt $P'R'S'T'$ jest podobny do prostokąta $PRST$ w skali $\frac{5}{3}$.</p> <p>a)Uzupełnij równości</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> $\frac{P'R'}{PR} = \frac{R'S'}{RS} = \frac{P'S'}{PS} = \frac{P'R'}{R'S'} = -$ <p>b) Uzupełnij równości wynikające z podobieństwa prostokątów PRST i P'R'S'T'</p> $\frac{P'R'}{R'S'} = - = -$ <p>c) Uzupełnij zdanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Jeżeli prostokąt P'R'S'T' jest podobny do prostokąta PRST w skali k, to w tej samej skali trójkąt prostokątny jest do trójkąta prostokątnego..... •Jeżeli dwa trójkąty prostokątne są podobne to stosunek długości przyprostokątnych pierwszego trójkąta stosunkowi długości odpowiednich drugiego trójkąta.
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0091
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0091/S
3	Tytuł	Trójkąty prostokątne podobne –równość odpowiednich kątów

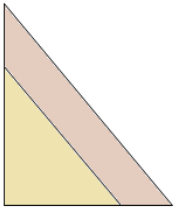
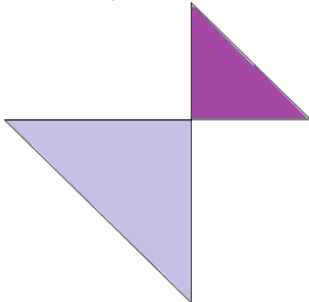
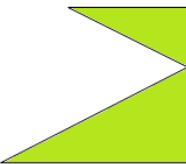
4	Słowa kluczowe	Trójkąty prostokątne, boki, kąty
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Na rysunku przedstawione są pary trójkątów podobnych.</p> <p>a) Podaj miary kątów ostre w jednym trójkącie i miary odpowiednich kątów w drugim trójkącie.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>b) Uzupełnij zadanie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Miary odpowiednich kątów ostre w trójkątach prostokątnych podobnych są • Jeżeli dwa trójkąty prostokątne są podobne i miara kąta α jest równa mierze odpowiadającego mu kąta α_1 to pozostałe kąty ostre w obu trójkątach mają miary. <p>Zadanie 2</p> <p>Spróbuj wytłumaczyć, że wysokość w trójkącie równobocznym dzieli figurę na dwa trójkąty prostokątne, w których odpowiadające kąty mają równe miary.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0092
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0092/S
3	Tytuł	Trójkąty prostokątne podobne –równość odpowiednich kątów
4	Słowa kluczowe	Trójkąty prostokątne, boki, kąt
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Na rysunku przedstawione są pary trójkątów podobnych.</p> <p>a) Podaj miary kątów ostrej w jednym trójkącie i miary odpowiednich kątów w drugim trójkącie.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>b) Uzupełnij zadanie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Miary odpowiednich kątów ostrej w trójkątach prostokątnych podobnych są • Jeżeli dwa trójkąty prostokątne są podobne i miara kąt α jest równa mierze odpowiadającego mu kąta α_1, to pozostałe kąty ostrej w obu trójkątach mają miary.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

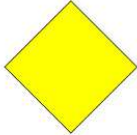

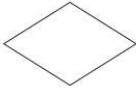






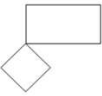
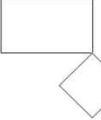
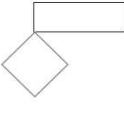








		<p>Zadanie 2 Spróbuj wytłumaczyć, że przekątna prostokąta dzieli figurę na dwa trójkąty prostokątne, w których odpowiadające kąty ostre mają równe miary.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0093
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0093/S
3	Tytuł	Trójkąty prostokątne podobne –równość odpowiednich kątów
4	Słowa kluczowe	Trójkąty prostokątne, boki, kąty
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zadanie 1 Na rysunku przedstawione są pary trójkątów podobnych.</p> <p>a) Podaj miary kątów ostrego w jednym trójkącie i miary odpowiednich kątów w drugim trójkącie.</p>

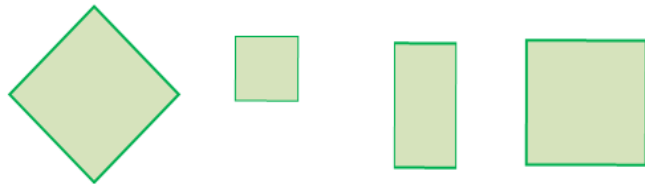

		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>a)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>c)</p>  </div> </div> <p>b) Uzupełnij zadanie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Miary odpowiednich kątów ostrych w trójkątach prostokątnych podobnych są • Jeżeli dwa trójkąty prostokątne są podobne i miara kąt α jest równa mierze odpowiadającego mu kąta α_1 to pozostałe kąty ostre w obu trójkątach mają miary. <p>Zadanie 2</p> <p>Spróbuj wytłumaczyć, że wysokość trójkąta prostokątnego poprowadzona z wierzchołka kąta prostego dzieli figurę na dwa trójkąty prostokątne, w których kąty ostre są równe odpowiednim kątom ostrym w trójkącie wyjściowym.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0094
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0094/W
3	Tytuł	Trójkąty prostokątne podobne
4	Słowa kluczowe	Trójkąty prostokątne, boki, kąt


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zadanie 1. Obwiedź pętlą figury podobne do danej.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">     </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> 66 99 ðð 96 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;">     </div> <p>Zadanie 2. Przekreśl figury, które nie są podobne do danej.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;">     </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;">     </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;">     </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

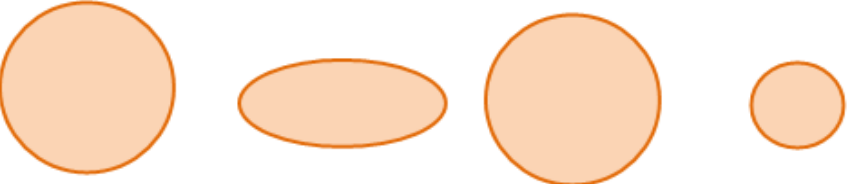
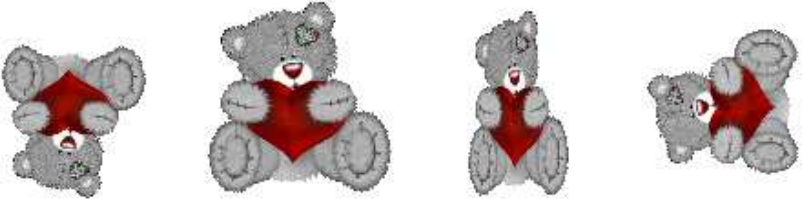

3. Aplikacje e-learn

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e_learn_0124
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e_learn_0124/S
3	Tytuł	Rozpoznawanie figur podobnych
4	Słowa kluczowe	Figury podobne, rozpoznawanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word Zadanie 1 W każdym przykładzie jedna figura nie jest podobna do pozostałych. Wskaż tę figurę.</p> <p>a)</p>  <p>b)</p> 

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego


		<p>c)</p>  <p>Zadanie 2 Zdjęcie w kształcie prostokąta o wymiarach rzeczywistych 10 cm x 12 cm wydrukowano na drukarce komputerowej zmniejszając jego wymiary do 70%. Jakie wymiary będzie miało wydrukowane zdjęcie. Czy zdjęcie oryginalne i wydrukowane spełniają warunki figur podobnych?</p> <p>Zadanie 3. Oblicz pole koła opisanego na kwadracie o boku 6 cm.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e_learn_0125
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e_learn_0125/S
3	Tytuł	Rozpoznawanie figur podobnych
4	Słowa kluczowe	Figury podobne, rozpoznawanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1

		<p>W każdym przykładzie jedna figura nie jest podobna do pozostałych. Wskaż tę figurę.</p> <p>a)</p>  <p>b)</p>  <p>c)</p>  <p>Zadanie 2</p> <p>Zdjęcie w kształcie prostokąta o wymiarach rzeczywistych 10 cm x 12 cm wydrukowano na drukarce komputerowej zmniejszając jego wymiary do 60%. Jakie wymiary będzie miało wydrukowane zdjęcie. Czy zdjęcie oryginalne i wydrukowane spełniają warunki figur podobnych?</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>Oblicz pole koła wpisanego w kwadrat o boku 6 cm.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

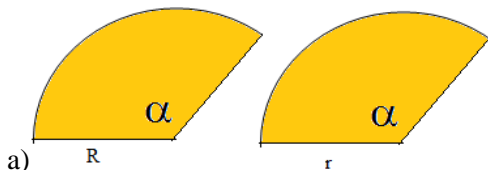
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e_learn_0126
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e_learn_0126/S
3	Tytuł	Rozpoznawanie figur podobnych
4	Słowa kluczowe	Figury podobne, rozpoznawanie
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word Zadanie 1 W każdym przykładzie jedna figura nie jest podobna do pozostałych. Wskaż tę figurę.</p>  <p>a)</p>  <p>b)</p>

		 <p>c) Zadanie 2 Zdjęcie w kształcie prostokąta o wymiarach rzeczywistych 10 cm x 12 cm wydrukowano na drukarce komputerowej ma wymiary 5cm i 7 cm. Czy zdjęcie oryginalne i wydrukowane spełniają warunki figur podobnych?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Zadanie 3. Różnica pola koła opisanego na kwadracie i pole koła wpisanego w kwadrat równa się 16. Oblicz pole kwadratu.</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

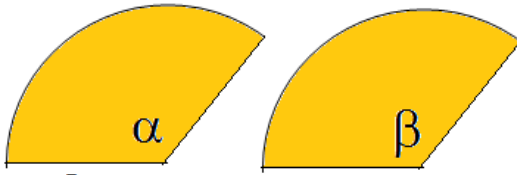
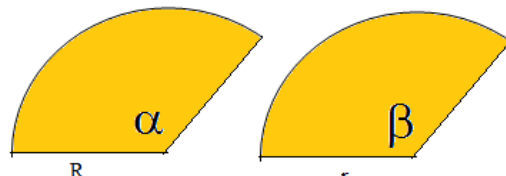
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e_learn_0127
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e_learn_0127/S
3	Tytuł	Obliczanie boków i kątów figur podobnych
4	Słowa kluczowe	Boki, kąty, figury podobne
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1. Oblicz w jakiej skali odcinek AB jest podobny do odcinka BC, a w jakiej odcinek BC jest podobny do odcinka AB?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		Zadanie 3 W rzeczywistości obwód szkółki leśnej ma 4,5 km. Ile centymetrów równa się obwód tego obszaru na mapie wykonanej w skali 1: 150 000 ?
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e_learn_0129
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e_learn_0129/S
3	Tytuł	Obliczanie boków i kątów figur podobnych
4	Słowa kluczowe	Boki, kąty, figury podobne
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word Zadanie 1 Które dwa wycinki kołowe są figurami podobnymi?</p>  <p>a)</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>b) </p> <p>c) </p> <p>Zadanie 2 Oblicz skalę podobieństwa koła o średnicy $\sqrt{18}$ cm do koła o obwodzie $15\sqrt{2}\pi$ cm.</p> <p>Zadanie 3 W rzeczywistości długość nowo wybudowanego odcinka autostrady równa się 43,2km, a na mapie 3,6 cm. Oblicz w jakiej skali została wykonana mapa?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e_learn_0130
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e_learn_0130/S
3	Tytuł	Pola figur podobnych
4	Słowa kluczowe	Pole, figury, stosunek, skala

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Dwa kwadraty podobne są w skali $k = 3$. Pole kwadratu większego równa się 27 m^2. Oblicz pole kwadratu mniejszego.</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Dwa trapezy podobne mają pola równe 12 dm^2 i 48 dm^2. Oblicz skalę podobieństwa mniejszej figury do większej.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Zadanie 3.</p> <p>Rzucamy dwa razy monetą. Jakie jest prawdopodobieństwo, że przynajmniej raz wypadnie reszka?</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e_learn_0131
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e_learn_0131/S
3	Tytuł	Pola figur podobnych
4	Słowa kluczowe	Pole, figury, stosunek, skala
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Dwa prostokąty podobne są w skali $k = \frac{1}{3}$. Większy prostokąt ma wymiary 9 cm i 18 cm. Oblicz pole prostokąta mniejszego.</p> <p>Zadanie 2.</p> <p>Dwa pięciokąty podobne mają pola równe 114 dm^2 i 48 dm^2. Oblicz skalę podobieństwa większej figury do mniejszej.</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>Rzucamy dwa razy monetą. Jakie jest prawdopodobieństwo, że przynajmniej raz wypadnie orzeł ?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e_learn_0132
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e_learn_0132/S
3	Tytuł	Pola figur podobnych
4	Słowa kluczowe	Pole, figury, stosunek, skala
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Pole sześciokąta równa się 100 cm^2. Ile dm^2 ma pole sześciokąta podobnego do danego w skali 5 : 2?</p> <p>Zadanie 2. Dwa koła są podobne w skali 1 : 4. Suma pól tych kół jest równa $153\pi \text{ cm}^2$. Oblicz różnicę obwodów tych kół.</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		Zadanie 3. Rzucamy trzykrotnie monetą. Jakie jest prawdopodobieństwo, że orzeł wypadł mniej razy niż reszka?	
8	Uwagi lub zalecenia		

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e_learn_0133
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e_learn_0133/S
3	Tytuł	Prostokąty podobne
4	Słowa kluczowe	Prostokąty, boki, przekątne, skala, pole
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Pole prostokąta równa 12 dm^2. Ile cm^2 ma pole prostokąta podobnego do danego w skali 2:5?</p> <p>Zadanie 2. Pole dużego prostokąta równa się 144 cm^2, pole mniejszego $1,44 \text{ cm}^2$. Oblicz skalę podobieństwa prostokąta większego do prostokąta mniejszego.</p> <p>Zadanie 3 Wskaż zdanie prawdziwe: a) Każde dwa prostokąty są podobne. b) Jeżeli boki jednego prostokąta są przystające do odpowiednich boków drugiego prostokąta to prostokąty te są podobne.</p>

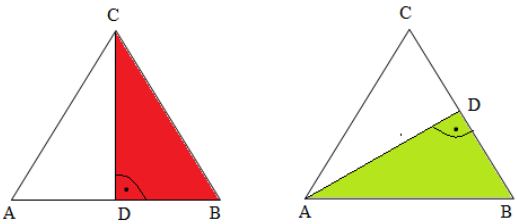
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

8	Uwagi lub zalecenia	
---	---------------------	--

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e_learn_0134
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e_learn_0134/S
3	Tytuł	Prostokąty podobne
4	Słowa kluczowe	Prostokąty, boki, przekątne, skala, pole
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Spośród poniższych liczb wybierz dwie , które mogą być długościami boków prostokąta podobnego do prostokąta o wymiarach 12 cm x 15 cm. Wskaż wszystkie takie pary liczb. 24cm, 30 cm, 36 cm, 45 cm, 60 cm, 75 cm</p> <p>Zadanie 2. Prostokąt o polu 36 cm² jest podobny do drugiego prostokąta w skali 3:5. Oblicz pole drugiego prostokąta.</p> <p>Zadanie 3 Wskaż zdanie prawdziwe: a) Jeżeli długość przekątnej jednego prostokąta jest równa długości przekątnej drugiego prostokąta, to te prostokąty są podobne. b) Jeżeli boki jednego prostokąta są przystające do odpowiednich boków drugiego prostokąta to prostokąty te są podobne.</p>

8	Uwagi lub zalecenia	
---	---------------------	--

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e_learn_0135
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e_learn_0135/S
3	Tytuł	Prostokąty podobne
4	Słowa kluczowe	Prostokąty, boki, przekątne, skala, pole
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Dwa prostokąty podobne są w skali s. W którym przykładzie prawidłowo zapisano skalę podobieństwa pól tych prostokątów. Uzasadnij odpowiedź. a) s^2 cm, b) s cm² c) s^2 d) s^2 cm²</p> <p>Zadanie 2 Obszar leśny zajmuje obszar 120 ha. Jaka powierzchnię ma ten obszar na mapie wykonanej w skali 1 : 10 000.</p> <p>Zadanie 3 Wskaż zdanie prawdziwe: a) Dwa prostokąty o równych obwodach są podobne. b) Jeżeli kąt zawarty między przekątną a bokiem w jednym prostokącie jest równy odpowiedniemu kątowi zawartemu między przekątną a bokiem w drugim prostokącie, to te prostokąty są podobne.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e_learn_0136
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e_learn_0136/S
3	Tytuł	Trójkąty prostokątne podobne – stosunek przyprostokątnych
4	Słowa kluczowe	Trójkąty prostokątne, boki, stosunek boków
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>W trójkącie równobocznym ABC poprowadzono wysokość z wierzchołka C i wierzchołka A. Uzasadnij, że trójkąty DBC i ABD są podobne.</p>  <p>Zadanie 2</p> <p>Spośród poniższych liczb wybierz dwie, które mogą być długościami przyprostokątnych trójkąta prostokątnego podobnego do trójkąta o przyprostokątnych 2cm i 3 cm. 4 cm, 6 cm, 8 cm, 9 cm, 10 cm, 12 cm, 15 cm.</p>

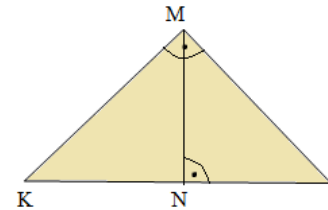
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 3. Wyłącz czynnik przed znak pierwiastka $\sqrt{12}, \sqrt{18}, \sqrt[3]{16}, \sqrt[3]{81}$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e_learn_0137
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e_learn_0137/S
3	Tytuł	Trójkąty prostokątne podobne – stosunek przyprostokątnych
4	Słowa kluczowe	Trójkąty prostokątne, boki, stosunek boków
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 W trójkącie prostokątnym KLM poprowadzono z wierzchołka M wysokość MN. Uzasadnij, że trójkąty KLM i NLM są podobne.</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



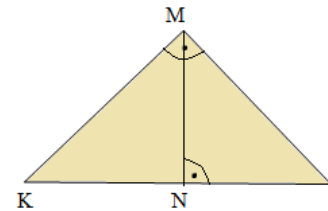
Zadanie 2

Spośród poniższych liczb wybierz dwie, które mogą być długościami przyprostokątnych trójkąta prostokątnego podobnego do trójkąta o przyprostokątnych 4cm i 6 cm.

8 cm, 12 cm, 16 cm, 18 cm, 20 cm, 24 cm, 50 cm.

Zadanie 3.

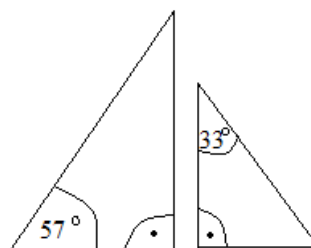
Wyłącz czynnik przed znak pierwiastka $\sqrt{20}, \sqrt{32}, \sqrt[3]{32}, \sqrt[3]{54}$

		 <p>Zadanie 2</p> <p>Spośród poniższych liczb wybierz dwie, które mogą być długościami przyprostokątnych trójkąta prostokątnego podobnego do trójkąta o przyprostokątnych 4cm i 6 cm.</p> <p>8 cm, 12 cm, 16 cm, 18 cm, 20 cm, 24 cm, 50 cm.</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>Wyłącz czynnik przed znak pierwiastka $\sqrt{20}, \sqrt{32}, \sqrt[3]{32}, \sqrt[3]{54}$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e_learn_0138
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e_learn_0138/L
3	Tytuł	„To było” – lista zadań „Figury podobne”
4	Słowa kluczowe	Trójkąty prostokątne, boki, stosunek boków
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3

7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Figury podobne Lista zadań pod tabelką
8	Uwagi lub zalecenia	

Zadanie 1



Na rysunku przedstawiono dwa trójkąty prostokątne.

Czy te trójkąty są trójkątami podobnymi? Wybierz odpowiedź T (tak) albo N (nie) i jej uzasadnienie spośród zdań oznaczonych literami A–C.

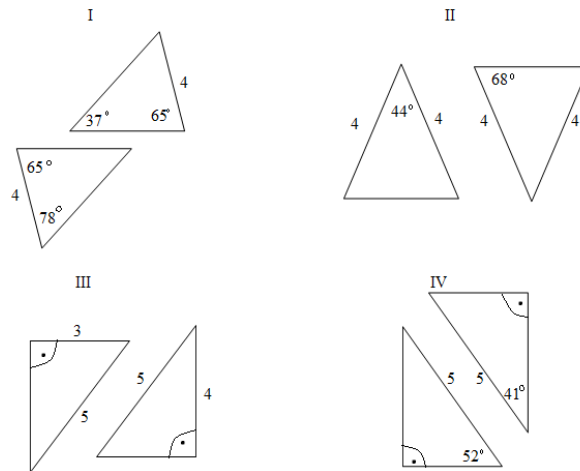
T	ponieważ	A.	każde dwa trójkąty prostokątne są podobne
N		B.	miary kątów ostrych jednego trójkąta są różne od miar kątów ostrych drugiego trójkąta.
		C.	miary kątów ostrych jednego trójkąta są takie same jak miary kątów ostrych drugiego trójkąta.

Zadanie 2

Na rysunkach I– IV przedstawiono cztery pary trójkątów.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

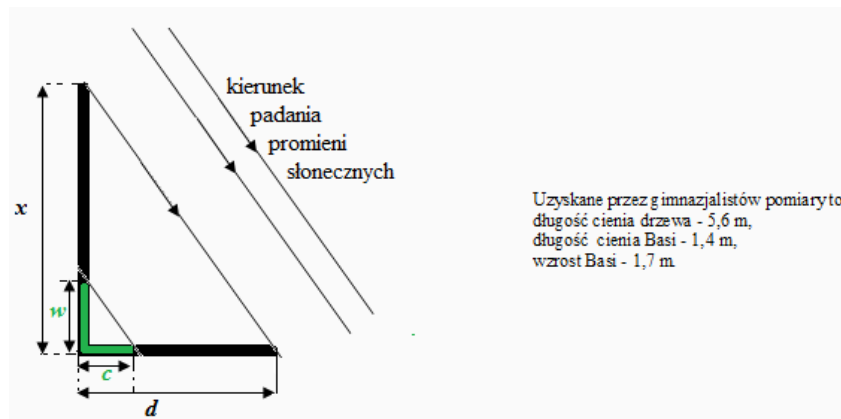


Na którym rysunku trójkąty nie są przystające? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

A. I B. II C. III D. IV

Zadanie 3

Przy drodze, rosło samotne drzewo. Aby poznać jego wysokość uczniowie dokonali odpowiednich pomiarów. Następnie, korzystając ze schematu, obliczyli jego wysokość. Przedstaw ich obliczenia.



Oznaczenia:

x – wysokość drzewa

w – wzrost człowieka

c – długość cienia człowieka

d – długość cienia drzewa

Zadanie 4

Ewa usiadła na ławce w odległości 6 m od domu Adama. Odbity od kałuży słoneczny promień poraził ją w oczy. To Adam z okna swego pokoju przesłał Ewie „zajęczka”.

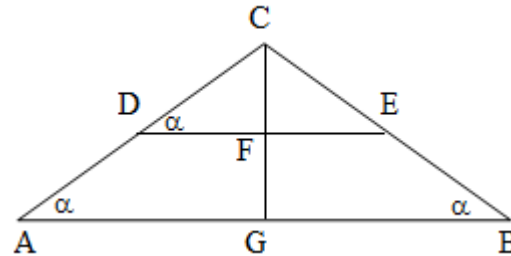
Oblicz, na jakiej wysokości Adam błysnął lusterkiem, jeżeli promień odblaskowy padł w odległości 0,75 metra od Ewy, a jej oczy znajdowały się na wysokości 1 metra nad ziemią. Zrób rysunek pomocniczy. Zapisz obliczenia.

Zadanie 5

Rysunek przedstawia szkic przekroju dachu dwuspadowego. Wysokość dachu $GC = 5,4$ m, a szerokość podstawy $AB = 14,4$ m. Oblicz długość krokwi AC i długość belki DE , wiedząc, że odległość belki od podstawy dachu jest równa 2,4 m (czyli $FG = 2,4$ m). Zapisz obliczenia.

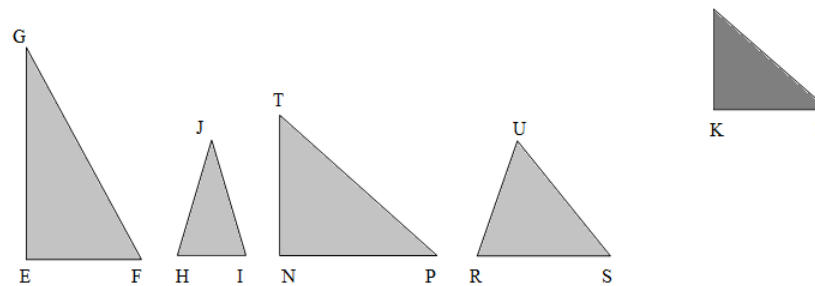


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Zadanie 6

Który z trójkątów jest podobny do trójkąta KLM?



- A. $\triangle KLM$ jest podobny do $\triangle EFG$
- B. $\triangle KLM$ jest podobny do $\triangle HIJ$
- C. $\triangle KLM$ jest podobny do $\triangle NPT$
- D. $\triangle KLM$ jest podobny do $\triangle RSU$

VII. Bryły

Tematyka zajęć	Zakres indywidualizacji na lekcji		
	Uczeń z zaległościami	Uczeń przeciętny	Uczeń zdolny
Bryły			
Graniastosłupy i ostrosłupy	Nauczyciel przypomina uczniom podstawowe wiadomości o graniastosłupach i ostrosłupach korzystając z prezentacji TIK_0188		
	Uczniowie rozpoznają graniastosłupy i ostrosłupy oraz ich siatki wykonując ćwiczenia Tab_0096		
	Nauczyciel dzieli klasę na trzy grupy. Wygrywa ta, której uda się włożyć do koszyczka najwięcej jajek – Tab_0097		
	e-learn_0139 – zadanie domowe		
Pole powierzchni i objętość graniastosłupa	Lekcja 1		
	Nauczyciel przypomina uczniom nazwy niektórych odcinków w graniastosłupach oraz sposób obliczania pola powierzchni korzystając z prezentacji TIK_0189		
	Uczniowie wspólnie rozwiązują fiszkę problemową TIK_0190		
	e-learn_0140 – zadanie domowe	e-learn_0141 – zadanie domowe	e-learn_0142 – zadanie domowe
	Lekcja 2		
	Nauczyciel przypomina uczniom jednostki objętości oraz sposób obliczania objętości graniastosłupa korzystając z prezentacji TIK_0191. W trakcie prezentacji uczniowie ćwiczą zamianę jednostek.		
	Uczniowie wspólnie rozwiązują fiszkę problemową TIK_0192		
e-learn_0143 – zadanie domowe	e-learn_0144 – zadanie domowe	e-learn_0145 – zadanie domowe	
Pole powierzchni i objętość ostrosłupa	Lekcja 1		
Nauczyciel przypomina uczniom nazwy niektórych odcinków w ostrosłupie oraz sposób obliczania pola powierzchni korzystając z prezentacji TIK_0193			



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	Uczniowie wskazują trójkąty prostokątne w ostrosłupach wykonując ćwiczenie interaktywne Tab_0098		
	Uczniowie wspólnie rozwiązują fiszkę problemową TIK_0194		
	e-learn_0146 – zadanie domowe	e-learn_0147 – zadanie domowe	e-learn_0148 – zadanie domowe
	Lekcja 2 Nauczyciel wyjaśnia związek między objętością graniastosłupa, a ostrosłupa o przystających podstawach i tej samej wysokości, korzystając z prezentacji TIK_0195		
	Uczniowie wspólnie rozwiązują zadania TIK_0196		
	Nauczyciel umieszcza na Platformie Moodle listę zadań e-learn_0149. Ustala z uczniami sposób i termin realizacji.		
Przykłady brył obrotowych	Uczniowie w ramach rozgrzewki umysłu układają puzzle „Wielościanu Keplera – Poincota” rozwiązując zadania z pola i objętości graniastosłupów i ostrosłupów Tab_0099		
	Nauczyciel wyjaśnia pojęcie figur obrotowych korzystając z prezentacji TIK_0197		
	Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie ćwiczeń Tab_0100 (rozpoznawanie kształtu brył obrotowych)		Nauczyciel prosi uczniów o wykonanie ćwiczeń Tab_0101 (rozpoznawanie kształtu brył obrotowych)
Opis walca	Nauczyciel opisuje z uczniami walec wykorzystując prezentację TIK_0198.		
	Uczniowie wspólnie rozwiązują zadania TIK_0199		
	e-learn_0150 – zadanie domowe	e-learn_0151 – zadanie domowe	e-learn_0152 – zadanie domowe
Pole powierzchni walca	Nauczyciel omawia z uczniami pole powierzchni walca korzystając z prezentacji TIK_0200		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0201	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0202	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0203
	e-learn_0153 – zadanie domowe	e-learn_0154 – zadanie domowe	e-learn_0155 – zadanie domowe

Objętość walca	Uczniowie wykonują ćwiczenie „Rozgrzewka umysłu – jednostki objętości” Tab_0102		
	Nauczyciel wyjaśnia uczniom związek między objętością graniastoslupa a walca korzystając z prezentacji TIK_0204		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0205	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0206	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0207
	e-learn_0156– zadanie domowe	e-learn_0157 – zadanie domowe	e-learn_0158 – zadanie domowe
Pole powierzchni i objętość walca w zadaniach	W ramach „rozgrzewki umysłu” uczniowie wykonują ćwiczenia interaktywne Tab_0103		W ramach „rozgrzewki umysłu” uczniowie wykonują ćwiczenia interaktywne Tab_0104
	Uczniowie w grupach mieszanych rozwiązują fiszkę problemową TIK_0208		
Opis stożka	Nauczyciel opisuje z uczniami stożek wykorzystując prezentację TIK_0209.		
	Uczniowie wspólnie rozwiązują zadania TIK_0210		
	e-learn_0159 – zadanie domowe		
Kąty i odcinki w stożku	Uczniowie w ramach „rozgrzewki umysłu” wykonują ćwiczenia Tab_0105		
	Nauczyciel omawia odcinki i kąty występujące w stożku korzystając z prezentacji TIK_0211		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej Tab_0106	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej Tab_0107	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej Tab_0108
Pole powierzchni stożka	Nauczyciel wyjaśnia uczniom sposób obliczania powierzchni całkowitej stożka korzystając z prezentacji TIK_0212		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0213	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0214	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0215



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	e-learn_0160 – zadanie domowe	e-learn_0161 – zadanie domowe	e-learn_0162 – zadanie domowe
Objętość stożka	Uczniowie w ramach „rozgrzewki umysłu” wykonują ćwiczenie Tab_0109		
	Nauczyciel wyjaśnia uczniom pojęcie objętości stożka korzystając z prezentacji TIK_0216		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0217	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0218	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0219
	e-learn_0163 – zadanie domowe		
Pole powierzchni i objętość stożka w zadaniach	Uczniowie w ramach „rozgrzewki umysłu” wykonują ćwiczenie Tab_0110		
	Uczniowie pracują w grupach rozwiązując wspólnie fiszkę problemową TIK_220		
Pole powierzchni i objętość kuli	Nauczyciel wyjaśnia uczniom sposób obliczania pola powierzchni i objętości kuli korzystając z prezentacji TIK_0221		
	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0222	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0223	Nauczyciel prosi uczniów o rozwiązanie fiszki problemowej TIK_0224
	e-learn_0164 – zadanie domowe	e-learn_0165 – zadanie domowe	e-learn_0166 – zadanie domowe
Pole powierzchni i objętość kuli w zadaniach	Uczniowie wspólnie rozwiązują zadania (pole i objętość kuli w sytuacjach praktycznych) TIK_0225		
	e-learn_0167 – zadanie domowe	e-learn_0168 – zadanie domowe	e-learn_0169 – zadanie domowe
	Nauczyciel umieszcza na Platformie Moodle listę zadań „To było” e-learn_0170. Ustala z uczniami sposób i termin realizacji.		
	Nauczyciel umieszcza na Platformie Moodle quiz ułożony przez uczniów (trzy stopnie trudności) i wyznacza termin rozwiązania quizu.		

Wśród aplikacji wyróżniono następujące zasoby:

a) TIK

- ✓ prezentacje multimedialne TIK_0001/M
- ✓ praca indywidualna TIK_0001/S
- ✓ praca wspólna TIK_0001/W

b) Tab


- ✓ praca wspólna Tab_0001/W
- ✓ praca indywidualna Tab_0001/S
- ✓ gry Tab_0001/G

c) e-learn

- ✓ praca z tekstem e-learn_0001/P
- ✓ praca indywidualna e-learn_0001/S
- ✓ lista zadań e-learn_0001/L

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

1. Aplikacje TIK

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0188
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0188/M
3	Tytuł	Graniastosłupy i ostrosłupy
4	Słowa kluczowe	Graniastosłup, ostrosłup, wierzchołek, krawędź, podstawa
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p>  <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Slajd 1. Graniastosłupy</p> <p>Przykłady graniastosłupów w otoczeniu.</p>

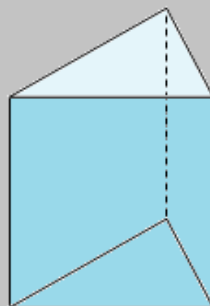
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



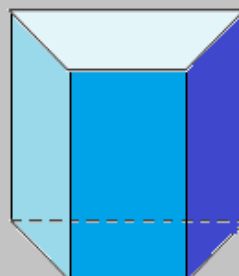
Slajd 2. Rodzaje graniastosłupów

Nazwa graniastosłupa powstaje od nazwy wielokąta, który jest w podstawie bryły.

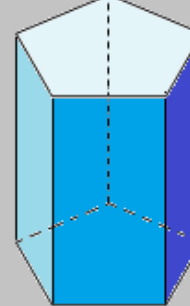
graniastosłup
trójkątny



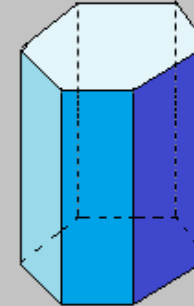
graniastosłup
czworokątny



graniastosłup
pięciokątny



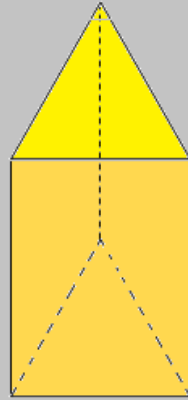
graniastosłup
sześciokątny



Gnaniastół prosty, którego podstawą jest wielokąt foremny, nazywamy gnaniastółem **prawidłowym**.

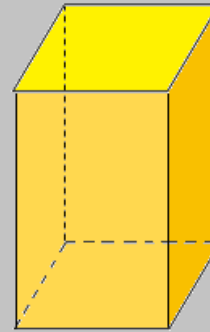
Gnaniastół prawidłowy

trójkątny



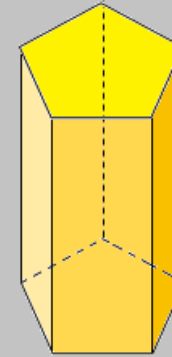
w podstawie
trójkąt równoboczny

czworokątny



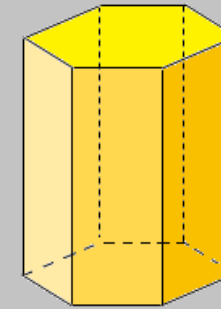
w podstawie
kwadrat

pięciokątny



w podstawie
pięciokąt foremny

sześciokątny



w podstawie
sześciokąt foremny

W

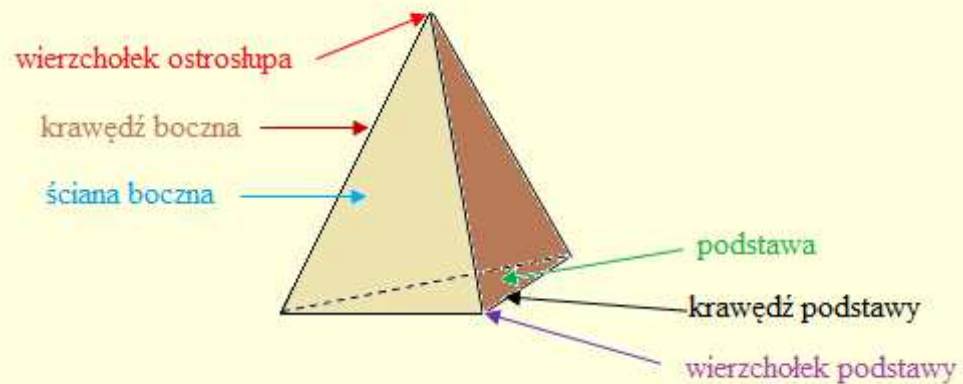
każdym gnaniastółem prawidłowym

- podstawy są wielokątami foremnymi,
- ściany boczne są prostokątami przystającymi,
- krawędzie boczne są jednakowej długości.

Slajd 3. Ostrosłupy

Opis ostrosłupa

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



W każdym ostrosłupie

- podstawa jest dowolnym wielokątem,
- ściany boczne są trójkątami o wspólnym wierzchołku.

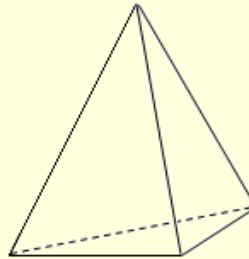
Przykłady ostrosłupów w otoczeniu.



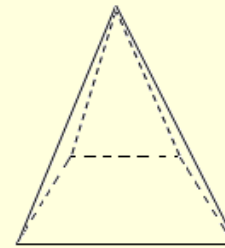
Rodzaje ostrosłupów

Nazwa ostrosłupa powstaje od nazwy wielokąta, który jest w podstawie bryły.

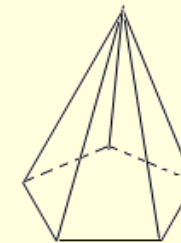
ostrosłup trójkątny
(czworoscian)



ostrosłup czworokątny

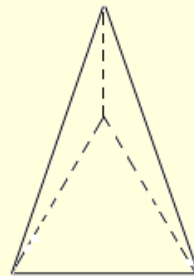


ostrosłup pięciokątny



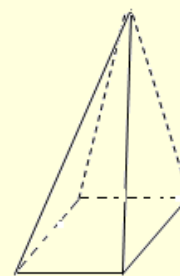
Ostrosłup, który w podstawie ma wielokąt foremny, a krawędzie boczne mają jednakową długość, nazywamy ostrosłupem **prawidłowym**. **Ostrosłup prawidłowy**

trójkątny



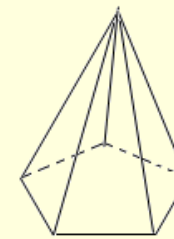
w podstawie
trójkąt równoboczny

czworokątny



w podstawie
kwadrat

pięciokątny



w podstawie
pięciokąt foremny

W każdym ostrosłupie prawidłowym

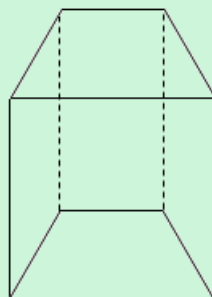
- podstawa jest wielokątem foremnym,

- krawędzie boczne są równej długości,
- ściany boczne są przystającymi trójkątami równoramiennymi.

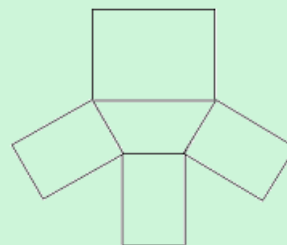
Slajd 4. Siatka graniastosłupa i ostrosłupa

Siatka graniastosłupa

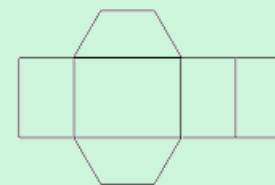
Siatka graniastosłupa powstaje wskutek rozcięcia modelu wzdłuż wybranych krawędzi.
Jeden graniastosłup może mieć siatki w różnym kształcie.



graniastosłup
czworokątny



rozcięcie wzdłuż
krawędzi bocznych

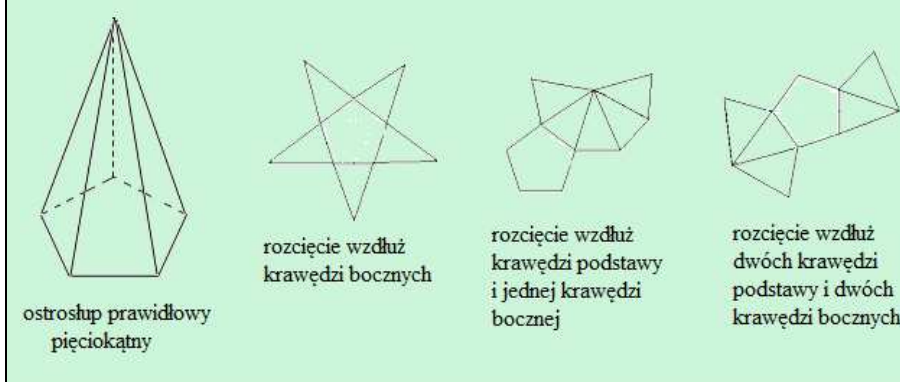


rozcięcie wzdłuż
krawędzi podstawy

Siatka ostrosłupa

Siatka ostrosłupa powstaje wskutek rozcięcia modelu wzdłuż wybranych krawędzi.
Jeden ostrosłup może mieć siatki w różnym kształcie.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		 <p>ostrosłup prawidłowy pięciokątny</p> <p>rozcięcie wzdłuż krawędzi bocznych</p> <p>rozcięcie wzdłuż krawędzi podstawy i jednej krawędzi bocznej</p> <p>rozcięcie wzdłuż dwóch krawędzi podstawy i dwóch krawędzi bocznych</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

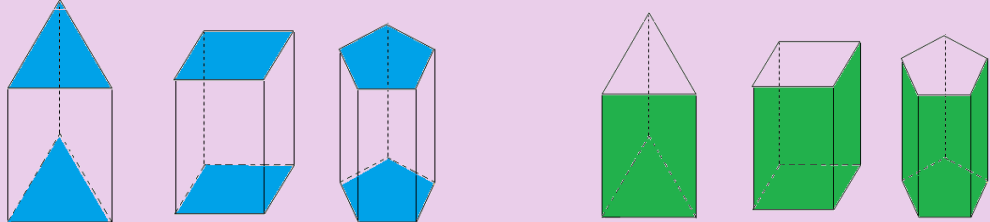
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0189
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0189/M
3	Tytuł	Pole powierzchni graniastosłupa
4	Słowa kluczowe	Graniastosłup, pole powierzchni
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Prezentacja multimedialna

Odcinki
w graniastostupie

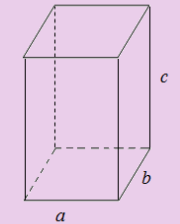
Pole powierzchni
graniastostupa

Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Slajd 1. Odcinki w graniastostupie
Slajd 2. Pole powierzchni graniastostupa

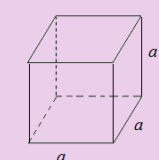
Pole powierzchni całkowitej + pole powierzchni bocznej - P_b pole dwóch podstaw - $2P_p$



$P_c = 2P_p + P_b$ Pole powierzchni prostokądnianu Pole powierzchni sześcianu



$+2bc+2ac$



$P_c = 6a^2$ $P_c = 2ab$

8

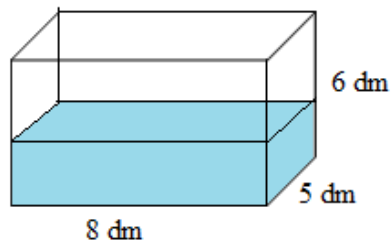
Uwagi lub zalecenia

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0190
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0190/W
3	Tytuł	Pole powierzchni graniastosłupa
4	Słowa kluczowe	Graniastosłup, pole powierzchni
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Suma wszystkich krawędzi sześcianu równa się 48 cm. Oblicz</p> <p>a) długość krawędzi sześcianu,</p> <p>b) długość przekątnej ściany bocznej,</p> <p>c) długość przekątnej sześcianu. Zadanie 2 Oblicz pole powierzchni całkowitej sześcianu o</p> <p>a) krawędzi 6cm,</p> <p>b) o przekątnej ściany bocznej $4\sqrt{2}$ cm,</p> <p>c) o przekątnej sześcianu $5\sqrt{3}$. Zadanie 3</p> <p>Oblicz pole powierzchni prostopadłościanu o krawędziach</p> <p>a) 2 m x 3 m x 4 m</p> <p>$4\sqrt{2}$ cm x $5\sqrt{2}$ cm x $6\sqrt{2}$ cm $4\sqrt{2}$ cm x $5\sqrt{3}$ cm x $6\sqrt{5}$ cm Zadanie 4</p> <p>Oblicz pole powierzchni całkowitej graniastosłupa o podstawie trójkąta równobocznego o boku 5 cm i krawędzi bocznej graniastosłupa równej 12 cm. Zadanie 5</p> <p>Bartek ma akwarium o wymiarach podanych na rysunku.</p> <p>a) Ile m² szkła zużyto na wykonanie tego akwarium?</p>

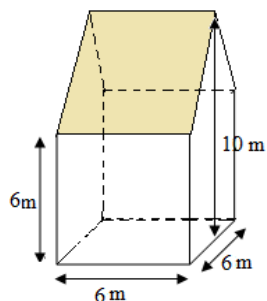
b) Uszkodzone zostały ściany akwarium o największej powierzchni. Jaka część powierzchni akwarium nie ulegnie wymianie?

c) Wymiary akwarium zostały zwiększone o 2 dm. O ile procent wzrośnie jego pole powierzchni?



Zadanie 6.

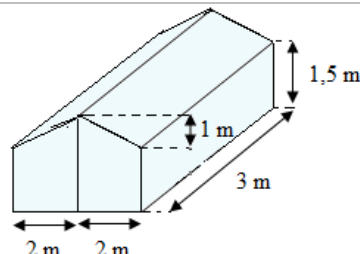
Dach w nowo wybudowanym domu będzie pokryty dachówkami. Na pokrycie 1 m^2 dachu potrzeba około 9 dachówek. Ile palet zawierających 192 dachówki należy zakupić, aby wystarczyło na pokrycie dachu?



Zadanie 7

Pan Adam wybudował na działce dwa jednakowe tunele. Ile metrów kwadratowych folii potrzebował pan Adam na wykonanie tuneli?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		
8	Uwagi lub zalecenia	

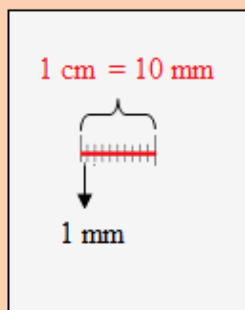
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0191
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0191/M
3	Tytuł	Objętość graniastosłupa
4	Słowa kluczowe	Graniastosłup, jednostki objętości
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #f4a460; text-align: center;"> Jednostki objętości i pojemności </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #66c2e0; text-align: center;"> Objętość graniastosłupa </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #9980cc; text-align: center;"> Ćwiczenia dla ucznia </div> </div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001</p>

Slajd 1. Jednostki objętości i pojemności

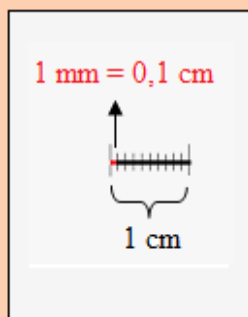
Związki między jednostkami

Na rysunku 3 i 6 sześcian ma być podzielony na 1000 jednakowych sześcianików !!!!!

jednostka długości

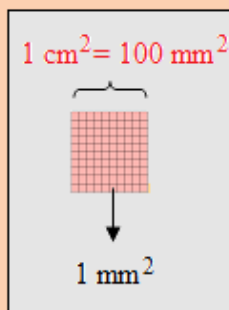


1 cm = 10 mm
1 dm = 10 cm
1 m = 10 dm

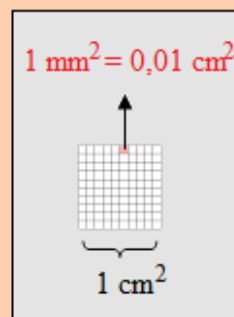


1 mm = 0,1 cm

jednostka powierzchni

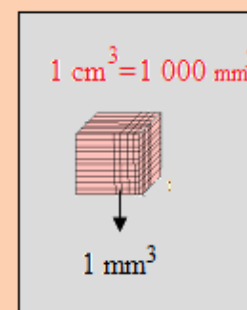


1 cm² = 100 mm²
1 dm² = 100 cm²
1 m² = 100 dm²

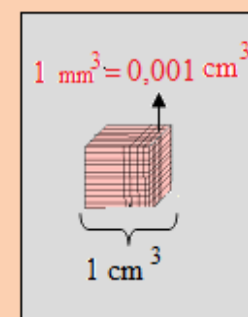


1 mm² = 0,01 cm²

jednostka objętości



1 cm³ = 1 000 mm³
1 dm³ = 1 000 cm³
1 m³ = 1000 dm³



1 mm³ = 0,001 cm³



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

$$1 \text{ cm} = 0,1 \text{ dm}$$

$$1 \text{ cm}^2 = 0,01 \text{ dm}^2$$

$$1 \text{ cm}^3 = 0,001 \text{ dm}^3$$

$$1 \text{ dm} = 0,1 \text{ m}$$

$$1 \text{ dm}^2 = 0,01 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ dm}^3 = 0,001 \text{ m}^3$$

Jednostki pojemności

Skróty stosowane dla jednostek pojemności

l – litry (np.: pojemność kartonu lub butelki z sokiem)

ml – mililitry (np.: pojemność tubki pasty do zębów lub słoiczka kremu)

hl – hektolitry (np.: pojemność cystern)

$$1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3$$

$$1 \text{ l} = 1000 \text{ ml}$$

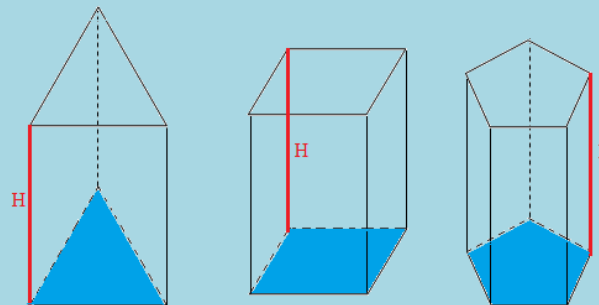
$$1 \text{ ml} = 0,001 \text{ l}$$

$$1 \text{ hl} = 100 \text{ l}$$

$$1 \text{ l} = 0,01 \text{ hl}$$

Slajd 2. Objętość graniastosłupa

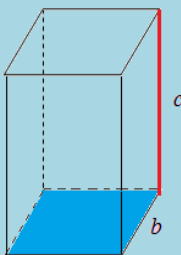
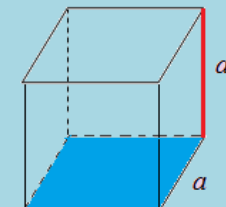
Objętość graniastosłupa



H- wysokość graniastosłupa

P_p - pole podstawy

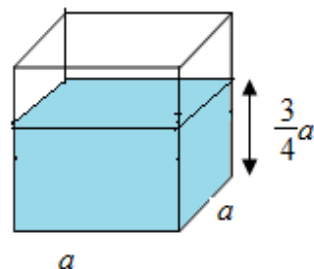
V – objętość graniastosłupa

		<p style="text-align: center;">$V = P_p \cdot H$</p> <p>Objętość graniastosłupa równa się iloczynowi pola podstawy i wysokości graniastosłupa.</p> <p>Objętość prostopadłościanu Objętość sześcianu</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>$V = abc$</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>$V = aaa = a^3$</p> </div> </div>
		<p>Slajd 3.Ćwiczenia dla ucznia</p> <p>Ćwiczenie 1</p> <p>Zamień na cm^3</p> <p>a) 2 dm^3, $1,2 \text{ dm}^3$, $0,01 \text{ dm}^3$</p> <p>$0,3 \text{ m}^3$, 3 m^3, $3,3 \text{ m}^3$ Ćwiczenie 2</p> <p>Ile to litrów?</p> <p>a) 5 dm^3, $0,8 \text{ dm}^3$, $1,2 \text{ dm}^3$</p> <p>6 m^3, $4,7 \text{ m}^3$, $0,5 \text{ m}^3$ Ćwiczenie 3</p> <p>Zapisz w notacji wykładniczej ile to m^3?</p> <p>a) 2 km^3, $2,3 \text{ km}^3$, $0,1 \text{ km}^3$</p> <p>b) $30\,000 \text{ cm}^3$, $150\,000\,000\,000 \text{ cm}$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

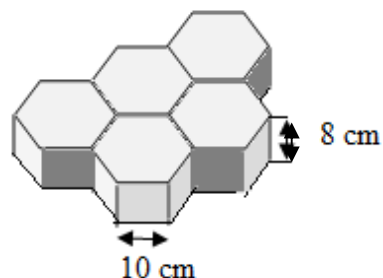
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0192
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0192/W
3	Tytuł	Objętość graniastosłupa
4	Słowa kluczowe	Graniastosłup, jednostki objętości
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Oblicz objętość sześcianu o a) długości krawędzi 4 cm, b) długości przekątnej ściany bocznej $7\sqrt{2}$, c) długości przekątnej sześcianu $3\sqrt{3}$.</p> <p>Zadanie 2 Oblicz pole powierzchni sześcianu, którego objętość równa się a) 8 cm^3 b) 64 dm^3 c) 27 m^3</p> <p>Zadanie 3 Oblicz objętość sześcianu, którego pole powierzchni równa się 54 cm^2 b) 600 dm^2 c) 48 m^2</p> <p>Zadanie 4 Suma wszystkich krawędzi sześciennego akwarium równa się 600 cm. Ile litrów wody należy wlać do</p>

akwarium, aby woda sięgała do $\frac{3}{4}$ wysokości?



Zadanie 5

Płyty betonowe, używane do układania parkingów lub podjazdów, mają kształt graniastosłupa o podstawie sześciokątą foremną. Płyty wykonywane są z betonu o gęstości $2,5 \text{ g/cm}^3$. Ile waży 100 takich płyt?



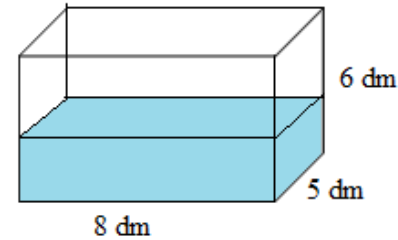
Zadanie 6

Bartek ma akwarium o wymiarach podanych na rysunku. Woda sięga do połowy wysokości.

- Do akwarium dolano 5 litrów wody. O ile centymetrów podniesie się poziom wody w akwarium?
- W akwarium poziom wody obniżył się o 20cm. Ile wody odlano?
- Jeżeli wodę znajdującą się w akwarium przelano by do akwarium o 2 dm krótszego, to na jaką



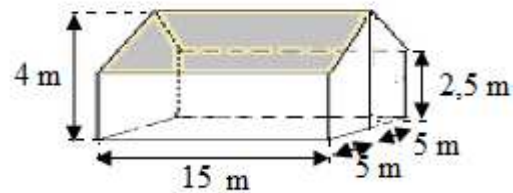
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



wysokość sięgałaby woda w drugim akwarium?

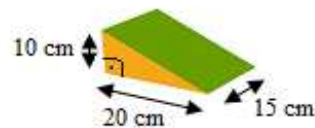
Zadanie 7

Wymiary namiotu, przeznaczonego na organizację imprezy podane są na rysunku. Oblicz ile litrów powietrza zmieści się w takim namiocie?

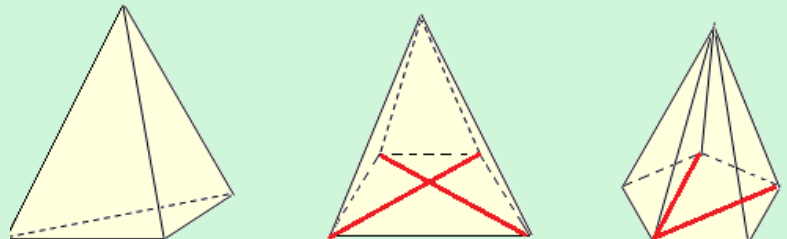


Zadanie 8

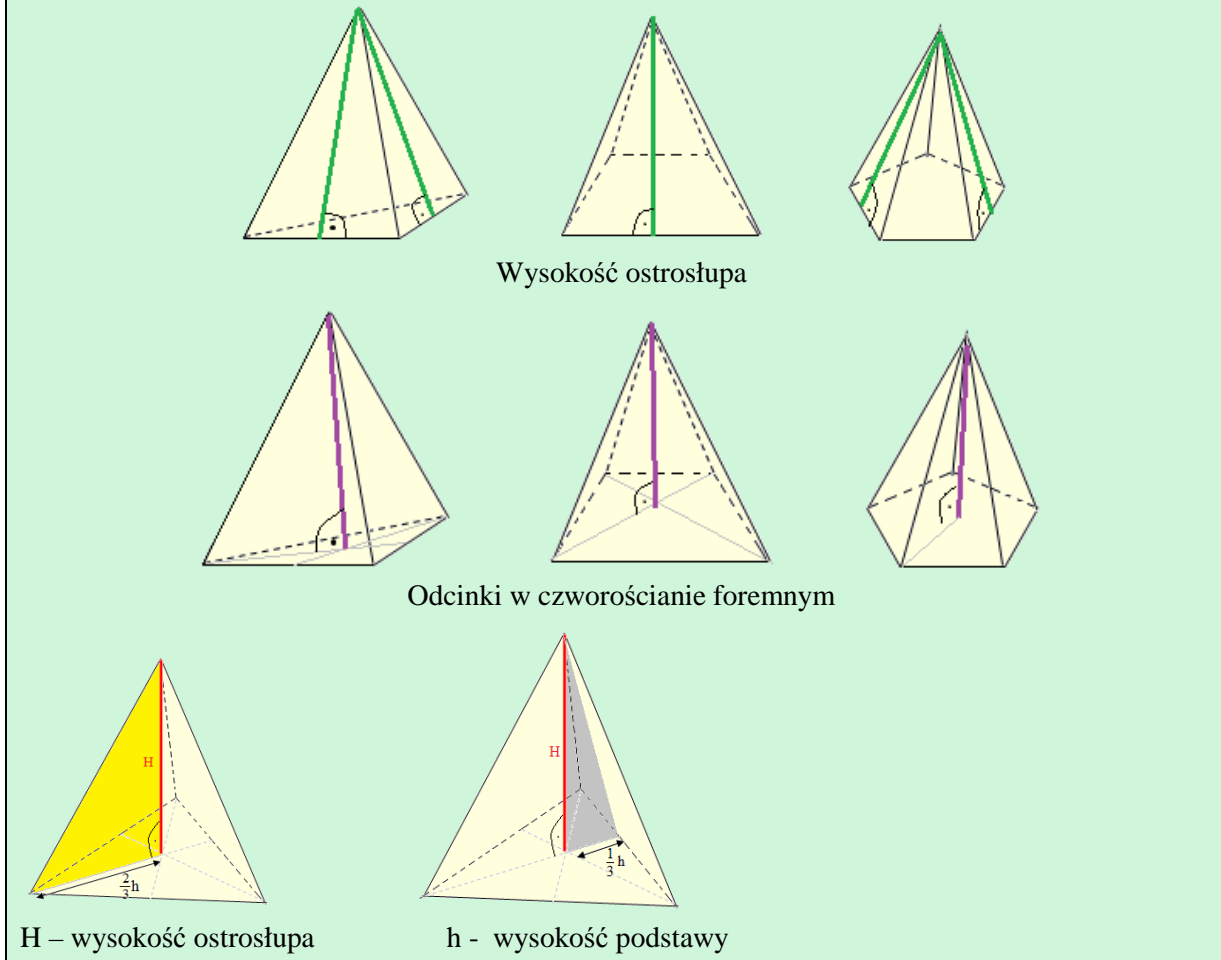
Klin wykonany jest z drewna o gęstości 680 kg/m^3 . Ile waży 150 takich klinów?



		<p>wysokość sięgałaby woda w drugim akwarium?</p> <h3>Zadanie 7</h3> <p>Wymiary namiotu, przeznaczonego na organizację imprezy podane są na rysunku. Oblicz ile litrów powietrza zmieści się w takim namiocie?</p> <h3>Zadanie 8</h3> <p>Klin wykonany jest z drewna o gęstości 680 kg/m^3. Ile waży 150 takich klinów?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0193
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0193/M
3	Tytuł	Pole powierzchni ostrosłupa
4	Słowa kluczowe	Ostrosłup, pole powierzchni
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d9ead3; padding: 5px; text-align: center;">Odcinki w ostrosłupie</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d9d2e9; padding: 5px; text-align: center;">Pole powierzchni stożka</div> </div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Slajd 1. Odcinki w ostrosłupie</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Przekątne podstawy</p>  <p>Wysokość ścian bocznych</p> </div>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Wysokość ostrosłupa

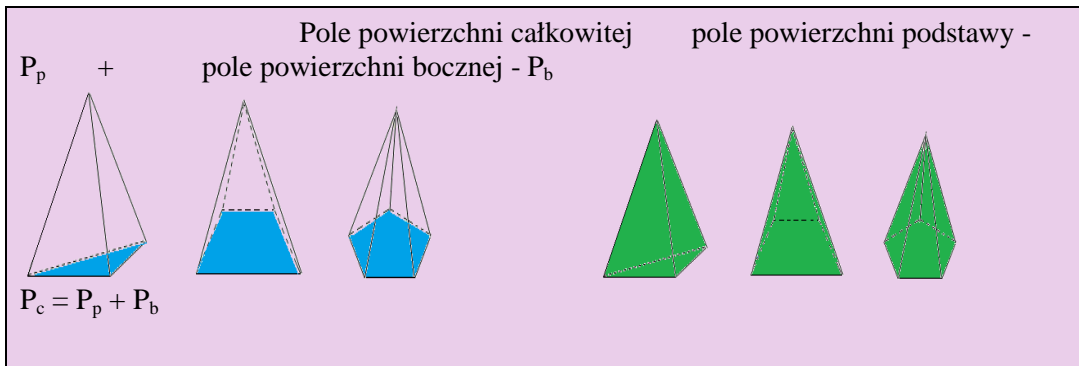
Odcinki w czworoscianie foremnym

H – wysokość ostrosłupa

h – wysokość podstawy

Slajd 2. Pole powierzchni ostrosłupa

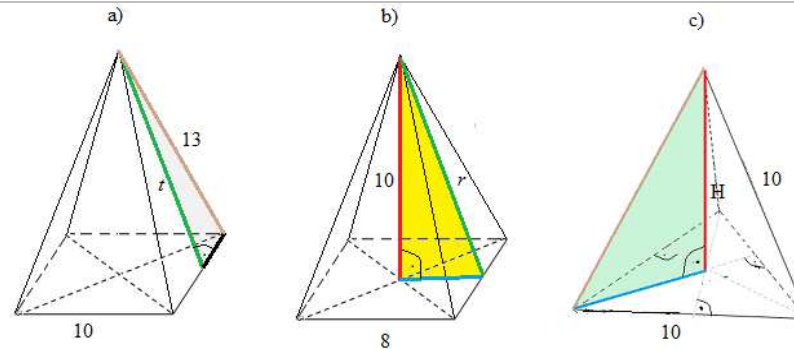
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<div style="text-align: center;"> <p> P_p + pole powierzchni całkowitej - pole powierzchni podstawy - pole powierzchni bocznej - P_b </p>  <p>$P_c = P_p + P_b$</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

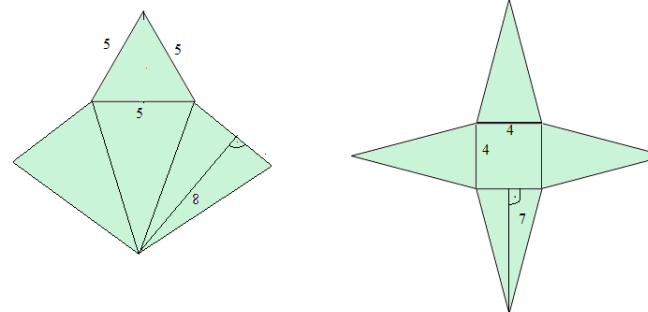
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0194
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0194/W
3	Tytuł	Pole powierzchni ostrosłupa
4	Słowa kluczowe	Ostrosłup, pole powierzchni
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1 Oblicz w ostrosłupie prawidłowym długość odcinków oznaczonych literami.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



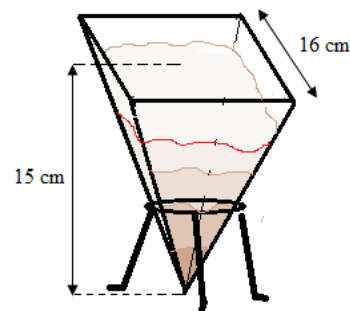
Zadanie 2 Oblicz pole powierzchni ostrosłupa, którego siatkę przedstawiono poniżej



b)

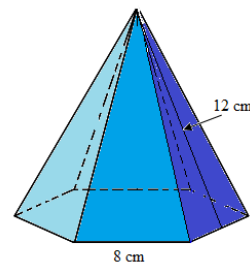
Zadanie 3

Studio sztuki nowoczesnej proponuje klientom dekoracyjny pojemnik w kształcie ostrosłupa czworokątnego. Ile m^2 szkła potrzeba na wykonanie 100 takich pojemników?



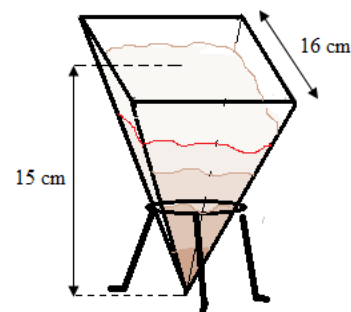
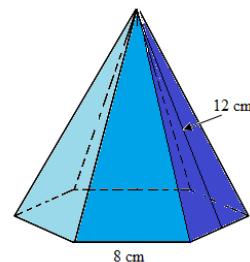
Zadanie 4

Aleksandra przygotowała dla siebie i swoich gości własnoręcznie wykonane czapeczki urodzinowe. Ile kolorowego kartonu zużyła, jeżeli zaprosiła 10 osób.

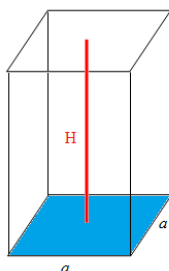
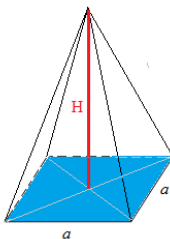


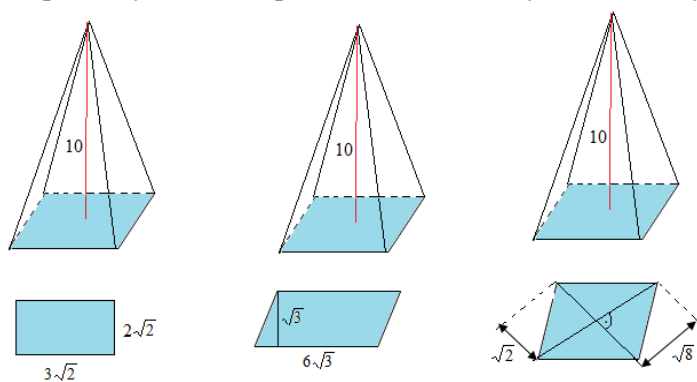
Zadanie 5

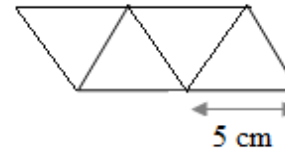
Najpopularniejsza egipska piramida ma kształt ostrosłupa prawidłowego czworokątnego o wysokości 145 m i krawędzi podstawy 230 m. Krysia wykonała model tej piramidy w skali 1 :10 000. Ile papieru zużyła Krysia na wykonanie modelu?

		 <p>Zadanie 4</p> <p>Aleksandra przygotowała dla siebie i swoich gości własnoręcznie wykonane czapeczki urodzinowe. Ile kolorowego kartonu zużyła, jeżeli zaprosiła 10 osób.</p>  <p>Zadanie 5</p> <p>Najpopularniejsza egipska piramida ma kształt ostrosłupa prawidłowego czworokątnego o wysokości 145 m i krawędzi podstawy 230 m. Krysia wykonała model tej piramidy w skali 1 :10 000. Ile papieru zużyła Krysia na wykonanie modelu?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0195
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0195/M
3	Tytuł	Objętość ostrosłupa
4	Słowa kluczowe	Ostrosłup, objętość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna Filmik pokazujący, że objętość ostrosłupa jest trzy razy mniejsza od objętości graniastosłupa , Ostrosłup i graniastosłup muszą mieć jednakowe podstawy i wysokości.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  $V = P_p \cdot H$ </div> <div style="text-align: center;">  $V = \frac{P_p \cdot H}{3}$ </div> </div> <p>V – objętość Pp – pole powierzchni podstawy H – wysokość bryły</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0196
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0196/W
3	Tytuł	Objętość ostrosłupa
4	Słowa kluczowe	Ostrosłup, objętość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Oblicz objętość poniższych ostrosłupów, wiedząc, że każdy z nich ma wysokość 10 cm.</p>  <p>Zadanie 2 Rysunek przedstawia siatkę czworościanu foremnego. Oblicz jego objętość.</p>



Zadanie 3

Ostrosłup prawidłowy czworokątny ma wszystkie krawędzie jednakowej długości. Oblicz objętość tego ostrosłupa, wiedząc, że suma wszystkich jego krawędzi równa się 80 cm.

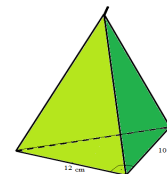
Zadanie 4

Jaką pojemność ma 10 000 torebek herbaty w kształcie czworościanu foremnego o krawędzi 4 cm. Przyjmij $\sqrt{3} = 1,7$



Zadanie 5


Śweczka ma kształt ostrosłupa trójkątnego o wysokości 15 cm. Korzystając z danych przedstawionych na rysunku, sprawdź, czy po przetopieniu śweczki w kształcie ostrosłupa trójkątnego, można wykonać świecę w kształcie sześcianu o krawędzi 30 cm.



Zadanie 6

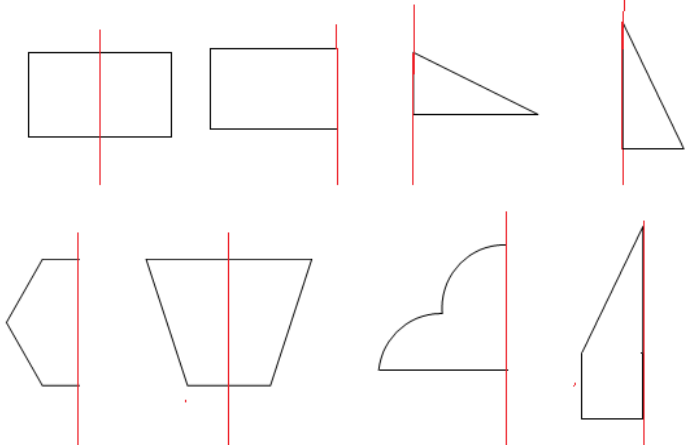
Oblicz masę powietrza znajdującego się w namiocie w kształcie ostrosłupa prawidłowego czworokątnego przedstawionego na rysunku. Gęstość powietrza $1,29\text{g/dm}^3$. Przyjmij, że $\sqrt{1,12} \approx 1,1$

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

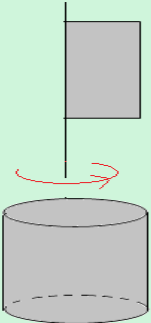
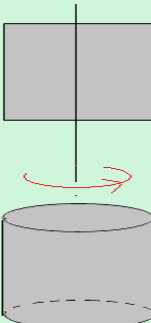
		
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0197
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0197/M
3	Tytuł	Przykłady brył obrotowych
4	Słowa kluczowe	Bryła, obrót
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Prezentacja multimedialna Slajd 1. Animacja pokazująca jakie bryły powstają w wyniku obrotu figury płaskiej wokół prostej minimum 10 przykładów

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		 <p>Np.</p> <p>Figury mogą być bardziej złożone, oś obrotu może być pozioma i po skosie. Po wykonaniu obrotów obok figury płaskiej powinna pojawić się bryła obrotowa w całości , Slajd 2. Animacja Najpierw pojawia się figura obrotowa, (inna niż w slajdzie 1) a następnie na niej powstaje zarys figury płaskiej, z której powstała wskutek obrotu oraz powinna ukazać się oś obrotu.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0198
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0198/M
3	Tytuł	Opis walca
4	Słowa kluczowe	Bryła, obrót, walec

5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #d9ead3; padding: 5px; text-align: center;">Opis walca</div> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #fff2cc; padding: 5px; text-align: center;">Siatka walca</div> </div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Slajd 1. Opis walca</p> <div style="border: 1px solid black; background-color: #d9ead3; padding: 10px;"> <p>♣ Opis walca Walec jest bryłą obrotową, która powstaje z obrotu prostokąta dookoła prostej zawierającej jeden bok lub oś symetrii prostokąta</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>W walcu możemy wyróżnić: dwie podstawy i powierzchnię boczną</p> </div>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

♣ Odcinki w walcu

promień podstawy **tworzącą walca** **wysokość walca**

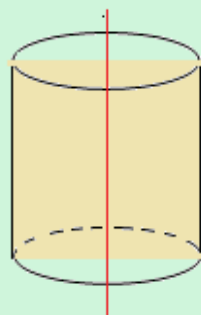
przekrój płaszczyzną wzdłuż osi obrotu przekrój płaszczyzną prostopadłą do osi obrotu

Odcinek zawarty w powierzchni bocznej i prostopadły do podstaw

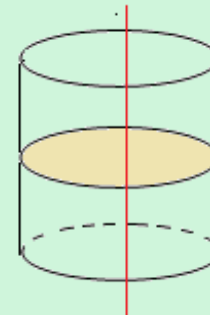
każdy odcinek prostopadły do podstaw

♣ Przekroje walca

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Przekrojem jest prostokąt



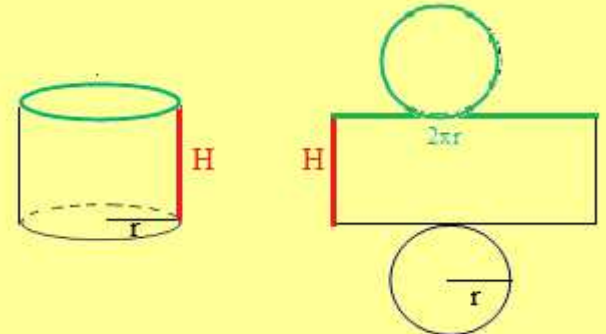
przekrojem jest koło

Przykłady walca w otoczeniu

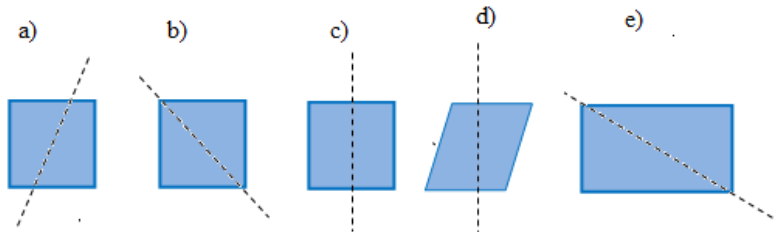


Slajd 2.Siatka walca

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

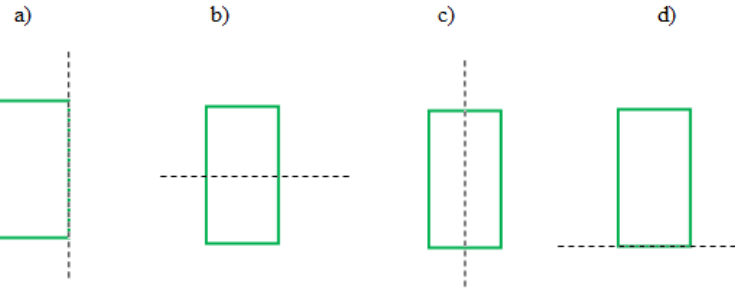
		<p>Siatka walca Tu ma być animacja pokazująca jak jest rozcinany walec, a potem rysunek</p>  <p>Powierzchnią boczną walca jest prostokąt, którego jeden bok ma długość równą obwodowi podstawy, a drugi bok równa się wysokości walca.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0199
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0199/W
3	Tytuł	Opis walca
4	Słowa kluczowe	Bryła, obrót, walec

5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Oblicz długość okręgu o promieniu. Przyjmij, że $\pi \approx 3,14$ 5 b) 1,7 c)10</p> <p>Zadanie 2 Oblicz promień koła o obwodzie 8π b) $0,6\pi$ c)10</p> <p>Zadanie 3 Figury obracają się dookoła wyznaczonych prostych. W którym przypadku, nie powstanie walec</p>  <p>Zadanie 4 Jednakowe prostokąty o wymiarach 2 cm i 4 cm obracają się wokół zaznaczonych osi. Podaj długość promienia podstawy i wysokość każdego z powstałych walców.</p>

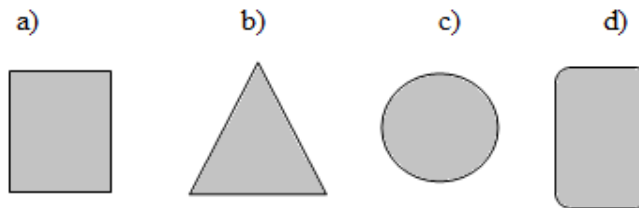


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Zadanie 5


Różne bryły ustawione równoległe do ściany i oświetlone z przodu w kierunku prostopadłym do ściany, rzucają cień w kształcie figury płaskiej. Która z poniższych figur może być cieniem walca?



Zadanie 6

Puszka z owocami o wymiarach podanych na rysunku oklejona jest etykietą z papieru. Podaj wymiary etykiety.

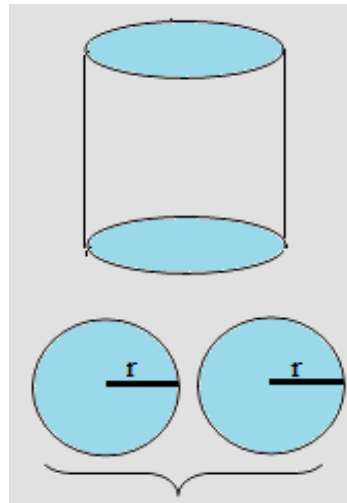


		<p>Zadanie 7</p> <p>Kredki ołówkowe, z których każda przed zatemperowaniem jest walcem o promieniu podstawy 4 mm i wysokości 18 cm, pakowane są do pudełek po 12 sztuk. Oblicz wymiary pudełka, jeżeli jedna kredka leży obok drugiej.</p> 
8	Uwagi lub zalecenia	

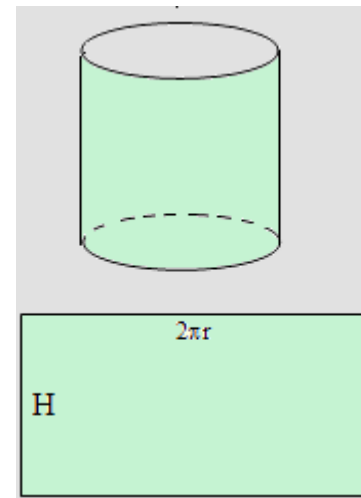
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0200
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0200/M
3	Tytuł	Pole powierzchni walca
4	Słowa kluczowe	Walec, przekrój powierzchni
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #e0e0e0;">Pole powierzchni walca</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #c0c0e0;">Ćwiczenia dla ucznia</div> </div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Slajd 1. Pole powierzchni walca</p>

Pole powierzchni walca składa się z

poła dwóch podstaw i pola powierzchni bocznej



$$P_p = 2\pi r^2$$



$$P_b = 2\pi rH$$

Pole powierzchni całkowitej walca równa się sumie pól jego podstaw i pola powierzchni bocznej.

$$P_c = P_p + P_b$$

$$P_c = 2\pi r^2 + 2\pi rH$$

$$P_c = 2\pi r(r + H)$$

Ślajd 2. Ćwiczenia dla ucznia

Ćwiczenie 1

Oblicz pole powierzchni bocznej walca

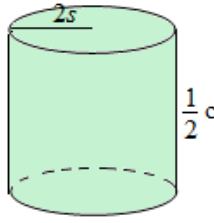
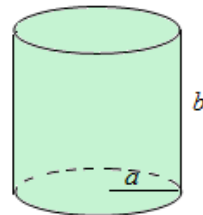
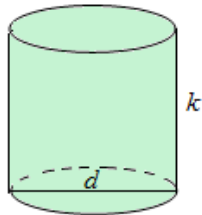
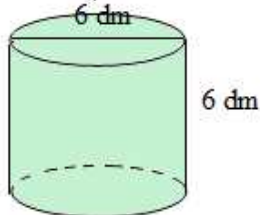
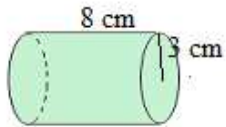
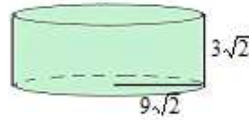
a) o wysokości 5 cm i promieniu podstawy 3 cm,

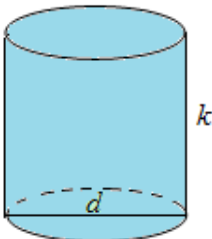
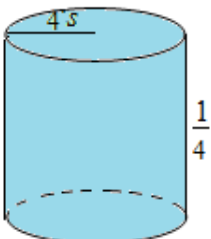
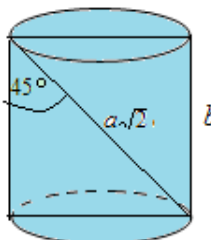
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>b) o wysokości 1,5 cm i promieniu podstawy 4 cm, c) o wysokości 12 cm i promieniu podstawy stanowiącym 75% wysokości walca.</p> <p>Ćwiczenie 2 Oblicz pole podstaw walca o promieniu podstawy</p> <p>a) $\sqrt{2}$ cm b) $\frac{1}{2}$ cm c) 0,3 m</p> <p>Ćwiczenie 3 Oblicz pole powierzchni całkowitej walca o wysokości 10 cm i średnicy podstawy</p> <p>a) 2 cm b) 6 cm c) 9 cm</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

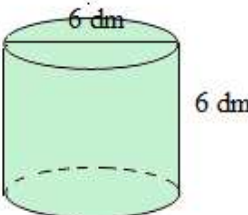
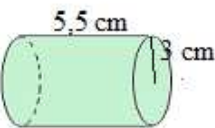
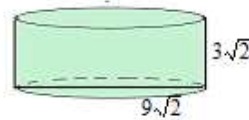
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0201
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0201/S
3	Tytuł	Pole powierzchni walca
4	Słowa kluczowe	Walec, przekrój powierzchnia
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Zapisz wyrażenie pozwalające obliczyć pole powierzchni całkowitej walca przedstawionego poniżej</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

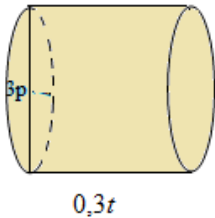
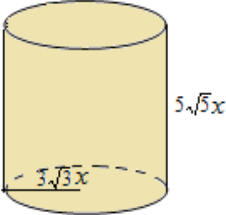
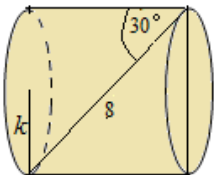
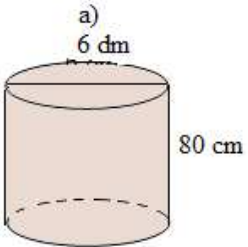
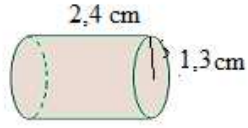
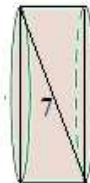
		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>a)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>c)</p>  </div> </div> <p>Zadanie 2 Korzystając z danych przedstawionych na rysunku, oblicz pole powierzchni całkowitej walca.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>a)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>c)</p>  </div> </div> <p>Zadanie 3 Oblicz pole powierzchni całkowitej walca, którego promień podstawy wynosi 6 cm i jest trzy razy krótszy od wysokości.</p> <p>Zadanie 4 Oblicz pole powierzchni przekroju osiowego walca o wysokości 5 cm i promieniu 4 cm.</p> <p>Zadanie 5 Prostokąt o wymiarach 4 cm x 6 cm obracamy kolejno wzdłuż dłuższego i krótszego boku i powstają w ten sposób dwa walce. Który z nich ma większą powierzchnię całkowitą?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0202
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0202/S
3	Tytuł	Pole powierzchni walca
4	Słowa kluczowe	Walec, przekrój powierzchni
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Zapisz wyrażenie pozwalające obliczyć pole powierzchni całkowitej walca przedstawionego poniżej</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>a)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>c)</p>  </div> </div> <p>Zadanie 2 Korzystając z danych przedstawionych na rysunku oblicz pole powierzchni całkowitej walca.</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>Zadanie 3 Oblicz pole powierzchni całkowitej walca, którego wysokość wynosi 10 cm i jest pięć razy dłuższa od promienia podstawy walca.</p> <p>Zadanie 4 Pole przekroju osiowego walca równa się 30π. Wysokość walca równa się 5. Oblicz pole powierzchni całkowitej walca.</p> <p>Zadanie 5 Prostokąt o wymiarach 1 cm x 4 cm obracamy kolejno wzdłuż dłuższego i krótszego boku i powstają w ten sposób dwa walce. Który z nich ma większą powierzchnię całkowitą?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0203
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0203/S
3	Tytuł	Pole powierzchni walca
4	Słowa kluczowe	Walec, przekrój powierzchnia

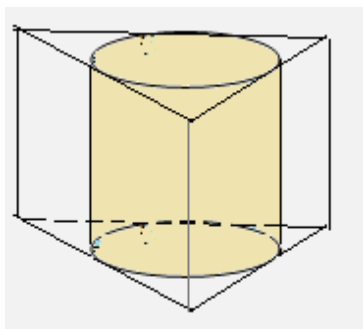
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Zapisz wyrażenie pozwalające obliczyć pole powierzchni całkowitej walca przedstawionego poniżej</p> <p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>Zadanie 2 Korzystając z danych przedstawionych na rysunku, oblicz pole powierzchni całkowitej walca.</p> <p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>Zadanie 3 Oblicz pole powierzchni całkowitej walca, którego pole powierzchni bocznej wynosi 539 cm^2. Wysokość walca to 75% długości promienia podstawy walca. Przyjmij, że $\pi = \frac{22}{7}$</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

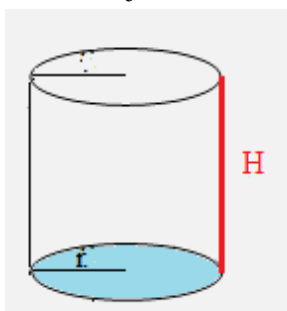
		<p>Zadanie 4 Przekrojem osiowym walca jest kwadrat o przekątnej 9. Oblicz pole powierzchni całkowitej tego walca.</p> <p>Zadanie 5 Prostokąt o wymiarach p cm x r cm obracamy kolejno wzdłuż jednego i drugiego boku i powstają w ten sposób dwa walce. Zapisz różnicę pól powierzchni obu walców? Zapisz odpowiednie założenia.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0204
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0204/M
3	Tytuł	Objętość walca
4	Słowa kluczowe	Walec, objętość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #e0e0e0; padding: 5px; text-align: center;">Objętość walca</div> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #c0c0e0; padding: 5px; text-align: center;">Ćwiczenia dla ucznia</div> </div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Slajd 1. Objętość walca</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Objętość walca Filmik lub animacja pokazująca kolejno, graniastosłup o podstawie trójkąta a wewnątrz walec, graniastosłup o podstawie kwadratu i wewnątrz walec (ściany walca przylegają do ścian</p> </div>

graniastosłupa, itd. Walec i graniastosłup mają jednakową wysokość. Ostatni rysunek graniastosłupa o podstawie sześciokąta foremnego. Na końcu animacji komentarz, że im graniastosłup ma więcej boków tym coraz bardziej przypomina walec.



Po animacji



$$V = P_p \cdot H$$

$$V = \pi r^2 \cdot H$$

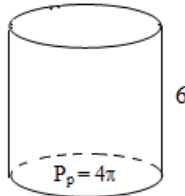
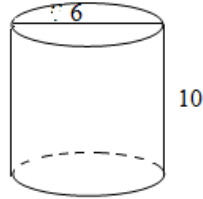
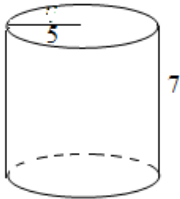
Objętość walca równa się iloczynowi pola podstawy i wysokości walca.

Slajd 2. Ćwiczenia dla ucznia

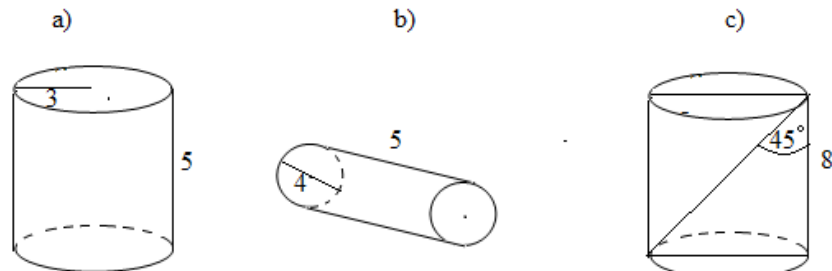
Ćwiczenie 1

Oblicz objętość walców przedstawionych na rysunku

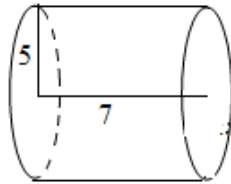
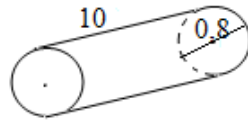
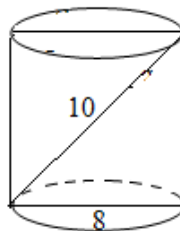
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>Ćwiczenie 2 Oblicz wysokość walca, jeżeli a) promień podstawy walca równa się 9, a objętość 9π, b) średnica podstawy walca równa się 0,4, a objętość 40π</p> <p>Ćwiczenie 3 Oblicz objętość walca, który powstał z obrotu prostokąta o wymiarach 4 cm x 8 cm wokół dłuższego boku.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0205
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0205/S
3	Tytuł	Objętość walca
4	Słowa kluczowe	Walec, objętość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3

7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Oblicz objętość walca przestawionego na rysunku</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Zadanie 2 Prostokąt o wymiarach 4 cm x 6 cm raz obracamy wokół dłuższego boku, a raz wokół krótszego boku. Który z wyznaczonych walców ma większą objętość i o ile?</p> <p>Zadanie 3 Pojemnik w kształcie walca ma promień i wysokość równą 60 cm. Ile litrów wody zmieści się w tym naczyniu?</p> <p>Zadanie 4 Wazon w kształcie walca ma objętość $2\pi \text{ dm}^3$. Jaką średnicę ma podstawa tego wazonu, jeżeli jego wysokość równa się 20 cm.</p> <p>Zadanie 5 Średnica monety 5 zł równa się 24 mm, a grubość 2 mm. Ile cm^3 ma objętość słupka utworzonego z dziesięciu takich monet?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

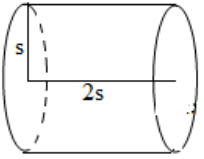
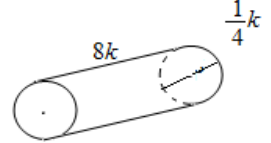
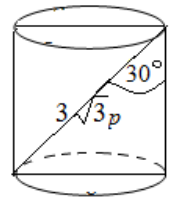
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0206
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0206/S
3	Tytuł	Objętość walca
4	Słowa kluczowe	Walec, objętość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Oblicz objętość walca przestawionego na rysunku</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>a)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>c)</p>  </div> </div> <p>Zadanie 2 Pojemnik w kształcie walca ma średnicę i wysokość równą 80 cm. Ile litrów wody zmieści się w tym naczyniu?</p> <p>Zadanie 3 Pole powierzchni walca równa się 54π. Oblicz objętość tego walca, jeżeli wysokość równa się 6 cm.</p>


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 4 Wazon w kształcie walca ma objętość $4\pi \text{ dm}^3$. Jaką wysokość ma ten wazon , jeżeli jego średnica równa się 40 cm.</p> <p>Zadanie 5 Moneta jednozłotowa ma średnicę 23 mm i grubość 1,7 mm. Ile cm^3 ma objętość słupka utworzonego ze 100 takich monet?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0207
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0207/S
3	Tytuł	Objętość walca
4	Słowa kluczowe	Walec, objętość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Zapisz wyrażenie pozwalające obliczyć objętość walca przedstawionego na rysunku</p>

		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>a)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>c)</p>  </div> </div> <p>Zadanie 2 Dwa walce mają taką samą wysokość. Promień podstawy jednego walca jest równocześnie średnicą podstawy drugiego walca. Ile razy objętość jednego walca jest większa od objętości drugiego walca?</p> <p>Zadanie 3 Z sześcianu o krawędzi a wycięto możliwie największy walec. Jaki procent objętości sześcianu stanowi objętość wyciętego walca?</p> <p>Zadanie 4 Jakie wymiary może mieć szklane naczynie w kształcie walca, którego pojemność równa się 1 litr?</p> <p>Zadanie 5 Z 10 monet 5 zł i 10 monet 1 zł utworzono dwukondygnacyjną wieżę. Grubość monety 1 zł równa się 1,7 mm, a moneta 5 zł jest o 0,3 mm „grubsza”. Oblicz objętość wieży, wiedząc, że średnica monety 5 zł równa się 24 mm, a 1 zł jest o jeden mm mniejsza.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0208
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0208/W

3	Tytuł	Pole powierzchni i objętość walca w zadaniach
4	Słowa kluczowe	Walec, objętość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Niezatemperowana kredka ma kształt walca o średnicy podstawy 1 cm i wysokości 15 cm. Grubość kolorowego wkładu ma średnicę 6 mm. Oblicz</p> <p>a) pole powierzchni niezatemperowanej kredki, b) objętość kredki, c) objętość kolorowego grafitu w kredce, b) objętość drewna, z którego wykonana jest kredka.</p>  <p><i>kredki muszą być okrągłe, a nie sześciokątne, może być jedna duża kredka.</i></p> <p>Zadanie 2</p> <p>Ozdobne kolumny przed domem mają kształt walca o wysokości 2,5 m i obwodzie 40π cm. Jeden metr sześcienny betonu waży 2000 kg.</p> <p>a) Ile ważą obie betonowe kolumny? b) Oblicz powierzchnię kolumn.</p>



Zadanie 3

Duży basen ogrodowy kształtem przypomina walec o wysokości 90 cm i średnicy wewnętrznej 4,5 m.

a) Ile litrów wody znajduje się w basenie, jeżeli wypełniony jest do $\frac{2}{3}$ wysokości?

b) Oblicz powierzchnię wewnętrzną basenu.



Zadanie 4

Woda zgromadzona w fontannie wraz z murkiem oddzielającym ciecz od placu tworzy walec o średnicy 10,6 m. Wysokość murka równa się 60 cm.

a) Ile litrów wody jest w fontannie, jeżeli lustro wody sięga do $\frac{3}{5}$ wysokości murka?






b) Oblicz całą widoczną powierzchnię murka.

Zadanie 5

Komplet dziecięcych klocków, każdy w kształcie walca i bez dna, składa się z 5 klocków. Największy klocek ma wysokość i średnicę podstawy równą 11 cm. Każdy następny klocek jest o 1 cm niższy i węższy. Oblicz

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>a) widoczną powierzchnię piramidy ułożonej z tych klocków, b) ile waży powietrze mieszczące się w tej piramidzie, jeżeli gęstość powietrza równa się $1,29 \text{ g/dm}^3$.</p> 
8	Uwagi lub zalecenia	

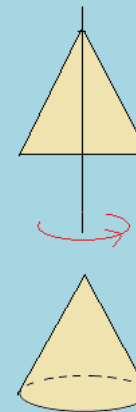
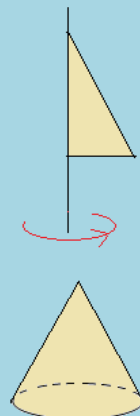
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0209
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0209/M
3	Tytuł	Opis stożka
4	Słowa kluczowe	Bryła, obrót, stożek
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p>   <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001</p>



Slajd 1. Opis stożka

♣ Opis stożka **Stożek** jest bryłą obrotową, która powstaje z obrotu trójkąta prostokątnego dookoła prostej zawierającej przyprostokątną lub z obrotu trójkąta równoramiennego

wokół osi symetrii



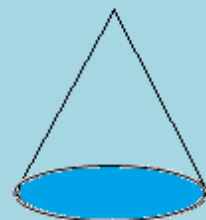
W stożku

możemy wyróżnić:

podstawę

i

powierzchnię **boczną**

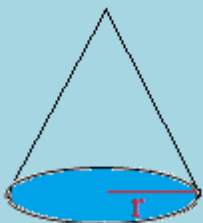
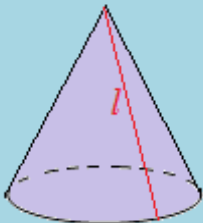
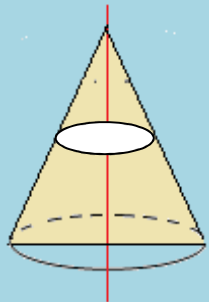
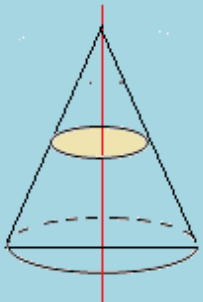


tworząca stożka



promień podstawy

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		 <p>♣Przekroje stożka Przekrój płaszczyzną wzdłuż osi obrotu</p>  <p>płaszczyzną prostopadłą do osi obrotu</p>  <p>Przekrojem jest trójkąt równoramienny</p>  <p>Przekrojem jest koło równoległe do podstawy</p>	
		<p>Przykłady stożka w otoczeniu</p>	



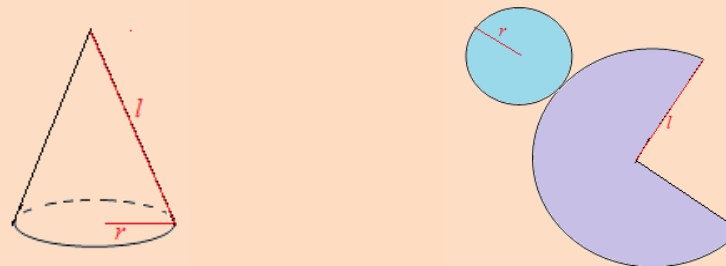
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Slajd 2. Siatka stożka

Siatka stożka

Tu ma być animacja pokazująca jak jest rozcinany stożek, a potem poniższy rysunek



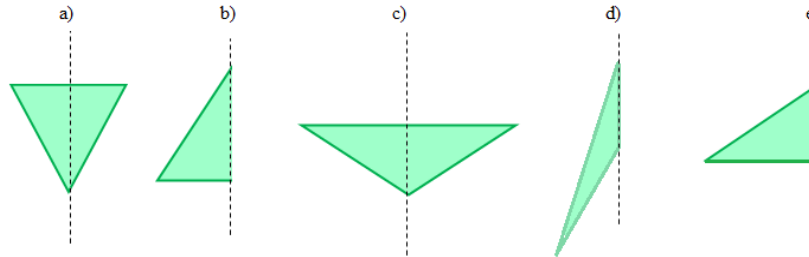
Powierzchnią boczną stożka jest wycinek koła, którego długość łuku równa się obwodowi podstawy.

8

Uwagi lub zalecenia

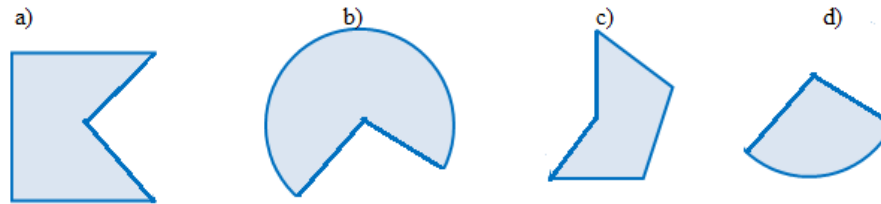
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0210
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0210/W
3	Tytuł	Opis stożka
4	Słowa kluczowe	Bryła, obrót, stożek
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Oblicz obwód podstawy stożka o promieniu. Przyjmij, że $\pi \approx 3,14$ 2 b) 1,3 c)100</p> <p>Zadanie 2 Oblicz promień podstawy stożka, wiedząc, że jego obwód równa się a) 7π b) $0,5\pi$ c)12</p> <p>Zadanie 3 Figury obracają się dookoła wyznaczonych prostych. W którym przypadku, nie powstanie stożek</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



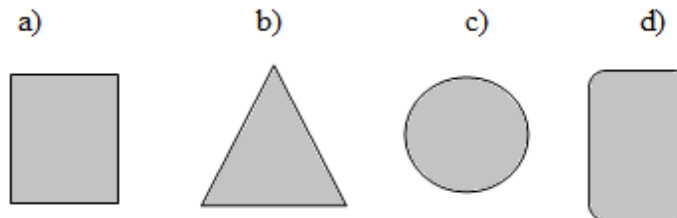
Zadanie 4



Która z figur nie będzie tworzyła powierzchni bocznej stożka?



Zadanie 5

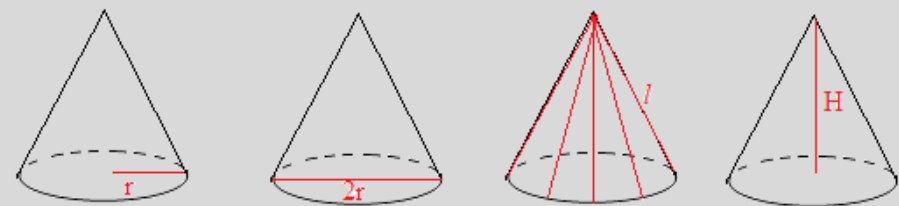
Różne bryły ustawione równoległe do ściany i oświetlone z przodu w kierunku prostopadłym do ściany, rzucają cień w kształcie figury płaskiej. Która z poniższych figur może być cieniem stożka?

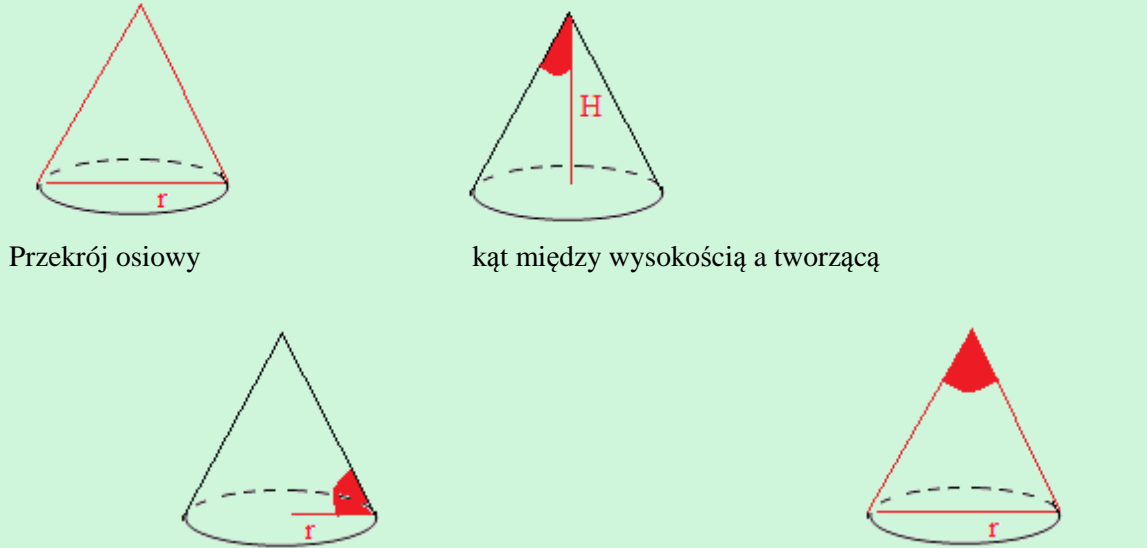



		<p>Zadanie 6</p> <p>Wisząca doniczka na kwiaty ma kształt stożka. Obwód doniczki w najszerszym miejscu równa się 188cm. Podaj, w przybliżeniu do całości, średnicę doniczki w najszerszym miejscu. Przyjmij, że $\pi \approx 3,1$</p>  <p>Zadanie 7</p> <p>Puchar na lody o wysokości 18 cm ma kształt stożka o promieniu, w najszerszym miejscu, równym 5 cm. Puchary pakowane są po cztery sztuki. Jakie wymiary powinno mieć pudełko?</p> 
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0211
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0211/M
3	Tytuł	Odcinki i kąty w stożku
4	Słowa kluczowe	Stożek, tworząca, wysokość promień

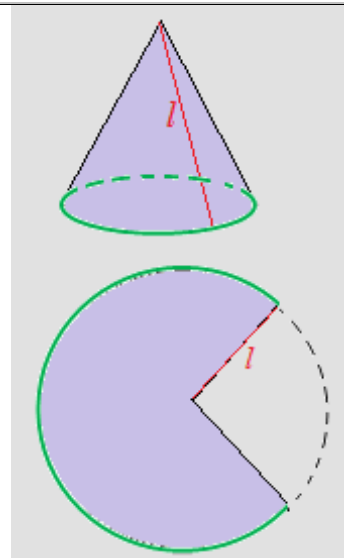
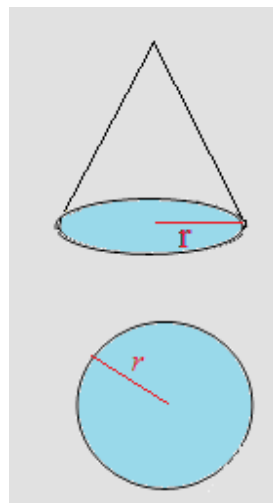
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p style="text-align: center;">Prezentacja multimedialna - animacja</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #cccccc; padding: 5px;">Odcinki w stożku</div> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #c1e1c1; padding: 5px;">Kąty w stożku</div> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #f4a460; padding: 5px;">Rysowanie stożka</div> </div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001</p> <p>Slajd 1. Odcinki w stożku – animacja</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; background-color: #e0e0e0;"> <p>Odcinki w stożku</p>  <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> Promień podstawy średnica podstawy tworząca wysokość </div> </div> <p>Slajd 2. Kąty w stożku</p> <div style="border: 1px solid black; background-color: #c1e1c1; padding: 5px; margin-top: 10px;">Kąty w stożku</div>

		 <p>Przekrój osiowy</p> <p>kąt między wysokością a tworzącą</p> <p>Kąt między promieniem podstawy a tworzącą</p> <p>kąt rozwarcia stożka</p>
		<p>Slajd 3. Rysowanie stożka</p> <p>Rysowanie stożka</p>  <p>1. rysujemy podstawę 2. dorysowujemy wysokość 3. dorysowujemy dwie tworzące 4. niewidoczną część podstawy rysujemy linią przerywaną</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0212
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0212/M
3	Tytuł	Pole powierzchni stożka
4	Słowa kluczowe	Stożek, przekrój, powierzchnia
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #e0e0e0;">Pole powierzchni stożka</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #c0c0e0;">Ćwiczenia dla ucznia</div> </div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Slajd 1. Pole powierzchni stożka</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Pole powierzchni stożka składa się z pola podstawy i pola powierzchni bocznej</p> </div>



Polem powierzchni bocznej stożka P_p jest wycinek koła o promieniu l i długości łuku $2\pi r$.
Pole wycinka kołowego obliczamy z proporcji



$$\frac{\text{pole wycinka kołowego}}{\text{pole koła}} = \frac{\text{długość łuku wycinka}}{\text{obwód koła}}$$

$$\frac{P_b}{\pi l^2} = \frac{2\pi r}{2\pi l}$$

$$\frac{P_b}{\pi l^2} = \frac{r}{l}$$

$$P_b \cdot l = r \cdot \pi l^2 \quad | : l$$

$$P_b = \pi r l$$

Pole powierzchni bocznej stożka P_b

$$P_b = \pi r l$$

Pole podstawy P_p

$$P_p = \pi r^2$$

Pole powierzchni całkowitej stożka P_c

$$P_c = \pi r^2 + \pi r l \quad \text{lub} \quad P_c = \pi r (r + l)$$

Slajd 2. Ćwiczenia dla ucznia

Ćwiczenie 1

Oblicz pole powierzchni bocznej stożka

- o tworzącej 8 cm i promieniu podstawy 3 cm
- o tworzącej 12dm i promieniu podstawy 2,5 cm
- o tworzącej 0,9m i promieniu podstawy o 10% krótszym od długości tworzącej.

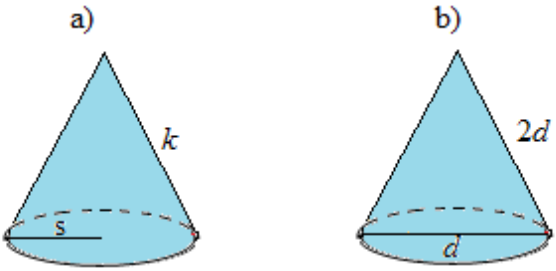
Ćwiczenie 2

Oblicz pole podstawy stożka o promieniu podstawy

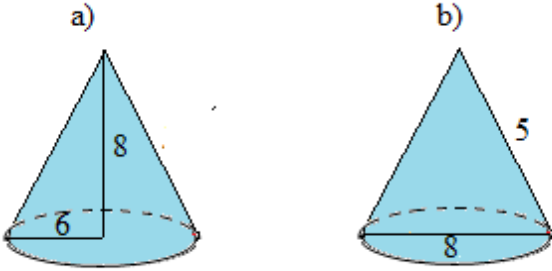
- $3\sqrt{2}$ cm
- $\frac{1}{3}$ cm
- 3,3 m

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

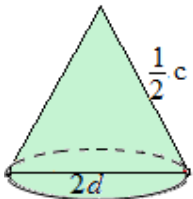
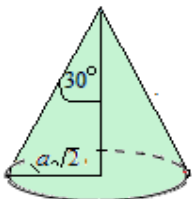
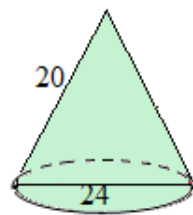
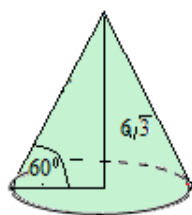
		Ćwiczenie 3 Oblicz pole powierzchni całkowitej stożka o średnicy podstawy 12 cm i tworzącej a) 14 cm b) 16 dm c) 0,8 m
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0213
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0213/S
3	Tytuł	Pole powierzchni stożka
4	Słowa kluczowe	Stożek, przekrój, powierzchnia
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Zapisz wyrażenie pozwalające obliczyć pole powierzchni całkowitej stożka przedstawionego poniżej.</p> <div style="text-align: center;">  </div>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 2 Korzystając z danych przedstawionych na rysunku, oblicz pole powierzchni całkowitej stożka.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Zadanie 3 Oblicz pole powierzchni bocznej stożka o wysokości 6 cm i promieniu podstawy o $\frac{1}{3}$ dłuższym niż wysokość stożka.</p> <p>Zadanie 4 Oblicz pole powierzchni przekroju osiowego stożka o wysokości 6 cm i promieniu 5 cm.</p> <p>Zadanie 5 Trójkąt prostokątny o przyprostokątnych 3 cm i 4 cm obrócono najpierw wokół krótszej, a potem dłuższej przyprostokątnej. Który stożek ma większą powierzchnię całkowitą i o ile?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

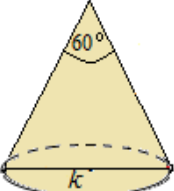
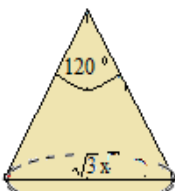
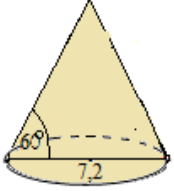
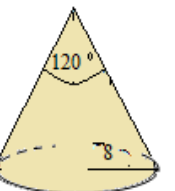
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0214
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0214/S

3	Tytuł	Pole powierzchni stożka
4	Słowa kluczowe	Stożek, przekrój, powierzchnia
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Zapisz wyrażenie pozwalające obliczyć pole powierzchni całkowitej stożka przedstawionego poniżej</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>a)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b)</p>  </div> </div> <p>Zadanie 2 Korzystając z danych przedstawionych na rysunku, oblicz pole powierzchni całkowitej stożka.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>a)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b)</p>  </div> </div> <p>Zadanie 3 Oblicz pole powierzchni bocznej stożka o wysokości 8 cm i promieniu stanowiącym 75% długości wysokości stożka.</p>


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

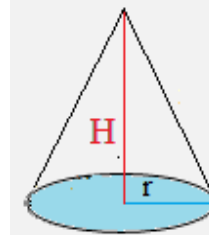
		<p>Zadanie 4 Pole przekroju osiowego stożka wynosi 28 cm^2. Wysokość stożka równa się $0,7 \text{ dm}$. Oblicz długość tworzącej stożka.</p> <p>Zadanie 5 Trójkąt prostokątny o przyprostokątnych 9 cm i 12 cm obraca się wokół dłuższej przyprostokątnej. O ile centymetrów kwadratowych zmniejszy się pole całkowite stożka, jeżeli krótszą przyprostokątną zmniejszymy o 4 cm?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0215
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0215/S
3	Tytuł	Pole powierzchni stożka
4	Słowa kluczowe	Stożek, przekrój, powierzchnia
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Zapisz wyrażenie pozwalające obliczyć pole powierzchni całkowitej stożka przedstawionego poniżej</p>

		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>a)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b)</p>  </div> </div> <p>Zadanie 2 Korzystając z danych przedstawionych na rysunku, oblicz pole powierzchni całkowitej stożka.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>a)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b)</p>  </div> </div> <p>Zadanie 3 Promień podstawy stożka i tworząca są liczbami naturalnymi. Oblicz pole powierzchni całkowitej każdego stożka, którego pole powierzchni bocznej wynosi 32π.</p> <p>Zadanie 4 Przekrojem osiowym stożka jest trójkąt równoboczny o polu $16\sqrt{3}$. Oblicz pole powierzchni całkowitej tego stożka.</p> <p>Zadanie 5 Trójkąt prostokątny o przyprostokątnych 9 cm i 12 cm obraca się wokół dłuższej przyprostokątnej. O ile procent zmieni się pole całkowitego powstałego stożka, jeżeli krótsza przyprostokątną wydłużymy o 1 cm?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0216
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0216/M
3	Tytuł	Objętość stożka
4	Słowa kluczowe	Stożek, objętość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p>  <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001 Slajd 1. Objętość stożka</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Objętość stożka</p> <p>Filmik lub animacja pokazująca walec i stożek o tych samych wysokościach i podstawach i że do napełnienia walca np. wodą potrzeba wlać trzykrotnie wodę posługując się stożkiem wypełnionym po brzezi wodą.</p> <p>Na końcu animacji wyraźne stwierdzenie, że objętość walca jest 3 razy większa od objętości stożka o tej samej podstawie i wysokości co walec oraz że objętość stożka jest 3 razy mniejsza od objętości walca o tej samej podstawie i wysokości co stożek</p> <p>Po animacji rysunek</p> </div>



$$V = \frac{1}{3} P_p \cdot H$$

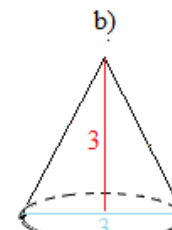
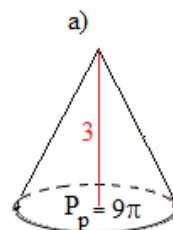
$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot H$$

Objętość stożka równa się $\frac{1}{3}$ iloczynowi pola podstawy i wysokości stożka.

Slajd 2. Ćwiczenia dla ucznia

Ćwiczenie 1

Oblicz objętość stożka przedstawionego na rysunku



Ćwiczenie 2

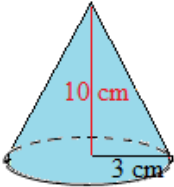
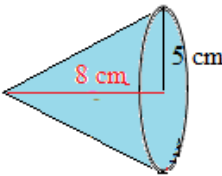
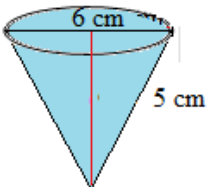
Oblicz wysokość stożka, jeżeli



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>a) promień podstawy stożka równa się 2, a objętość 12π</p> <p>b) średnica podstawy stożka równa się 20, a objętość 210π</p> <p>Ćwiczenie 3</p> <p>Oblicz objętość stożka, który powstał z obrotu trójkąta prostokątnego o przyprostokątnych 9 cm i 7 cm wokół krótszej przyprostokątnej.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

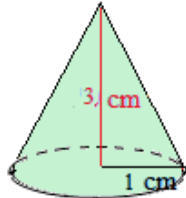
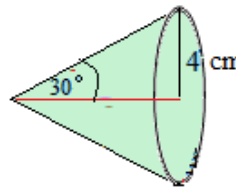
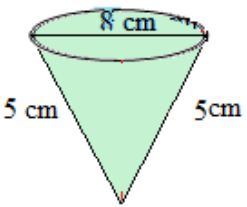
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0217
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0217/S
3	Tytuł	Objętość stożka
4	Słowa kluczowe	Stożek, objętość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1.</p> <p>Wyraź w litrach: 5 dm^3, 2000 ml, 4 m^3, 250 ml</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Oblicz objętość stożka przedstawionego na rysunku</p>

		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>a)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>c)</p>  </div> </div> <p>Zadanie 3 Trójkąt prostokątny o przyprostokątnych 1 cm i 3 cm raz obracamy wokół krótszej przyprostokątnej, a raz wokół dłuższej przyprostokątnej. Który z wyznaczonych stożków ma większą objętość i o ile?</p> <p>Zadanie 4 Doniczka w kształcie stożka ma promień podstawy i wysokość równą 80 cm. Ile dm³ ziemi zmieści się w tej doniczce?</p> <p>Zadanie 5 Szklane naczynie w kształcie stożka ma pojemność objętość 2π dm³. Jaka średnicę (w najszerszym miejscu) ma to naczynie, jeżeli jego wysokość równa się 20 cm.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0218
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0218/S
3	Tytuł	Objętość stożka
4	Słowa kluczowe	Stożek, objętość

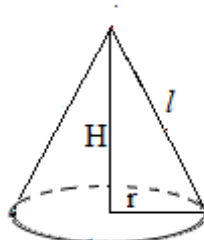
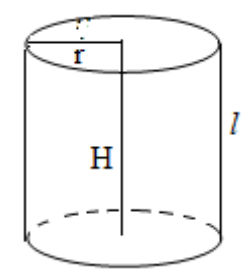


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Wyraź w mililitrach: $9,5 \text{ l}$, 4 dm^3, 81 cm^3.</p> <p>Zadanie 2 Oblicz objętość walca przestawionego na rysunku</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>a)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>c)</p>  </div> </div> <p>Zadanie 3 Szkłane naczynie w kształcie sześcianu o krawędzi 6 cm wypełnione jest po brzezi wodę. Czy cała zawartość tego naczynia zmieści się w pojemniku w kształcie stożka o średnicy podstawy 9 cm i wysokości 5 cm?</p> <p>Zadanie 4 Przekrój osiowy stożka jest trójkątem równobocznym o boku 6 cm. Oblicz jego objętość.</p> <p>Zadanie 5 Wisząca doniczka w kształcie stożka ma pojemność $4\pi \text{ dm}^3$. Jaką wysokość ma ta doniczka, jeżeli jej średnica w najszerszym miejscu równa się 40 cm.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0219
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0219/S
3	Tytuł	Objętość stożka
4	Słowa kluczowe	Stożek, objętość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Wysokość stożka pierwszego jest równocześnie średnicą stożka drugiego. Promień podstawy stożka pierwszego jest równy wysokości stożka drugiego. Oblicz stosunek objętości stożka pierwszego do stożka drugiego.</p> <p>Zadanie 2 Z sześcianu o krawędzi a wycięto możliwie największy stożek. Jaki procent objętości sześcianu stanowi objętość wyciętego stożka?</p> <p>Zadanie 3 Oblicz objętość bryły powstałej z obrotu trapezu prostokątnego o wysokości 5 cm i podstawach 8 cm i 10 cm wokół krótszej podstawy.</p> <p>Zadanie 4 Oblicz pole powierzchni całkowitej i objętość bryły powstałej podczas obrotu trójkąta prostokątnego o bokach 8cm, 17 cm, 15cm dookoła przeciwprostokątnej.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0220
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0220/W
3	Tytuł	Pole powierzchni i objętość stożka w zadaniach
4	Słowa kluczowe	Stożek, powierzchnia, objętość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Połącz w pary wzór i słowne określenie.</p>  

pole powierzchni
bocznej walca

$$\pi r^2 H$$

pole powierzchni
całkowitej stożka

objętość walca

$$2\pi r H$$

objętość
stożka

pole podstawy
walca

$$2\pi r(r + H)$$

pole podstawy
stożka

pole powierzchni
całkowitej walca

$$\frac{1}{3}\pi r^2 H$$

$$\pi r l$$

pole powierzchni
bocznej stożka

$$\pi r(r + l)$$

$$\pi r^2$$

Zadanie 2

Cienki wafelek do lodów ma kształt stożka. Korzystając z danych przedstawionych na rysunku oblicz pojemność oraz powierzchnię wafelka.



Zadanie 3

Wisząca donica w kształcie stożka w najszerszym miejscu ma 30 cm. Ile maksymalnie litrów ziemi zmieści się w tej doniczce?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Zadanie 4

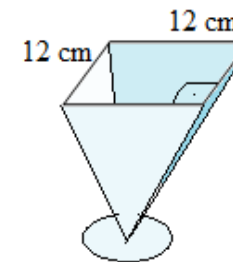
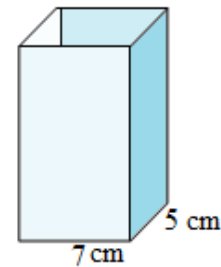
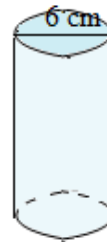
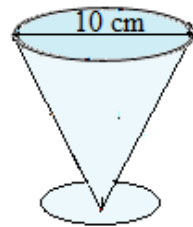
Producent szklanych pucharów do lodów ma w swojej ofercie następujące produkty

"czapeczka"

"kolumna"

"słupek"

"piramidka"

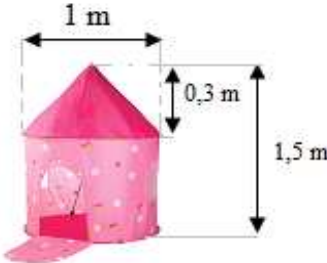



Uporządkuj naczynia według pojemności od najmniejszego do największego.

Zadanie 5

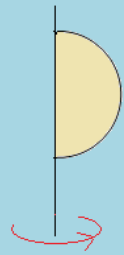
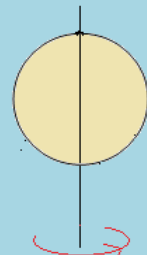


Dziecięcy namiot składa się z dwóch części. Część górna ma kształt stożka, a dolna – kształt walca. Oblicz, ile metrów sześciennych powietrza zmieści się w tym namiocie.

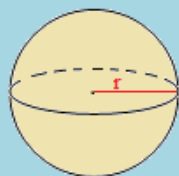
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		 <p>Zadanie 6 Urodzinowa czapka ma kształt stożka o wysokości 20 cm i objętości $48\pi \text{ cm}^3$. Oblicz promień koła, z którego wycięto czapeczkę.</p> 
8	Uwagi lub zalecenia	

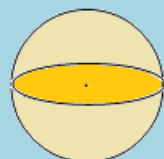
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0221
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0221/M
3	Tytuł	Pole powierzchni i objętość kuli

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4	Słowa kluczowe	Kula, promień, powierzchnia, objętość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Prezentacja multimedialna</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #ADD8E6; padding: 5px;">Opis kuli</div> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #FFDAB9; padding: 5px;">Pole powierzchni kuli</div> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #D3D3D3; padding: 5px;">Objętość kuli</div> </div> <p>Opis działania kolorowych prostokątów - TIK_0001</p> <p>Slajd 1. Opis kuli</p> <div style="border: 1px solid black; background-color: #ADD8E6; padding: 10px;"> <p>♣ Opis kuli Kula jest bryłą obrotową, która powstaje w wyniku obrotu półkola wokół prostej lub koła wokół jego osi zawierającą średnicę tego półkola</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;">   </div> <p>Promieniem kuli jest każdy odcinek łączący środek kuli z jej brzegiem (sferą).</p> </div>



Przekrój kuli przechodzący przez środek kuli nazywamy **kołem wielkim** kuli .



Przykłady kuli w otoczeniu



Slajd 2. Pole powierzchni kuli

Filmik pokazujący w oparciu o odkrycie Archimedesesa, że powierzchnia kuli wpisanej w walec jest równa powierzchni bocznej walca. (czyli, że na pomalowanie kuli i powierzchni bocznej walca potrzeba tyle samo farby, wysokość i średnica podstawy walca są sobie równe równają się średnicy kuli.

Po filmiku

Pole powierzchni kuli o promieniu r równa się $P = 4\pi r^2$

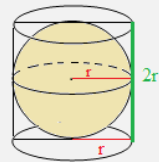


Slajd 3. Objętość kuli

Objętość kuli

Filmik wykorzystujący odkrycie Archimedesesa, że stosunek objętości walca do objętości wpisanej w niego kuli równa się 3 : 2

Po filmiku wyprowadzenie wzoru



r – promień kuli = promień podstawy walca

2r – wysokość walca

V_w – objętość walca

V_k – objętość kuli

$$\frac{V_w}{V_k} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{\pi r^2 \cdot 2r}{V_k} = \frac{3}{2}$$

$$2 \cdot 2\pi r^3 = 3V_k$$

$$4\pi r^3 = 3V_k$$

$$\frac{4}{3}\pi r^3 = V_k$$

Objętość kuli o promieniu r równa się

$$V_k = \frac{4}{3}\pi r^3$$

8	Uwagi lub zalecenia	
---	---------------------	--

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0222
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0222/W
3	Tytuł	Pole powierzchni i objętość kuli
4	Słowa kluczowe	Kula, promień, powierzchnia, objętość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Które zdanie opisuje powstanie kuli. a)Obrót okręgu wokół prostej zawierającej średnicę. b)Obrót koła wokół stycznej. c)Obrót koła wokół osi symetrii.</p> <p>Zadanie 2 Oblicz pole powierzchni i objętość kuli o promieniu a) 3 cm b) 10 cm</p> <p>Zadanie 3 Oblicz promień kuli, której a)pole równa się 16π, b)objętość równa się 48π.</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 4 Promień kuli równa się 3cm .Oblicz pole koła wielkiego kuli.</p> <p>Zadanie 5 Która z brył ma większą objętość, kula o promieniu 3 cm czy stożek o promieniu podstawy 2 cm i wysokości 5 cm?</p> <p>Zadanie 6 Krawędź sześcianu równa się 4 dm. Oblicz promień kuli, wiedząc, że pole powierzchni kuli i sześcianu są sobie równe.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0223
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0223/S
3	Tytuł	Pole powierzchni i objętość kuli
4	Słowa kluczowe	Kula, promień, powierzchnia, objętość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Które zdanie opisuje powstanie kuli. a)Obrót okręgu wokół prostej zawierającej średnicę. b)Obrót koła wokół prostej zawierającą średnicę. c)Obrót półkole wokół osi symetrii.</p>

		<p>Zadanie 2 Oblicz pole powierzchni i objętość kuli o promieniu a) 2,5 cm b) 20 cm</p> <p>Zadanie 3 Oblicz promień kuli, której a) pole równa się 20π, b) objętość równa się 9π.</p> <p>Zadanie 4 Promień kuli równa się $2\sqrt{2}$ cm .Oblicz pole koła wielkiego kuli.</p> <p>Zadanie 5 Która z brył ma większą objętość, kula o promieniu 8 cm czy stożek o promieniu podstawy 3 cm i wysokości 6 cm?</p> <p>Zadanie 6 Krawędź sześcianu równa się 6 dm. Oblicz promień kuli, wiedząc, że pole powierzchni kuli i sześcianu są sobie równe.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0224
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0224/S
3	Tytuł	Pole powierzchni i objętość kuli
4	Słowa kluczowe	Kula, promień, powierzchnia, objętość
5	Etap edukacyjny	3

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Które zdanie opisuje powstanie kuli. a) Obrót okręgu wokół prostej zawierającej średnicę. b) Obrót koła wokół prostej zawierającą promień. c) Obrót półkola wokół osi symetrii.</p> <p>Zadanie 2 Jaka jest objętość i pole powierzchni największej kuli która, zmieści się w sześcianie o krawędzi 9 cm?</p> <p>Zadanie 3 Pole koła wielkiej kuli równa się $8\sqrt{2}$. Oblicz pole powierzchni i objętość kuli. Zadanie 4 Oblicz objętość kuli o powierzchni $198,4 \text{ cm}^2$. Przyjmij, że $\pi = 3,1$</p> <p>Zadanie 5 Oblicz promień kuli, której objętość jest równa objętości walca o wysokości 3 dm i promieniu podstawy 2 dm.</p> <p>Zadanie 6 Dla jakiej długości promienia kuli, jej objętość i pole powierzchni wyrażone są tą samą liczbą?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	TIK_0225
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	TIK_0225/W
3	Tytuł	Pole powierzchni i objętość kuli

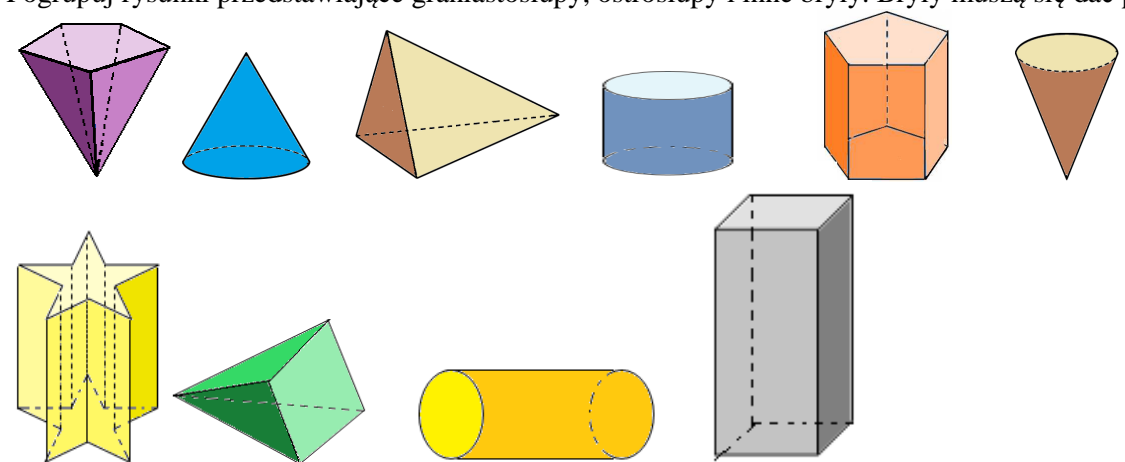
4	Słowa kluczowe	Kula, promień, powierzchnia, objętość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Piłka do gry w polo ma średnicę 8 cm i może być wykonana z drewna. Oblicz objętość i pole powierzchni piłki.</p>  <p>Zadanie 2</p> <p>Piłki do tenisa ziemnego mają kształt kuli o średnicy około 6,5 cm i pakowane są po trzy sztuki do metalowych pudełek w kształcie walca. Oblicz pojemność najmniejszego pudełka, w którym zmieszczą się te piłki.</p>  <p>Zadanie 3</p> <p>Na biwaku w naczyniu w kształcie półkuli o średnicy 20 cm ugotowano zupę. Czy wystarczy zupy dla 8 osób, jeżeli każdy ma dostać 0,5 litra potrawy?</p> <p>Zadanie 4</p> <p>Jednym litrem farby można pomalować 10 m^2 powierzchni. Czy dwie puszki 5 litrowej farby wystarczą na pomalowanie kopuły wieży w kształcie półkuli o promieniu 4 m?</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 5 Ozdobna świeca w kształcie kuli pakowana jest w możliwie najmniejsze pudełko. a) Ile dm^3 wosku zużyto na wykonanie tej świecy, jeżeli krawędź pudełka ma 18 cm? b) Ile waży ta świeca, jeżeli 1 dm^3 wosku waży 960 gramów?</p>  <p>Zadanie 6 Można przyjąć, że kropla deszczu ma kształt kuli o średnicy około 2 mm. Ile takich kropli deszczu wypełni szklankę w kształcie walca o wysokości 10 cm i średnicy podstawy 6 cm.</p> <p>Zadanie 7 Pole powierzchni piłki do koszykówki jest 16 razy większe od pola powierzchni piłki tenisowej. Ile razy objętość jednej piłki jest większa od objętości drugiej?</p> 
8	Uwagi lub zalecenia	

2. Aplikacje Tab

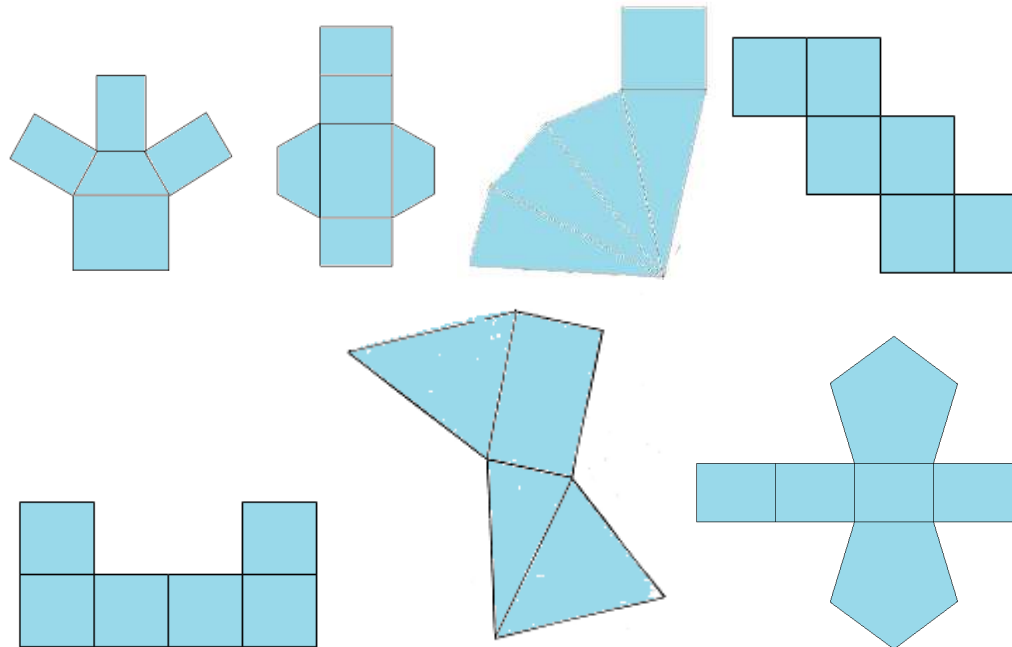
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0096
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0096/W
3	Tytuł	Graniastosłupy i ostrosłupy
4	Słowa kluczowe	Graniastosłup, ostrosłup, wierzchołek, krawędź, podstawa
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne Zadanie 1 Pogrupuj rysunki przedstawiające graniastosłupy, ostrosłupy i inne bryły. Bryły muszą się dać przesuwać</p> 

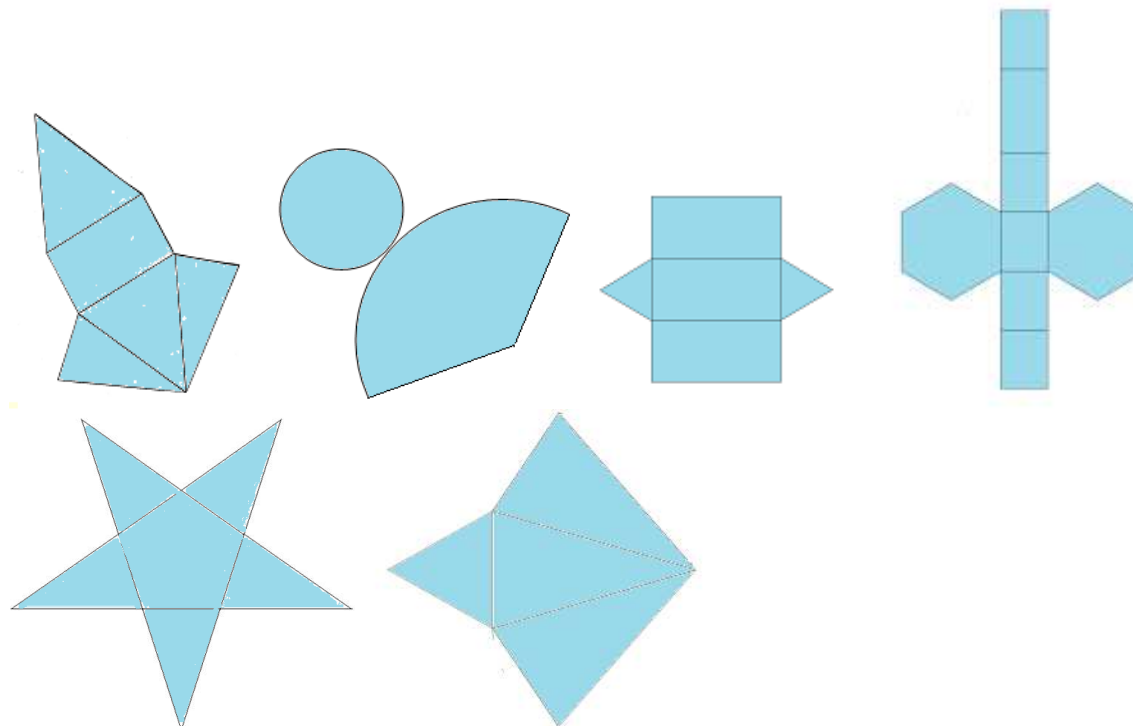
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zadanie 2

Na których rysunkach przedstawione są siatki graniastostłupa, a na których siatki ostrosłupa?

Rysunki powinny się dać przesuwać





Zadanie 3.

Oceń poprawność podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

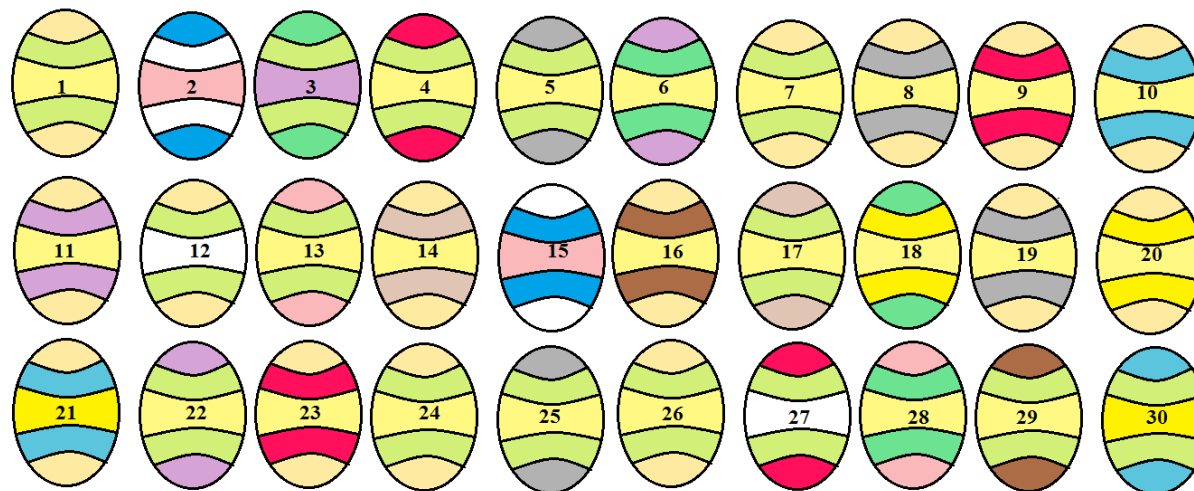
Liczba wierzchołków w każdym graniastostupie jest liczbą parzystą.	P	F
Liczbą krawędzi w ostrostupie może być każda liczba naturalna większa od zera.	P	F
Ostrostup o siedmiu wierzchołkach w podstawie ma	P	F

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		siedmiokąt.		
		W każdym ostrosłupie liczba krawędzi jest większa od liczby wierzchołków.	P	F
		W każdym graniastosłupie liczba krawędzi jest trzy razy większa od liczby wierzchołków.	P	F
8	Uwagi lub zalecenia			

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0097
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0097/GW
3	Tytuł	Graniastosłupy i ostrosłupy
4	Słowa kluczowe	Graniastosłup, ostrosłup, wierzchołek, krawędź, podstawa
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Ćwiczenie interaktywne W grze biorą udział trzy drużyny. Kolejność ustala się w drodze losowania. Uczestnik gry samodzielnie lub przy wsparciu członków swojej drużyny odpowiada na wylosowane przez siebie pytanie. Po udzieleniu prawidłowej odpowiedzi jajko z numerem pytania należy przesunąć do koszyczka. Zła odpowiedź skutkuje stratą kolejki, a na pytanie może odpowiedzieć kolejny zespół. Wygrywa ta drużyna, która będzie miała w koszyczku najwięcej jajek.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



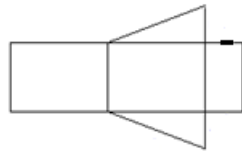
Dotknięcie jajka powoduje ukazanie się treści zadania. Musi istnieć możliwość przesuwania jajek do koszyka w taki sposób, aby dały się policzyć

Pytania i zadania

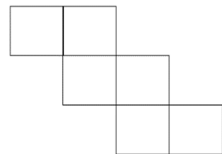
1. Jaki graniastosłup nazywamy graniastosłupem prostym?



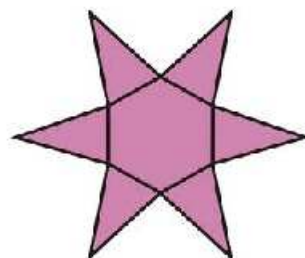
2. Jaki graniastosłup nazywamy graniastosłupem prawidłowym?
3. Jaki ostrosłup nazywamy ostrosłupem prawidłowym?
4. Od czego zależy liczba krawędzi, ścian i wierzchołków graniastosłupa?
5. Podaj nazwę graniastosłupa, który ma 9 krawędzi.
6. Podaj nazwę graniastosłupa, który ma 6 ścian.
7. Jaki wielokąt ma w podstawie graniastosłup o 18 wierzchołkach?
8. Podaj nazwę wielościanu, w którym liczba ścian jest równa liczbie wierzchołków.
9. Ile wierzchołków ma graniastosłup, który ma 8 ścian?
10. Od czego zależy liczba krawędzi, ścian i wierzchołków ostrosłupa?
11. Podaj nazwę ostrosłupa, który ma 6 krawędzi.
12. Podaj nazwę ostrosłupa, który ma 7 wierzchołków.
13. Ile ścian ma ostrosłup, który ma 5 wierzchołków?
14. Czy to prawda, że ostrosłup siedmiokątny ma siedem ścian i czternaście krawędzi?
15. Nazwij graniastosłup, którego siatka przedstawiona jest na rysunku.



16. Nazwij graniastosłup, którego siatka przedstawiona jest na rysunku.



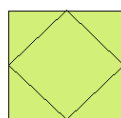
17. Nazwij ostrosłup, którego siatka przedstawiona jest na rysunku.



18. Nazwij ostrosłup, którego siatka przedstawiona jest na rysunku.



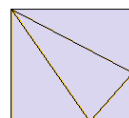
19. Z której siatki nie można złożyć ostrosłupa?



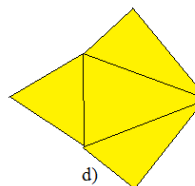
a)



b)



c)



d)

20. Krawędź podstawy w ostrosłupie prawidłowym czworokątnym ma długość 12 cm, a krawędź boczna 20 cm. Podaj długość krawędzi podstawy i krawędzi bocznej ostrosłupa w skali 1 : 4.

21. Jaki ostrosłup nazywamy czworościanem foremnym?

22. Czy to prawda, że każdy graniastosłup ma dwie podstawy?

23. Czy to prawda, że ściany boczne ostrosłupa są prostokątami?

25. Jakie figury są ścianami bocznymi ostrosłupa?

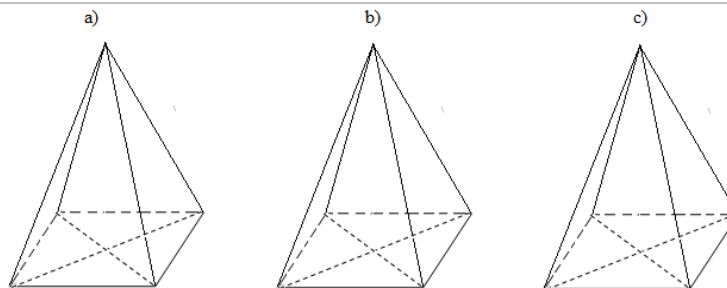
26. Jak nazywa się graniastosłup, którego wszystkie ściany (łącznie z podstawami) są kwadratami?



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

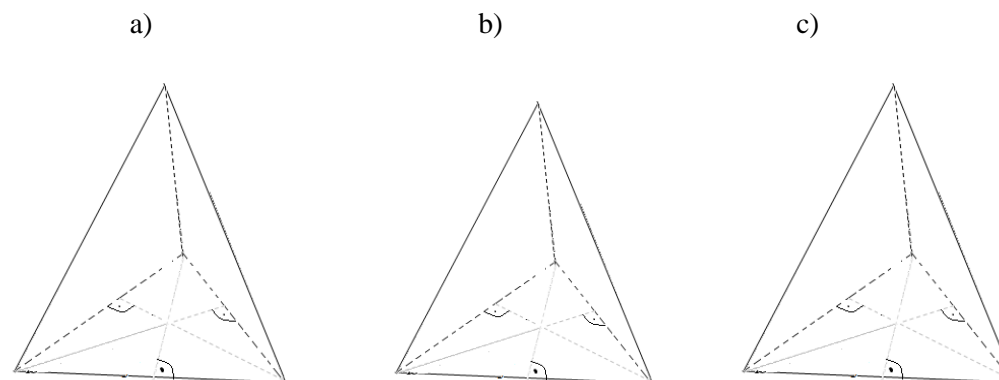
		<p>27. Jak nazywa się ostrosłup, który ma 6 krawędzi jednakowej długości?</p> <p>28. Jaką figurę ma w podstawie graniastosłup prawidłowy czworokątny?</p> <p>29. Suma długości wszystkich krawędzi sześcianu równa się 36 cm. Jaką długość ma krawędź sześcianu?</p> <p>30. Suma długości wszystkich krawędzi czworościanu foremnego równa się 30 cm. Jaką długość ma krawędź czworościanu?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0098
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0098/W
3	Tytuł	Pole powierzchni ostrosłupa
4	Słowa kluczowe	Ostrosłup, pole powierzchni
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zadanie 1</p> <p>W ostrosłupie prawidłowym czworokątnym zamaluj trójkąt prostokątny, w którym</p> <p>a) jednym bokiem jest wysokość ostrosłupa, a drugim krawędź boczna</p> <p>b) przeciwprostokątną jest wysokość ściany bocznej, a jedną przyprostokątną wysokość ostrosłupa</p> <p>c) bokami są krawędź boczna i połowa krawędzi podstawy. W bryłach musi być możliwość rysowania odcinków i zamalowywania wybranych figur.</p>



Zadanie 2

W czworoscianie narysuj trzy różne trójkąty prostokątne, w którym jednym bokiem jest wysokość czworoscianu.

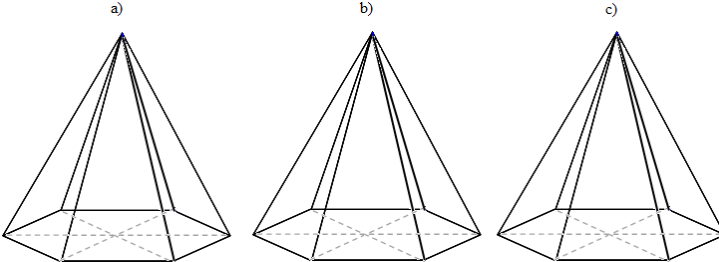


W bryłach musi być możliwość rysowania odcinków i zamalowywania wybranych figur.

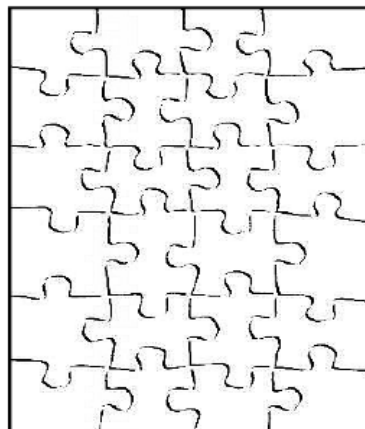
Zadanie 3.

W ostrosłupie prawidłowym sześciokątnym zaznacz trzy różne trójkąty prostokątne.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		 <p>W bryłach musi być możliwość rysowania odcinków i zamalowywania wybranych figur.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

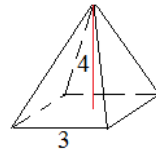
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0099
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0099/GW
3	Tytuł	Wielościany Keplera – Poincota -pole powierzchni i objętość graniastosłupa i ostrosłupa
4	Słowa kluczowe	Graniastosłup , ostrosłup, pole powierzchni, objętość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Ułóż puzzle a dowiesz się jak wyglądają wielościany Keplera – Poincota.</p> <p>W grze biorą udział trzy grupy. W drodze losowania ustala się kolejność graczy. Prawidłowe rozwiązanie zadania powoduje odwrócenie się jednego elementu puzzli. Złe rozwiązanie powoduje stratę ruchu.</p> <p>Wygrywa ta drużyna której uda się rozwiązać najwięcej zadań. Plansza widoczna dla ucznia przed grą. Plansza widoczna po roz. wszystkich zadań</p>



O ile jest taka możliwość to pytania mogą być przyporządkowane losowo do poszczególnych puzzli, taka sytuacja umożliwi kilkukrotne wykorzystanie gry. Musi być możliwość wpisania wyniku, jeżeli wynik jest poprawny element puzzli się obraca, jeśli odpowiedź jest zła, to element się nie odwraca.

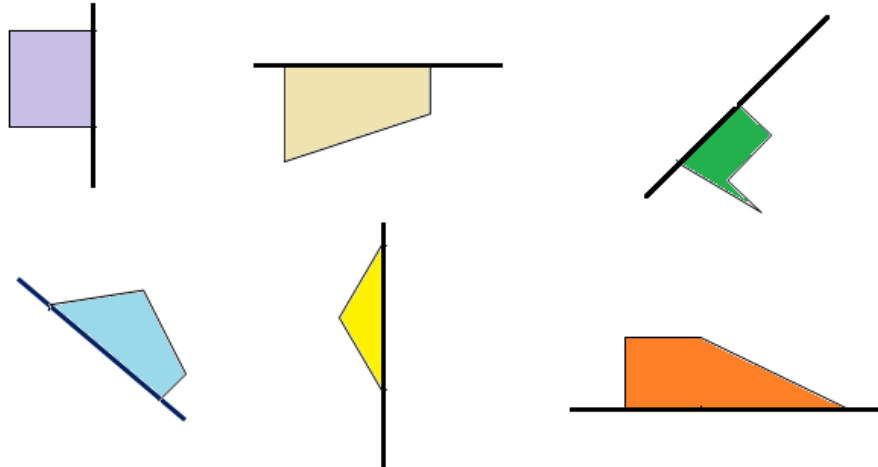
Pytania i zadania w nawiasie są odpowiedzi,

1. Krawędź sześcianu równa się 2. Oblicz jego objętość. (8)
2. Pole powierzchni sześcianu równa się 600 cm^2 . Oblicz jego objętość (1000 cm^3)
3. Objętość sześcianu równa się 64 cm^3 . Oblicz pole powierzchni sześcianu. (96 cm^2)
4. Suma krawędzi sześcianu równa się 60 cm. Oblicz jego objętość. (125 cm^3)
5. Suma krawędzi sześcianu równa się 60 cm. Oblicz pole powierzchni tego sześcianu. (150 cm^2)
6. Przekątna podstawy sześcianu równa się $3\sqrt{2}$. Oblicz pole powierzchni sześcianu. (54)
7. Przekątna podstawy sześcianu równa się $3\sqrt{2}$. Oblicz objętość sześcianu. (27)
8. Ile litrów pojemności akwarium o wymiarach 4 dm x 6 dm x 5 dm? (120l)
9. Oblicz objętość narysowanego ostrosłupa prawidłowego (12)

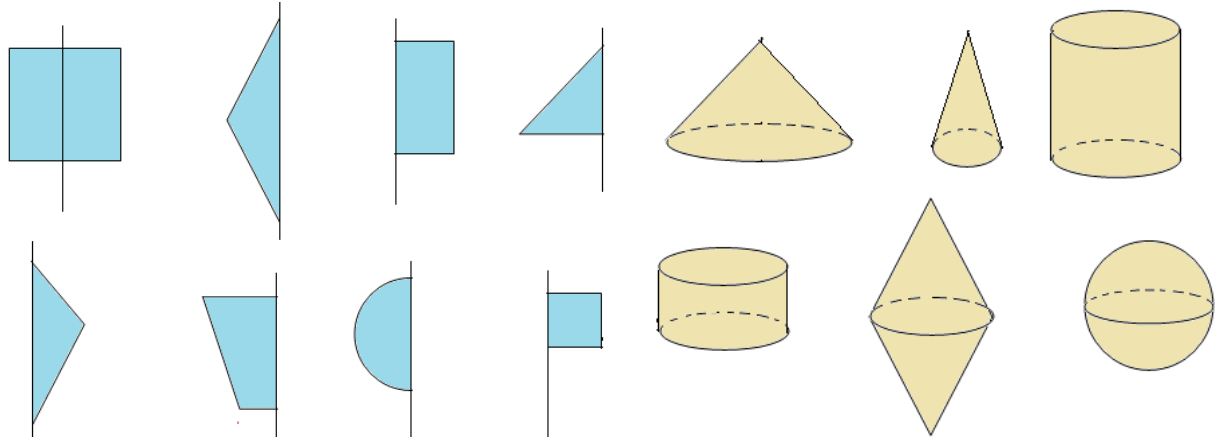


10. Objętość ostrosłupa prawidłowego czworokątnego jest równa 48 cm^3 . Krawędź podstawy ma długość 6 cm. Jaką długość ma wysokość ostrosłupa? (4cm)
11. Ostrosłup o wysokości 12 cm ma w podstawie prostokąt o wymiarach 3 cm x 4 cm. Oblicz objętość ostrosłupa (48 cm^3)
12. Ile dm^3 ma jeden litr. (1 dm^3)
13. Jeden metr sześcienny, ile to dm^3 ? (1000 dm^3)
14. W jakich jednostkach najczęściej podaje się ilość syropu w butelce? (ml)
15. W jakich jednostkach, podana jest na opakowaniu ilość oleju do smażenia? (l)
16. Jeden litr, ile to mililitrów? (1000 ml)
17. Objętość graniastosłupa o podstawie sześciokąta równa się 24 cm^3 . Jaką objętość ma ostrosłup o podstawie i wysokości przystającej do podstawy i wysokości graniastosłupa? (8 cm^3)
18. Graniastosłup i ostrosłup mają jednakowe podstawy. Wysokość graniastosłupa jest 3 razy mniejsza od wysokości ostrosłupa. Który z wielościanów ma większą objętość? (mają równe objętości)
19. Graniastosłup i ostrosłup mają jednakowe podstawy. Wysokość ostrosłupa jest 3 razy mniejsza od wysokości graniastosłupa. Ile razy objętość graniastosłupa jest większa od objętości ostrosłupa? (9 razy)
20. Oblicz pole koła o promieniu 3 cm. ($9\pi \text{ cm}^2$)
21. Oblicz promień koła o polu 16π . (4)
22. Oblicz długość okręgu o promieniu 4 cm. (8π)
23. Oblicz promień koła o obwodzie 24π . (12)
24. Oblicz pole koła o obwodzie 12π . (36π)

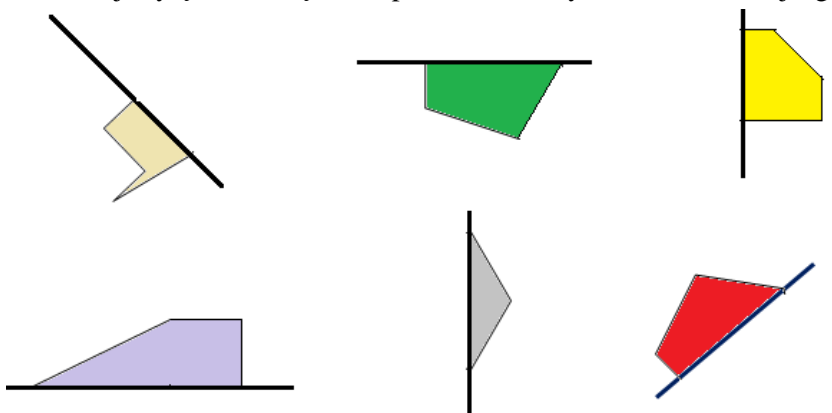
8	Uwagi lub zalecenia	
---	---------------------	--

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0100
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0100/S
3	Tytuł	Przykłady brył obrotowych
4	Słowa kluczowe	Bryła, obrót
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne Zadanie1 Naszkicuj jaką drogę wytyczy każdy wierzchołek wielokąta, przy pełnym obrocie dookoła danej prostej. Naszkicuj bryłę obrotową, która powstanie w wyniku obrotu danej figury.</p> 

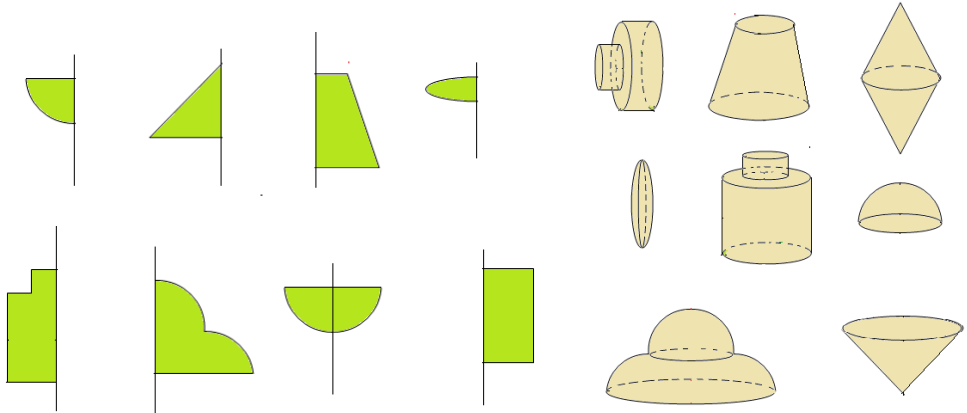
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 2 Naskicuj figurę, która powstanie z obrotu a)kwadratu dookoła prostej zawierającą przekątną kwadratu, b)trójkąta równobocznego dookoła prostej zawierającej wysokość tego trójkąta.</p> <p>Zadanie 3 Połącz w pary figurę z narysowaną osią obrotu i bryłę, która powstała w wyniku obrotu tej figury wokół zaznaczonej prostej.</p>  <p>Bryły i figury płaskie muszą się dać przesunąć</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0101
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0101/S

3	Tytuł	Przykłady brył obrotowych
4	Słowa kluczowe	Bryła, obrót
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Naszkcuj jaką drogę wytyczy każdy wierzchołek wielokąta, przy pełnym obrocie dookoła danej prostej. Naszkicuj bryłę obrotową, która powstanie w wyniku obrotu danej figury.</p>  <p>Zadanie 2</p> <p>Naszkcuj figurę, która powstanie z obrotu</p> <ol style="list-style-type: none"> prostokąta dookoła prostej zawierającej jego przekątną, trapezu równoramiennego dookoła prostej zawierającej oś symetrii figury. <p>Zadanie 3</p> <p>Połącz w pary figurę z narysowaną osią obrotu i bryłę, która powstała w wyniku obrotu tej figury wokół zaznaczonej prostej.</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0102
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0102/W
3	Tytuł	Rozgrzewka umysłu - jednostki objętości
4	Słowa kluczowe	Jednostki objętości
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Ćwiczenie interaktywne Zadanie 1

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Połącz obiekty z jednostkami, w których według Ciebie, najwygodniej jest określać objętość (pojemności) obiektu przedstawionego na rysunku.

Perfumy

napój w puszcze

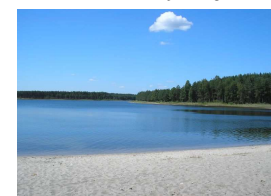
płyn do płukania tkanin



Pojemność cysterny

pryzma ziemi

ilość wody w jeziorze



hektolitry

mililitry

metry sześciennie

decymetry
sześciennie

centymetry
sześciennie

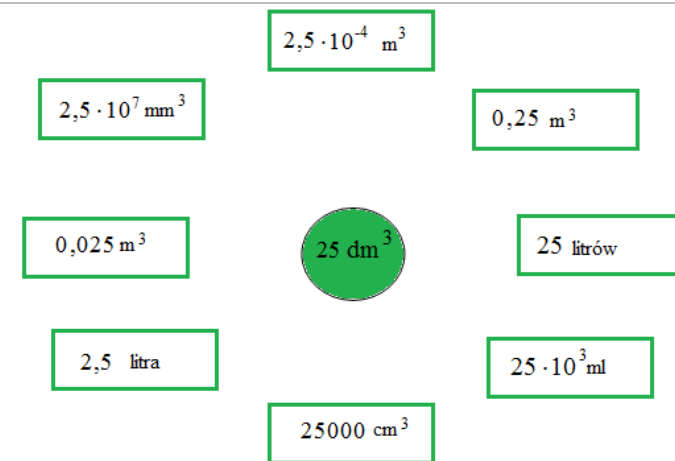
litry

Każdego prostokąta ma być 6 sztuk, położonych jeden na drugim. Prostokąty muszą się dać przesunąć pod odpowiednie obrazki **Zadanie 2**

Połącz z kołem te prostokąty, w których zapisane wyrażenie jest równe wyrażeniu zapisanym w kole.



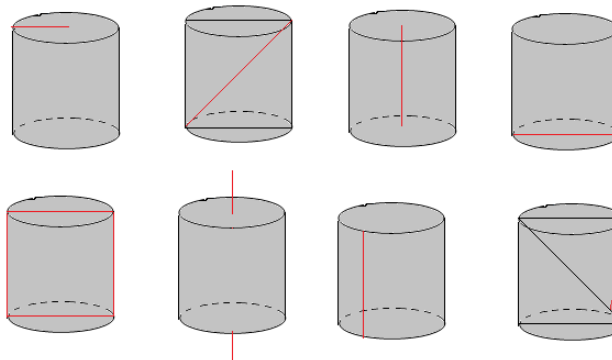
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0103
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0103/S
3	Tytuł	Rozgrzewka umysłu – elementy walca, pole powierzchni
4	Słowa kluczowe	Walec, pole powierzchni
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Ćwiczenie interaktywne Zadanie 1

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Pod każdym walcem umieść nazwę wyróżnionego elementu.



kąt między przekątną przekroju osiowego a tworzącą

oś obrotu

przekrój osiowy

tworząca

średnica podstawy

wysokość

przekątna przekroju osiowego

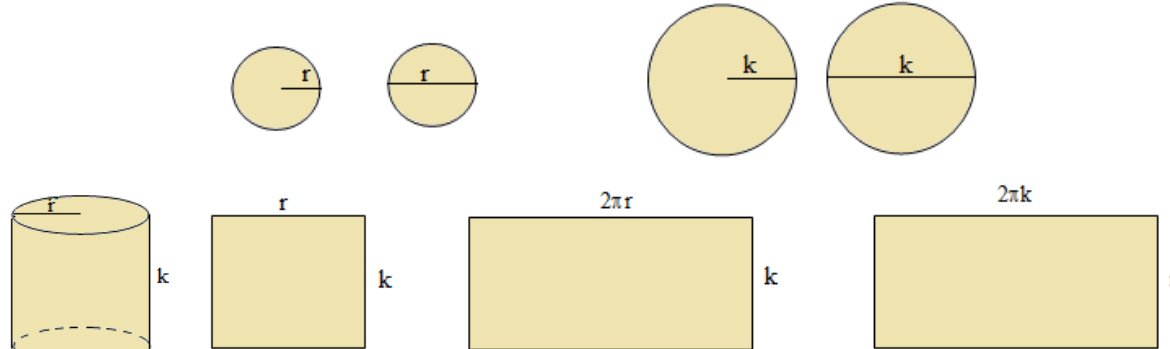
promień podstawy

Czerwone ramki powinny się dać przesunąć

Zadanie 2

Korzystając z danych elementów ułóż siatkę walca

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		 <p>Koła i prostokąty muszą się dać przesunąć</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0104
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0104/S
3	Tytuł	Rozgrzewka umysłu – elementy walca, objętość
4	Słowa kluczowe	Walec, objętość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Umieść na końcu każdej strzałki nazwę wyróżnionego elementu walca .</p>



Czerwone ramki powinny się dać przesuwac

kąt między przekątną
przekroju osiowego
a średnicą podstawy

oś obrotu

promień podstawy

tworząca

średnica podstawy

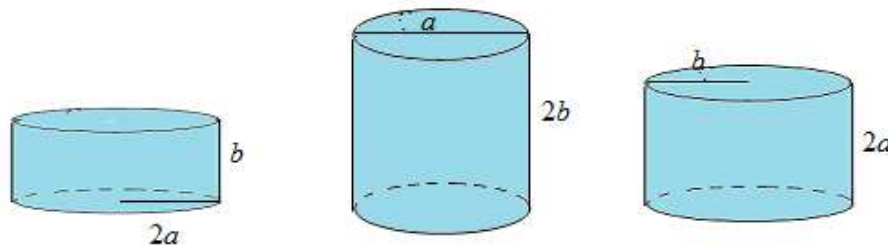
wysokość

przekątna przekroju
osiowego

kąt między przekątną
przekroju osiowego
a wysokością walca

Zadanie 2

Połącz wyrażenie opisujące pole powierzchni całkowitej walca z odpowiednią bryłą obrotową.

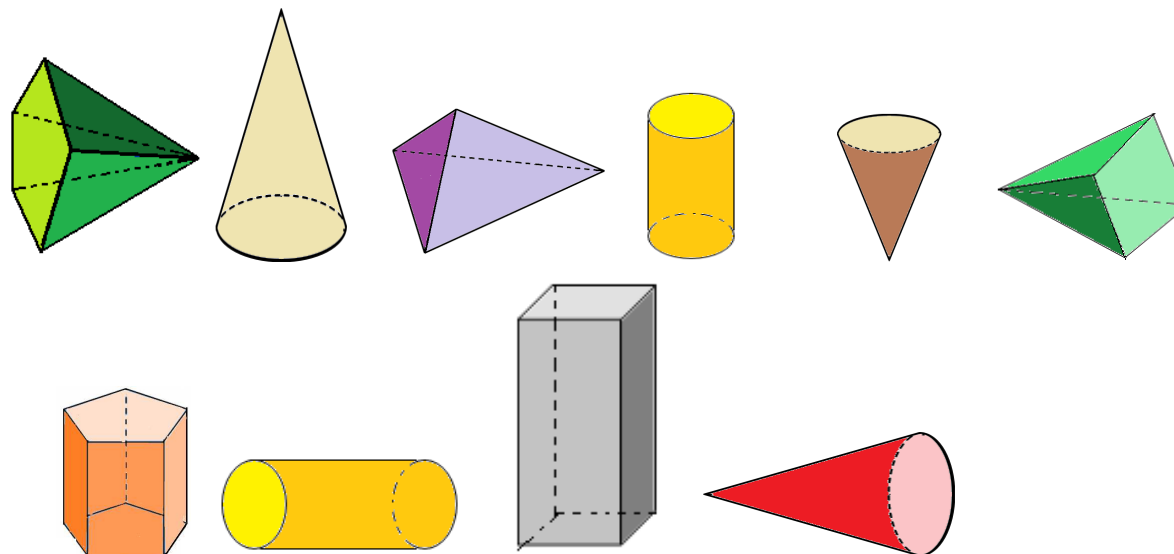


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		$P_c = \frac{1}{2} \pi a^2 + 2\pi ab$ $P_c = \frac{1}{4} \pi b^2 + 4\pi ab$ $P_c = 4\pi ab + 2\pi b^2$ $P_c = 8\pi a^2 + 4\pi ab$ <p>Prostokąty muszą się dać przesuwać</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0105
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0105/W
3	Tytuł	„Rozgrzewka umysłu” - opis stożka
4	Słowa kluczowe	Stożek, podstawa, powierzchnia boczna, siatka
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Ćwiczenie interaktywne Zadanie 1 Który z rysunków nie przedstawia stożka? Bryły muszą się dać przesuwać

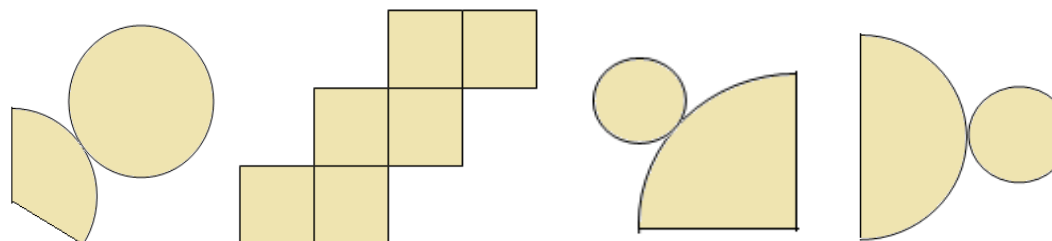
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



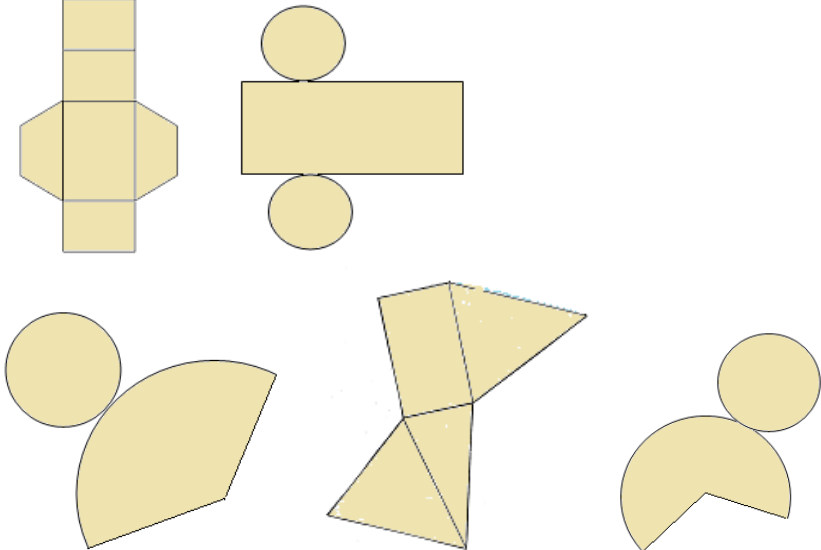
Zadanie 2

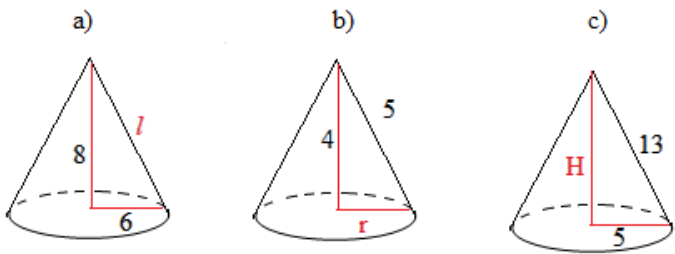
Na których rysunkach przedstawione są siatki stożka?

Rysunki powinny się dać przesunąć

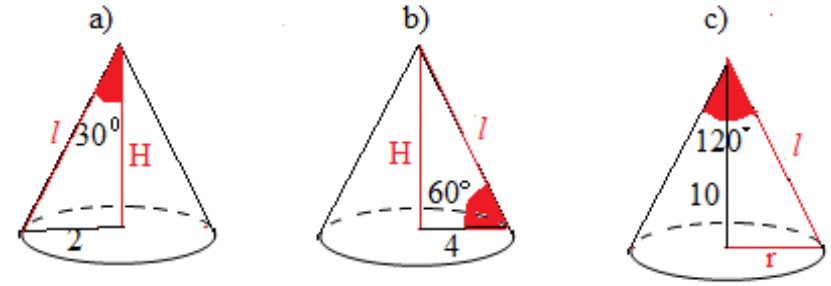


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		 <p>Zadanie 3. Oceń poprawność podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.</p> <table border="1" data-bbox="683 965 1615 1241"> <tr> <td>Stożek jest bryłą obrotową.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>Stożek może powstać z trójkąta rozwartokątnego obracającego się dookoła osi symetrii tego trójkąta.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>Podstawą stożka jest koło.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>Jeżeli dowolny trójkąt obrócimy dookoła prostej zawierającej jeden bok trójkąta, to zawsze powstanie stożek.</td> <td>P</td> <td>F</td> </tr> </table>	Stożek jest bryłą obrotową.	P	F	Stożek może powstać z trójkąta rozwartokątnego obracającego się dookoła osi symetrii tego trójkąta.	P	F	Podstawą stożka jest koło.	P	F	Jeżeli dowolny trójkąt obrócimy dookoła prostej zawierającej jeden bok trójkąta, to zawsze powstanie stożek.	P	F
Stożek jest bryłą obrotową.	P	F												
Stożek może powstać z trójkąta rozwartokątnego obracającego się dookoła osi symetrii tego trójkąta.	P	F												
Podstawą stożka jest koło.	P	F												
Jeżeli dowolny trójkąt obrócimy dookoła prostej zawierającej jeden bok trójkąta, to zawsze powstanie stożek.	P	F												
8	Uwagi lub zalecenia													

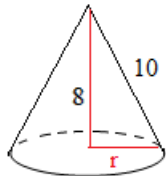
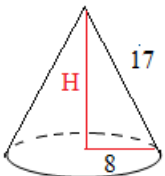
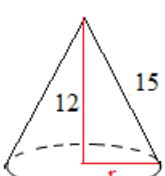
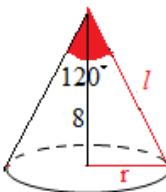
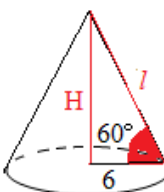
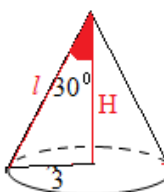
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0106
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0106/S
3	Tytuł	Odcinki i kąty w stożku
4	Słowa kluczowe	Stożek, tworząca, wysokość, promień
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zadanie 1 Zaznacz na rysunku tworzącą i promień podstawy stożka oraz zapisz ich długości, wiedząc, że stożek powstał w wyniku obrotu</p> <p>a) trójkąta równobocznego o boku 5 cm wokół wysokości,</p> <p>b) trójkąta prostokątnego równoramiennego o przyprostokątnych $\sqrt{3}$.</p> <p>Zadanie 2</p> <p>Korzystając z danych przedstawionych na rysunku, oblicz długości odcinków oznaczonych literami.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Zadanie 3</p> <p>W ostrosłupie wyróżnione są trójkąty prostokątne. Oblicz długości wyróżnionych kolorem odcinków.</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		 <p> a) Stożek z kątem między tworzącą l a wysokością H równym 30° i promieniem podstawy 2. b) Stożek z kątem między wysokością H a tworzącą l równym 60° i promieniem podstawy 4. c) Stożek z kątem między tworzącą l a wysokością H równym 120° i wysokością 10. </p>
8	Uwagi lub zalecenia	

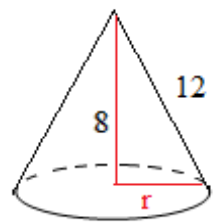
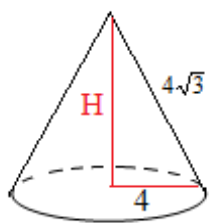
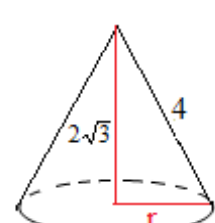
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0107
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0107/S
3	Tytuł	Odcinki i kąty w stożku
4	Słowa kluczowe	Stożek, tworząca, wysokość, promień
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zadanie 1 Zaznacz na rysunku tworzącą i promień podstawy stożka oraz zapisz ich długości, wiedząc, że stożek powstał w wyniku obrotu</p> <p>a) trójkąta równobocznego o boku $4\sqrt{3}$ cm wokół wysokości,</p> <p>b) trójkąta prostokątnego równoramiennego o przeciwprostokątnej $6\sqrt{2}$.</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

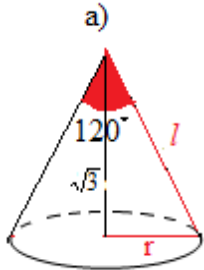
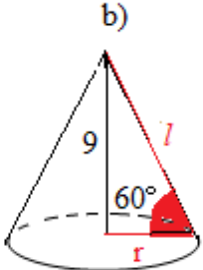
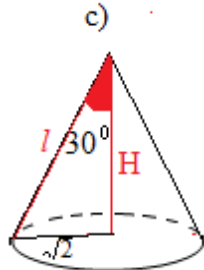
		<p>Zadanie 2 Korzystając z danych przedstawionych na rysunku, oblicz długości odcinków oznaczonych literami.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>a)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>c)</p>  </div> </div> <p>Zadanie 3 W ostrosłupie wyróżnione są trójkąty prostokątne. Oblicz długości wyróżnionych kolorem odcinków.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>a)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>c)</p>  </div> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0108
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0108/S
3	Tytuł	Odcinki i kąty w stożku
4	Słowa kluczowe	Stożek, tworząca, wysokość, promień

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

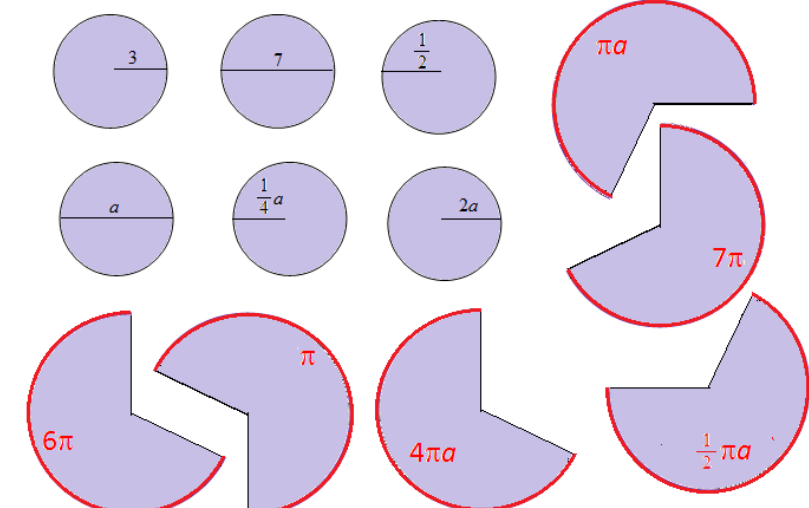
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne</p> <p>Zadanie 1 Zaznacz na rysunku tworzącą i promień podstawy stożka oraz zapisz ich długości, wiedząc, że stożek powstał w wyniku obrotu</p> <p>a) trójkąta równobocznego o boku $5\sqrt{6}$ cm wokół wysokości,</p> <p>b) trójkąta prostokątnego równoramiennego o przeciwprostokątnej $6\sqrt{3}$.</p> <p>Zadanie 2 Korzystając z danych przedstawionych na rysunku, oblicz długości odcinków oznaczonych literami.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>a)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>c)</p>  </div> </div> <p>Zadanie 3 W ostrosłupie wyróżnione są trójkąty prostokątne. Oblicz długości wyróżnionych kolorem odcinków.</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

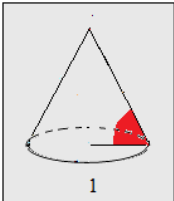
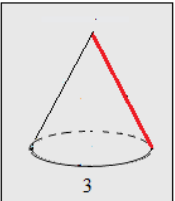
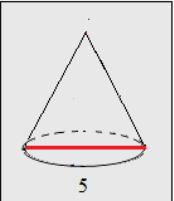
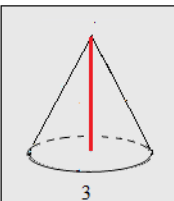
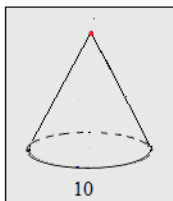
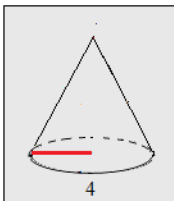
		  
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0109
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0109/W
3	Tytuł	Siatka stożka – „Rozgrzewka umysłu”
4	Słowa kluczowe	Stożek, tworząca, wysokość promień
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Ćwiczenie interaktywne Połącz w pary wycinek kołowy z kołem tak, aby razem tworzyły siatkę jednego ostrosłupa.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		 <p>Elementy pojawiają się wszystkie naraz w dowolnym ustawieniu, wszystkie elementy muszą się dać przesunąć.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	Tab_0110
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	Tab_0110/RW
3	Tytuł	„Rozgrzewka umysłu” -pole powierzchni i objętość stożka
4	Słowa kluczowe	Rebus, wyrazy, odgadywanie
5	Etap edukacyjny	3

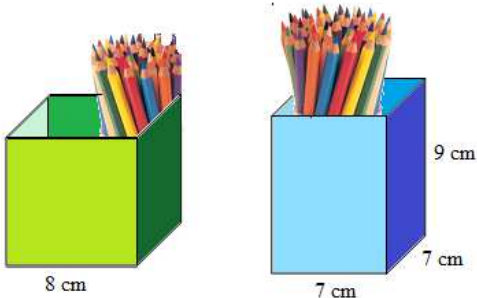
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Ćwiczenie interaktywne Liczba pod obrazkiem oznacza, którą literę z nazwy elementu stożka wyróżnionego na czerwono należy wpisać do diagramu. Odszukane litery utworzą hasło.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>1</p>  <p>1</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2</p>  <p>3</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>3</p>  <p>5</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>4</p>  <p>3</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>5</p>  <p>10</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>6</p>  <p>4</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Dawniej stożek nazywany był</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>1</p> <input type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2</p> <input type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>3</p> <input type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>4</p> <input type="text" value="U"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>5</p> <input type="text"/> </div> <div style="text-align: center;"> <p>6</p> <input type="text"/> </div> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

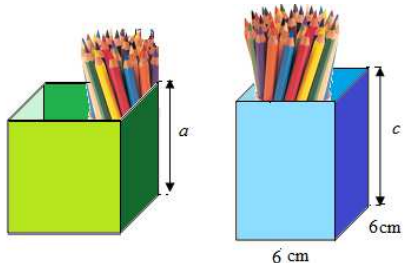
3. Aplikacje e-learn

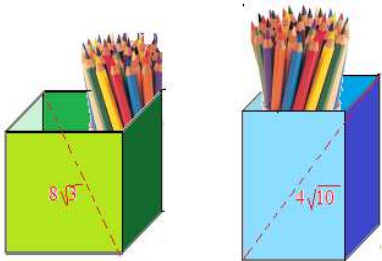
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0139
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0139/W
3	Tytuł	Graniastosłupy i ostrosłupy
4	Słowa kluczowe	Graniastosłup, ostrosłup, wierzchołek, krawędź, podstawa
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Wykonaj rysunek lub zdjęcie telefonem komórkowym przedmiotów, znajdujących się w twoim otoczeniu, przypominające swoim kształtem graniastosłup lub ostrosłup.
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0140
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0140/S
3	Tytuł	Pole powierzchni graniastosłupa
4	Słowa kluczowe	Graniastosłup, pole powierzchni
5	Etap edukacyjny	3

6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word Zadanie 1</p> <p>Mariola wykonała z kartonu dwa pojemniki na długopisy i kredki. Jeden w kształcie sześcianu, drugi – prostopadłościanu. Na który pojemnik dziewczynka zużyła więcej kartonu?</p>  <p>Zadanie 2</p> <p>Oblicz pole powierzchni graniastosłupa prawidłowego trójkątnego, które każda krawędź ma długość 4 cm.</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>Wartość energetyczna produktów spożywczych podawana jest w kaloriach. Wiedząc, że 250 g pewnego produktu zawiera 1250 kalorii oblicz, ile kalorii zawiera 100 g tego produktu.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

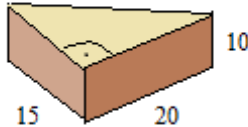
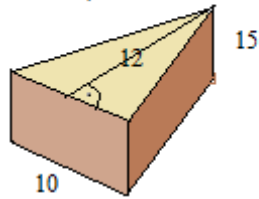
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0141
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0141/S

3	Tytuł	Pole powierzchni graniastosłupa
4	Słowa kluczowe	Graniastosłup, pole powierzchni
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie1</p> <p>Mariola wykonała z kartonu dwa pojemniki na długopisy i kredki. Jeden w kształcie sześcianu o powierzchni 320 cm^2, drugi w kształcie prostopadłościanu o podstawie kwadratu i powierzchni 252 cm^2. Który z pojemników jest wyższy?</p>  <p>Zadanie 2</p> <p>Oblicz pole powierzchni graniastosłupa prawidłowego sześciokątnego, którego wszystkie krawędzie mają długość 6 cm.</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>Wartość energetyczna produktów spożywczych podawana jest w kaloriach. Wiedząc, że 250 g pewnego produktu zawiera 1250 kalorii oblicz, ile kalorii zawiera 350 g tego produktu.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0142
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0142/S
3	Tytuł	Pole powierzchni graniastosłupa
4	Słowa kluczowe	Graniastosłup, pole powierzchni
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Mariola wykonała z kartonu dwa pojemniki na długopisy i kredki o jednakowych podstawach. Jeden w kształcie sześcianu o przekątnej $8\sqrt{3}$, drugi w kształcie prostopadłościanu o przekątnej $4\sqrt{10}$ cm. O ile cm^2 więcej kartonu zużyje Mariola na wykonanie jednego pojemnika niż drugiego?</p>  <p>Zadanie 2</p> <p>Oblicz pole powierzchni graniastosłupa prawidłowego sześciokątnego, którego wszystkie krawędzie mają długość a cm.</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

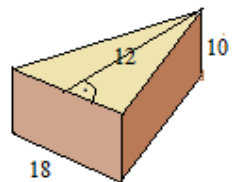
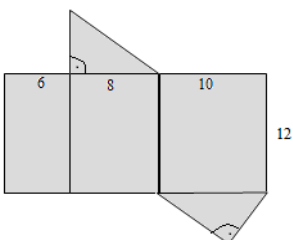
		Zadanie 3. Pompa dostarcza w ciągu określonego czasu 4,5 hl wody, a w czasie o 35 minut dłuższym dostarcza 15 hl wody. Jak długo musiałaby pracować ta pompa, aby dostarczyć 21,6 hl wody?
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0143
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0143/S
3	Tytuł	Objętość graniastosłupa
4	Słowa kluczowe	Graniastosłup, jednostki objętości
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Oblicz pole powierzchni całkowitej i objętość graniastosłupa prostego przedstawionego na rysunku</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>a)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b)</p>  </div> </div>

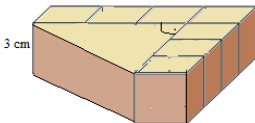
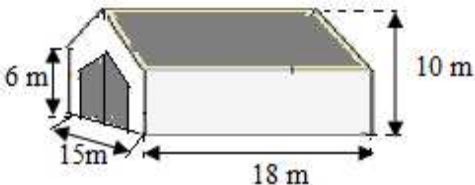
		<p>Zadanie 2</p> <p>W czasie obfitych opadów śniegu boisko szkolne o wymiarach 120 m na 90 m pokryło się 15 cm warstwą śniegu. Oblicz objętość śniegu, który pokrył boisko szkolne.</p>
		<p>Zadanie 3.</p> <p>Za 50 litrów benzyny zapłacono 262,50 zł. Ile litrów benzyny można kupić za tę samą kwotę, gdyby litr benzyny był o 20 gr droższy?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

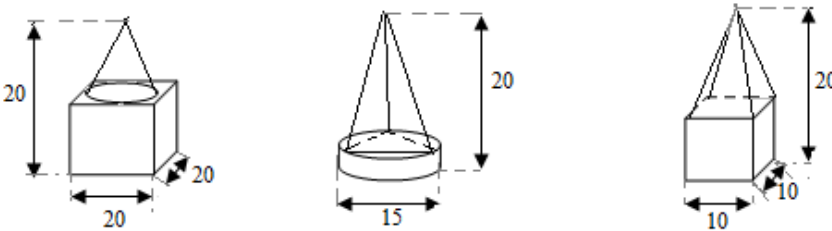
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0144
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0144/S
3	Tytuł	Objętość graniastosłupa
4	Słowa kluczowe	Graniastosłup, jednostki objętości
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Oblicz pole powierzchni całkowitej i objętość graniastosłupa prostego</p> <p>a) przedstawionego na rysunku</p>

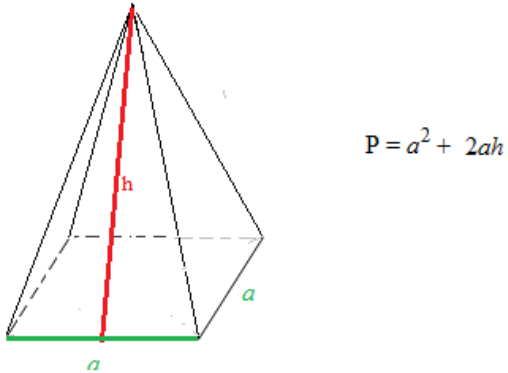
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		 <p>a) którego siatka przedstawiona jest poniżej</p>  <p>Zadanie 2 Na łąkę o powierzchni 25 arów spało 30 cm śniegu. Oblicz ile ton śniegu leży na łące, wiedząc, że 1 m³ puszystego śniegu waży 100 kg.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Zadanie 3. Za 50 litrów benzyny zapłacono 262,50 zł. Ile litrów benzyny można kupić za tę samą kwotę, gdyby litr benzyny był o 20 gr tańszy?</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

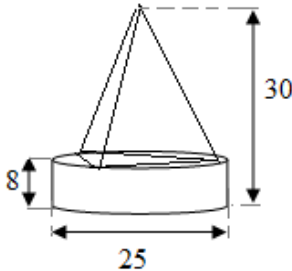
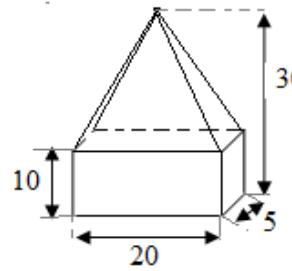
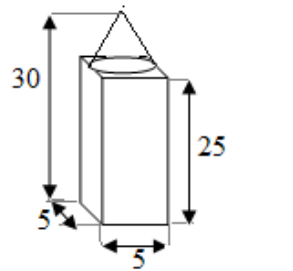
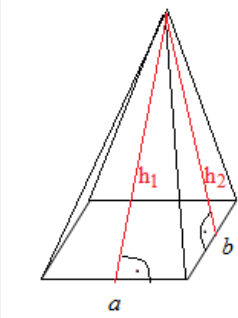
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0145
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0145/S

3	Tytuł	Objętość graniastosłupa
4	Słowa kluczowe	Graniastosłup, jednostki objętości
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Oblicz pole powierzchni całkowitej i objętość bryły utworzonej z siedmiu sześciątów i graniastosłupa trójkątnego przedstawionego na rysunku.</p>  <p>Zadanie 2 W pomieszczeniu gospodarczym, dolną część przeznaczono dla zwierząt, a górną na przechowywanie siana. Korzystając z danych przedstawionych na rysunku. Oblicz ile m^3 siana można przechowywać w górnej części budynku, jeżeli maksymalnie może ona zajmować 95% objętości tej części budynku?</p>  <p>Zadanie 3. Krawcowa uszyła 5 bluzek w czasie 17,5 godzin. Czy gdyby każdą bluzkę szyła o pół godziny krócej, to mogłaby uszyć w tym czasie dodatkowo jedną bluzkę?</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0146
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0146/S
3	Tytuł	Pole powierzchni ostrosłupa
4	Słowa kluczowe	Ostrosłup, pole powierzchni
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Na szkolny konkurs „Moja bryła” zgłosić można było pracę wykonaną tylko z graniastosłupów i ostrosłupów. Którą z poniższych prac zakwalifikowało jury. Oblicz jej pole powierzchni.</p>  <p>Zadanie 2</p> <p>Poniżej zapisany jest wzór na obliczenie pola powierzchni całkowitej ostrosłupa prawidłowego czworokątnego o krawędzi podstawy a i wysokości ściany bocznej h. Wyznacz z tego wzoru wysokość ściany bocznej.</p>

		 <p>$P = a^2 + 2ah$</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Zadanie 3. W pudełku jest 5 przedmiotów w kształcie ostrosłupa, 4 w kształcie graniastosłupa oraz 3 o innym kształcie. Losujemy jeden przedmiot. Jakie jest prawdopodobieństwo wylosowania przedmiotu w kształcie graniastosłupa?</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

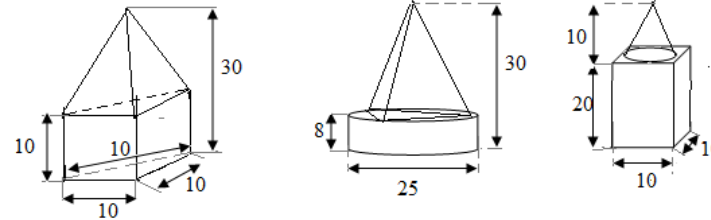
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0147
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0147/S
3	Tytuł	Pole powierzchni ostrosłupa
4	Słowa kluczowe	Ostrosłup, pole powierzchni
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2

7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Na szkolny konkurs „Moja bryła” zgłosić można było pracę wykonaną tylko z graniastosłupów i ostrosłupów. Którą z poniższych prac zakwalifikowało jury. Oblicz jej pole powierzchni.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p>Zadanie 2</p> <p>Poniżej zapisany jest wzór na obliczenie pola powierzchni całkowitej ostrosłupa o podstawie prostokąta i wysokości ściany bocznej h_1 i h_2. Wyznacz z tego wzoru krawędź podstawy b.</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> $P = ab + ah_1 + bh_2$ </div> </div>
---	----------------------------------	---

		<p>Zadanie 3. W pudełku jest 5 przedmiotów w kształcie ostrosłupa, 4 w kształcie graniastosłupa oraz 3 o innym kształcie. Losujemy jeden przedmiot. Ile przedmiotów w kształcie graniastosłupa należy dołożyć, aby prawdopodobieństwo wylosowania, przedmiotu w kształcie graniastosłupa była równa $\frac{6}{14}$?</p>	
8	Uwagi lub zalecenia		

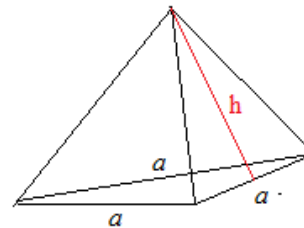
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0148
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0148/S
3	Tytuł	Pole powierzchni ostrosłupa
4	Słowa kluczowe	Ostrosłup, pole powierzchni
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Na szkolny konkurs „Moja bryła” zgłosić można było pracę wykonaną tylko z graniastosłupów i ostrosłupów. Którą z poniższych prac zakwalifikowało jury. Oblicz jej pole powierzchni.</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Zadanie 2

Poniżej zapisany jest wzór na obliczenie pola powierzchni całkowitej ostrosłupa prawidłowego trójkątnego. Wyznacz z tego wzoru wysokość ściany bocznej h .



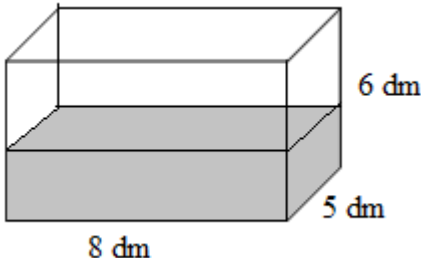
$$P = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 + \frac{3}{2} ah$$

Zadanie 3.

W pudełku jest 5 przedmiotów w kształcie ostrosłupa, 4 w kształcie graniastosłupa oraz 3 o innym kształcie. Losujemy jeden przedmiot. Ile przedmiotów i w jakim kształcie należy dołożyć, aby prawdopodobieństwo wylosowania, przedmiotu w kształcie ostrosłupa było równe $\frac{1}{3}$? Czy jest tylko jedna taka możliwość?

8

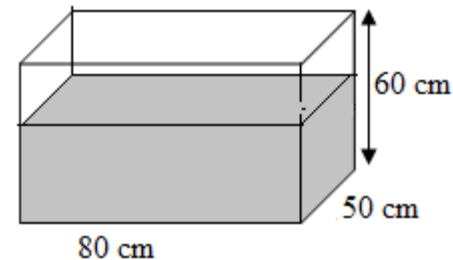
Uwagi lub zalecenia

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0149
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0149/L
3	Tytuł	„To było” – lista zadań „Graniastosłupy i ostrosłupy”
4	Słowa kluczowe	
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1. Akwarium, w którym Marek hoduje rybki, ma wymiary 5 dm, 8 dm, 6 dm. Marek wlewa do niego wodę przepływającą przez kran z szybkością 8 dm^3 na minutę. Do jakiej wysokości woda w akwarium będzie sięgać po 10 minutach.</p>  <p>Zadanie 2 Krawędź czworościanu foremnego ma długość 4 cm. Pole powierzchni całkowitej tego czworościanu jest równe A. $4\sqrt{3} \text{ cm}^2$ B. $8\sqrt{3} \text{ cm}^2$ C. $16\sqrt{3} \text{ cm}^2$ D. $32\sqrt{3} \text{ cm}^2$</p>



Zadanie 3

W prostopadłościennym akwarium, o wymiarach podanych na rysunku, woda sięga do $\frac{2}{3}$ jego wysokości.



Ile litrów wody jest w akwarium?

- A. 16000 litrów B. 1600 litrów C. 160 litrów D. 16 litrów

Zadanie 4

Basen ma kształt prostopadłościanu, którego podstawa (dno basenu) ma wymiary 15 m x 10 m. Do basenu wlewo 240 m³ wody, która wypełniła go do $\frac{4}{5}$ głębokości.

Jaka jest głębokość tego basenu?

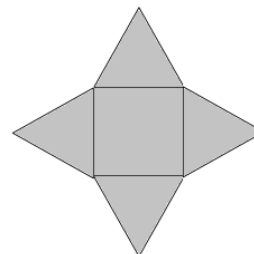
- A. 1,28 m B. 1,5 m C. 2 m D. 3 m

Zadanie 5

Prostopadłościenna piaskownica ma wymiary: 2 m, 2 m, 0,6 m. Ile metrów sześciennych piasku należy dostarczyć, aby tę piaskownicę wypełnić w $\frac{3}{4}$ jej wysokości? Zapisz obliczenia.

Zadanie 6

Siatka ostrosłupa składa się z kwadratu i trójkątów równobocznych



zbudowanych na bokach tego kwadratu.

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

Wszystkie krawędzie tego ostrosłupa mają taką samą długość.	P	F
Wysokość tego ostrosłupa jest mniejsza niż wysokość jego ściany bocznej.	P	F

Zadanie 7

Pole powierzchni bocznej ostrosłupa prawidłowego czworokątnego jest równe 80 cm^2 , a pole jego powierzchni całkowitej wynosi 144 cm^2 . Oblicz długość krawędzi podstawy i długość krawędzi bocznej tego ostrosłupa. Zapisz obliczenia.

Zadanie 8

Każdy z dwóch jednakowych sześcianów o krawędzi 2 cm podzielono na mniejsze sześciany o krawędzi 1 cm. Czy z otrzymanych w ten sposób małych sześciennych kostek można ułożyć jeden pełny sześcian, tak by wszystkie kostki były wykorzystane? W prostokąt wpisz *Tak* lub *Nie*, a w kółko – poprawne uzasadnienie wybrane spośród A, B, C, D.

ponieważ A – liczba małych kostek nie jest podzielna przez 3.

B – liczba małych kostek jest potęgą liczby 2.

C – liczba małych kostek jest drugą potęgą liczby naturalnej.

D – liczba małych kostek nie jest trzecią potęgą liczby naturalnej.



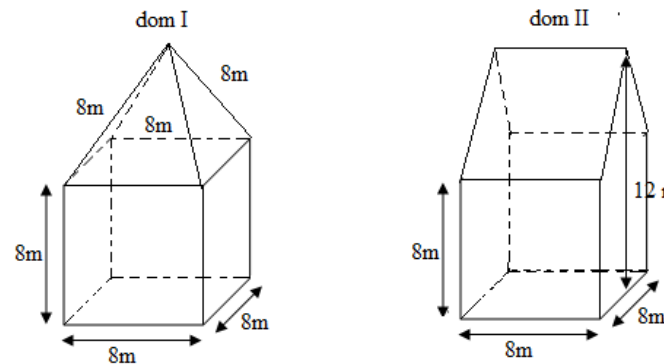
Zadanie 9

Z kartonu wykonano modele sześcianu i graniastosłupa prawidłowego czworokątnego. Podstawa sześcianu jest taka sama jak podstawa graniastosłupa. Na wykonanie sześcianu zużyto 96 cm^2 kartonu, a na graniastosłup o 40 cm^2 więcej (nie wliczając powierzchni zakładki). Korzystając z powyższych informacji, oceń prawdziwość poniższych zdań.

- I. Na wykonanie jednej ściany sześcianu zużyto 16 cm^2 kartonu. PRAWDA FAŁSZ
II. Podstawą każdej z tych brył jest kwadrat o boku 4 cm . PRAWDA FAŁSZ
III. Pole powierzchni bocznej graniastosłupa jest równe 120 cm^2 . PRAWDA FAŁSZ
IV. Wysokość graniastosłupa jest równa 6 cm . PRAWDA FAŁSZ

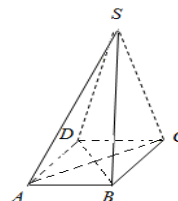
Zadanie 10

Na sąsiednich działkach wybudowano domy różniące się kształtem dachów (patrz rysunki). Który dach ma większą powierzchnię?



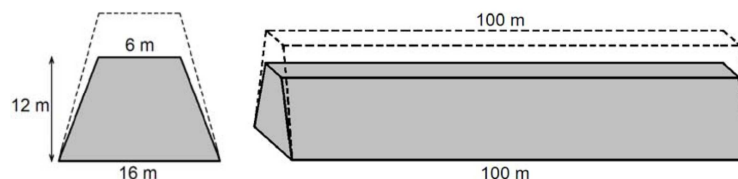
Zadanie 11

Piramida ma kształt ostrosłupa prawidłowego czworokątnego. Ile cm^2 papieru potrzeba na wykonanie modelu tej piramidy (wraz z podstawą), w którym krawędzie podstawy mają długość 10 cm a wysokość 12 cm ? Ze względu na zakładki zużycie papieru jest większe o 5% . Zapisz obliczenia.



Informacje do zadań 12 i 13

Przekrój poprzeczny ziemnego wału przeciwpowodziowego ma mieć kształt równoramiennego trapezu o podstawach długości 6 m i 16 m oraz wysokości 12 m. Trzeba jednak usypać wyższy wał, bo przez dwa lata ziemia osiadnie i wysokość wału zmniejszy się o 20% (szerokość wału u podnóża i na szczycie nie zmienia się).



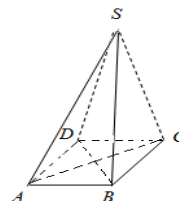
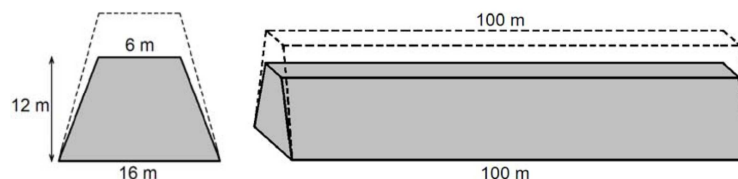

Zadanie 12

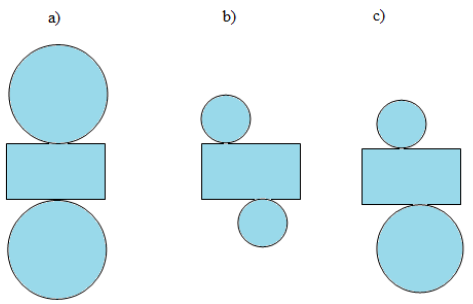
Oblicz, ile metrów sześciennych ziemi trzeba przywieźć na usypanie 100-metrowego odcinka ziemnego wału przeciwpowodziowego (w kształcie graniastosłupa prostego) opisanego w informacjach. Zapisz obliczenia.

Zadanie 13

Po zakończeniu osiadania ziemi, w celu zmniejszenia przesiąkania, na zboczu wału od strony wody zostanie ułożona warstwa gliny. Oblicz pole powierzchni, którą trzeba będzie wyłożyć gliną na 100-metrowym odcinku tego wału (wał ma kształt graniastosłupa prostego). Zapisz obliczenia. Wynik podaj z jednostką.



		<p>  </p> <p>Informacje do zadań 12 i 13</p> <p>Przekrój poprzeczny ziemnego wału przeciwpowodziowego ma mieć kształt równoramiennego trapezu o podstawach długości 6 m i 16 m oraz wysokości 12 m. Trzeba jednak usypać wyższy wał, bo przez dwa lata ziemia osiadnie i wysokość wału zmniejszy się o 20% (szerokość wału u podnóża i na szczycie nie zmienia się).</p> <p>  </p> <p>Zadanie 12</p> <p>Oblicz, ile metrów sześciennych ziemi trzeba przywieźć na usypanie 100-metrowego odcinka ziemnego wału przeciwpowodziowego (w kształcie graniastosłupa prostego) opisanego w informacjach. Zapisz obliczenia.</p> <p>Zadanie 13</p> <p>Po zakończeniu osiadania ziemi, w celu zmniejszenia przesiąkania, na zboczu wału od strony wody zostanie ułożona warstwa gliny. Oblicz pole powierzchni, którą trzeba będzie wyłożyć gliną na 100-metrowym odcinku tego wału (wał ma kształt graniastosłupa prostego). Zapisz obliczenia. Wynik podaj z jednostką.</p> <p>  </p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0150
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0150/S
3	Tytuł	Opis walca
4	Słowa kluczowe	Bryła, obrót, walec
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Na którym rysunku przedstawiona jest siatka walca.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Zadanie 2</p> <p>Wskaż zdanie prawdziwe.</p> <p>a) Powierzchnią boczną walca jest prostokąt.</p> <p>b) Przekrojem osiowy walca jest trójkąt.</p>



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 2 Wskaż zdanie prawdziwe.</p> <p>a) Walec powstaje przez obrót prostokąta dookoła jego przekątnej.</p> <p>b) Przekrojem osiowy walca jest koło.</p> <p>c) Jeżeli prostokąt o wymiarach 2 cm i 8 cm obrócimy dookoła dłuższego boku, to powstanie walec o wysokości 8 cm i promieniu podstawy 2 cm.</p>
		<p>Zadanie 3. 15cm^3 zamień na m^3. Wynik zapisz w notacji wykładniczej.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0152
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0152/S
3	Tytuł	Opis walca
4	Słowa kluczowe	Bryła, obrót, walec
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Prostokąt o wymiarach 4 cm i 8 cm jest powierzchnią boczną walca. Jaką wysokość i jaki promień podstawy może mieć ten walec? Zadanie 2 Promień podstawy walca równa się 3,5 cm. Czy powierzchnią boczną tego walca może być prostokąt o wymiarach $7\pi \times 4\pi$?</p>

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		Zadanie 3. 150m ³ zamień na litry. Wynik zapisz w notacji wykładniczej.
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji															
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0153															
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0153/S															
3	Tytuł	Pole powierzchni walca															
4	Słowa kluczowe	Walec, przekrój, powierzchnia															
5	Etap edukacyjny	3															
6	Rodzaj adresata	3															
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Uzupełnij tabelką</p> <table border="1" data-bbox="707 1042 1912 1275"> <thead> <tr> <th>Promień podstawy walca r</th> <th>Wysokość walca H</th> <th>Pole podstawy walca P_p</th> <th>Pole powierzchni bocznej walca P_b</th> <th>Pole powierzchni całkowitej walca P_c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6 cm</td> <td>4 cm</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>2π</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Zadanie 2</p> <p>Który z walców ma większą powierzchnię całkowitą: walec o promieniu podstawy 5 cm i wysokości 6 cm czy walec o średnicy 8 i wysokości 2 cm.</p>	Promień podstawy walca r	Wysokość walca H	Pole podstawy walca P_p	Pole powierzchni bocznej walca P_b	Pole powierzchni całkowitej walca P_c	6 cm	4 cm						2π		
Promień podstawy walca r	Wysokość walca H	Pole podstawy walca P_p	Pole powierzchni bocznej walca P_b	Pole powierzchni całkowitej walca P_c													
6 cm	4 cm																
		2π															

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		Zadanie 3. Zapisz wyrażenie algebraiczne pozwalające obliczyć pole powierzchni całkowitej walca o wysokości $3x$ i promieniu x .
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji															
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0154															
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0154/S															
3	Tytuł	Pole powierzchni walca															
4	Słowa kluczowe	Walec, przekrój, powierzchnia															
5	Etap edukacyjny	3															
6	Rodzaj adresata	2															
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Uzupełnij tabelką</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Promień podstawy walca r</th> <th>Wysokość walca H</th> <th>Pole podstawy walca P_p</th> <th>Pole powierzchni bocznej walca P_b</th> <th>Pole powierzchni całkowitej walca P_c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 cm</td> <td></td> <td></td> <td>$144\pi \text{ cm}^2$</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3 cm</td> <td>12π</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Promień podstawy walca r	Wysokość walca H	Pole podstawy walca P_p	Pole powierzchni bocznej walca P_b	Pole powierzchni całkowitej walca P_c	2 cm			$144\pi \text{ cm}^2$			3 cm	12π		
Promień podstawy walca r	Wysokość walca H	Pole podstawy walca P_p	Pole powierzchni bocznej walca P_b	Pole powierzchni całkowitej walca P_c													
2 cm			$144\pi \text{ cm}^2$														
	3 cm	12π															

		<p>Zadanie 2</p> <p>Pole powierzchni całkowitej walca o promieniu podstawy 4 cm równe jest polu powierzchni całkowitej walca o wysokości 7 cm i promieniu podstawy 3 cm. Oblicz wysokość pierwszego walca.</p>
		<p>Zadanie 3.</p> <p>Zapisz wyrażenie algebraiczne pozwalające obliczyć pole powierzchni całkowitej walca o wysokości $3x$ i promieniu $2y$.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

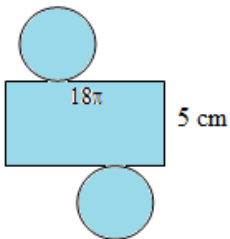
Lp.	Pozycja	Opis pozycji					
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0155					
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0155/S					
3	Tytuł	Pole powierzchni walca					
4	Słowa kluczowe	Walec, przekrój, powierzchnia					
5	Etap edukacyjny	3					
6	Rodzaj adresata	1					
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Uzupełnij tabelką</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Promień podstawy walca r</td> <td>Wysokość walca H</td> <td>Pole podstawy walca P_p</td> <td>Pole powierzchni bocznej walca P_b</td> <td>Pole powierzchni całkowitej walca P_c</td> </tr> </table>	Promień podstawy walca r	Wysokość walca H	Pole podstawy walca P_p	Pole powierzchni bocznej walca P_b	Pole powierzchni całkowitej walca P_c
Promień podstawy walca r	Wysokość walca H	Pole podstawy walca P_p	Pole powierzchni bocznej walca P_b	Pole powierzchni całkowitej walca P_c			



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		$3\sqrt{2}$ cm	$5\sqrt{2}$ cm			
				256π cm ²	384π cm ²	
		<p>Zadanie 2 Średnica jednego walca jest 2 razy większa od średnicy drugiego walca, a jego wysokość jest 2 razy mniejsza niż wysokość drugiego. O ile pole powierzchni całkowitej jednego walca jest większe od pola całkowitego drugiego walca?</p>				
		<p>Zadanie 3. Zapisz wyrażenie algebraiczne pozwalające obliczyć pole powierzchni całkowitej walca o wysokości $\sqrt{3} a$ i promieniu $\frac{1}{3} b$.</p>				
8	Uwagi lub zalecenia					

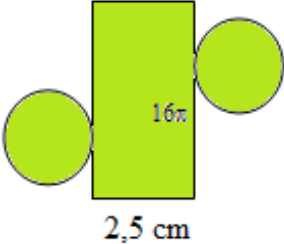
Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0156
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0156/S
3	Tytuł	Objętość walca
4	Słowa kluczowe	Walec, objętość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1 Uzupełnij tabelkę

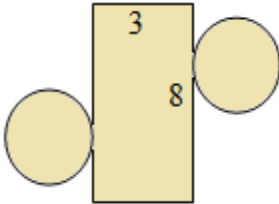
		<table border="1"> <tr> <td>Promień podstawy walca r</td> <td>Wysokość Walca H</td> <td>Pole podstawy Walca P_p</td> <td>Objętość walca V</td> </tr> <tr> <td>5 cm</td> <td>4,5 cm</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>8 dm</td> <td>$16\pi \text{ dm}^2$</td> <td></td> </tr> </table> <p>Zadanie 2 Oblicz objętość walca, którego siatkę przedstawiono na rysunku</p>  <p>Zadanie 3. Ze wzoru na objętość walca $V = \pi r^2 H$ wyznacz π.</p>	Promień podstawy walca r	Wysokość Walca H	Pole podstawy Walca P_p	Objętość walca V	5 cm	4,5 cm				8 dm	$16\pi \text{ dm}^2$	
Promień podstawy walca r	Wysokość Walca H	Pole podstawy Walca P_p	Objętość walca V											
5 cm	4,5 cm													
	8 dm	$16\pi \text{ dm}^2$												
8	Uwagi lub zalecenia													

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0157
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0157/S
3	Tytuł	Objętość walca



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4	Słowa kluczowe	Walec, objętość												
5	Etap edukacyjny	3												
6	Rodzaj adresata	2												
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Uzupełnij tabelką</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Promień podstawy walca r</th> <th>Wysokość walca H</th> <th>Pole podstawy walca P_p</th> <th>Objętość walca V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 cm</td> <td></td> <td></td> <td>$75\pi \text{ cm}^3$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3 dm</td> <td></td> <td>$48\pi \text{ dm}^3$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Zadanie 2 Oblicz objętość walca, którego siatkę przedstawiono na rysunku.</p>  <p>Zadanie 3. Ze wzoru na objętość walca $V = \pi r^2 H$ wyznacz H.</p>	Promień podstawy walca r	Wysokość walca H	Pole podstawy walca P _p	Objętość walca V	5 cm			$75\pi \text{ cm}^3$		3 dm		$48\pi \text{ dm}^3$
Promień podstawy walca r	Wysokość walca H	Pole podstawy walca P _p	Objętość walca V											
5 cm			$75\pi \text{ cm}^3$											
	3 dm		$48\pi \text{ dm}^3$											
8	Uwagi lub zalecenia													

Lp.	Pozycja	Opis pozycji												
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0158												
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0158/S												
3	Tytuł	Objętość walca												
4	Słowa kluczowe	Walec, objętość												
5	Etap edukacyjny	3												
6	Rodzaj adresata	1												
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Uzupełnij tabelką</p> <table border="1" data-bbox="707 831 1865 1034"> <thead> <tr> <th>Promień podstawy walca r</th> <th>Wysokość walca H</th> <th>Pole podstawy walca P_p</th> <th>Objętość walca V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1 cm</td> <td>4π cm²</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2√2</td> <td></td> <td></td> <td>40π</td> </tr> </tbody> </table> <p>Zadanie 2</p> <p>Oblicz objętość walca, którego siatkę przedstawiono na rysunku.</p> 	Promień podstawy walca r	Wysokość walca H	Pole podstawy walca P _p	Objętość walca V		1 cm	4π cm ²		2√2			40π
Promień podstawy walca r	Wysokość walca H	Pole podstawy walca P _p	Objętość walca V											
	1 cm	4π cm ²												
2√2			40π											

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 3. Ze wzoru na objętość walca $V = \pi r^2 H$ wyznacz r.</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0159
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0159/W
3	Tytuł	Opis stożka
4	Słowa kluczowe	Bryła, obrót, stożek
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Wykonaj rysunek lub zdjęcie telefonem komórkowym przedmiotów, znajdujących się w twoim otoczeniu, przypominające swoim kształtem ostrosłup.</p> <p>Zadanie 2 Rozpocznij przygotowania do opracowania quizu o bryłach w ramach zadania „Zostań egzaminatorem”</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji															
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0160															
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0160/S															
3	Tytuł	Pole powierzchni stożka															
4	Słowa kluczowe	Stożek, przekrój, powierzchnia															
5	Etap edukacyjny	3															
6	Rodzaj adresata	3															
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Uzupełnij tabelkę</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Promień podstawy stożka r</th> <th>Tworząca stożka l</th> <th>Pole podstawy stożka P_p</th> <th>Pole powierzchni bocznej stożka P_b</th> <th>Pole powierzchni całkowitej stożka P_c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6 cm</td> <td>4 cm</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>7 cm</td> <td>35π</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Zadanie 2</p> <p>Który stożek ma większą powierzchnię całkowitą: stożek o promieniu podstawy 5 cm i wysokości 8 cm czy stożek o średnicy 8 i wysokości 5 cm.</p> <p>Zadanie 3.</p> <p>Ze wzoru na powierzchnię całkowitą stożka o promieniu podstawy r i tworzącej l wyznacz π</p> $P_c = \pi r(r + l)$	Promień podstawy stożka r	Tworząca stożka l	Pole podstawy stożka P_p	Pole powierzchni bocznej stożka P_b	Pole powierzchni całkowitej stożka P_c	6 cm	4 cm					7 cm	35π		
Promień podstawy stożka r	Tworząca stożka l	Pole podstawy stożka P_p	Pole powierzchni bocznej stożka P_b	Pole powierzchni całkowitej stożka P_c													
6 cm	4 cm																
	7 cm	35π															
8	Uwagi lub zalecenia																

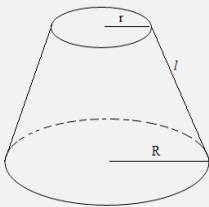
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Lp.	Pozycja	Opis pozycji															
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0161															
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0161/S															
3	Tytuł	Pole powierzchni stożka															
4	Słowa kluczowe	Stożek, przekrój, powierzchnia															
5	Etap edukacyjny	3															
6	Rodzaj adresata	2															
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Uzupełnij tabelkę</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Promień podstawy stożka r</th> <th>Tworząca stożka l</th> <th>Pole podstawy stożka P_p</th> <th>Pole powierzchni bocznej stożka P_b</th> <th>Pole powierzchni całkowitej stożka P_c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 cm</td> <td></td> <td></td> <td>$18\pi \text{ cm}^2$</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>4 cm</td> <td>9π</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Zadanie 2 Pole powierzchni całkowitej stożka o promieniu podstawy 5 cm równe jest polu powierzchni całkowitej stożka o tworzącej 8 cm i promieniu podstawy 3 cm. Oblicz długość tworzącej pierwszego stożka.</p>	Promień podstawy stożka r	Tworząca stożka l	Pole podstawy stożka P_p	Pole powierzchni bocznej stożka P_b	Pole powierzchni całkowitej stożka P_c	2 cm			$18\pi \text{ cm}^2$			4 cm	9π		
Promień podstawy stożka r	Tworząca stożka l	Pole podstawy stożka P_p	Pole powierzchni bocznej stożka P_b	Pole powierzchni całkowitej stożka P_c													
2 cm			$18\pi \text{ cm}^2$														
	4 cm	9π															

		<p>Zadanie 3. Ze wzoru na powierzchnię całkowitą stożka o promieniu podstawy r i tworzącej l wyznacz długość tworzącej $P_c = \pi r(r + l)$</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji															
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0162															
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0162/S															
3	Tytuł	Pole powierzchni stożka															
4	Słowa kluczowe	Stożek, przekrój, powierzchnia															
5	Etap edukacyjny	3															
6	Rodzaj adresata	1															
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Uzupełnij tabelkę</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Promień podstawy stożka r</th> <th>Tworząca stożka l</th> <th>Pole podstawy stożka P_p</th> <th>Pole powierzchni bocznej stożka P_b</th> <th>Pole powierzchni całkowitej stożka P_c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$3\sqrt{2}$ cm</td> <td>$5\sqrt{2}$ cm</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>256π cm²</td> <td>384π cm²</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Promień podstawy stożka r	Tworząca stożka l	Pole podstawy stożka P_p	Pole powierzchni bocznej stożka P_b	Pole powierzchni całkowitej stożka P_c	$3\sqrt{2}$ cm	$5\sqrt{2}$ cm						256π cm ²	384π cm ²	
Promień podstawy stożka r	Tworząca stożka l	Pole podstawy stożka P_p	Pole powierzchni bocznej stożka P_b	Pole powierzchni całkowitej stożka P_c													
$3\sqrt{2}$ cm	$5\sqrt{2}$ cm																
		256π cm ²	384π cm ²														

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 2 Średnica podstawy jednego stożka jest 3 razy większa od średnicy drugiego stożka, a jego tworząca jest 3 razy mniejsza niż tworząca drugiego. O ile pole powierzchni całkowitej jednego stożka jest większe od pola całkowitego drugiego stożka?</p> <p>Zadanie 3. Pole powierzchni bocznej stożka ściętego wyraża wzór $P_b = \pi (R + r) \cdot l$. Wyznacz r.</p> 
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0163
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0163/W
3	Tytuł	Objętość stożka
4	Słowa kluczowe	Stożek, objętość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1

		<p>Objętość stożka o wysokości H i promieniu podstawy r wyraża się wzorem</p> $V = \frac{1}{3} \pi r^2 H .$ <p>Wyznacz z tego wzoru</p> <ol style="list-style-type: none"> Wysokość promień podstawy <p>Zadanie 2</p> <p>Przynieś na lekcję opracowany przez siebie quiz dotyczący brył</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Zadanie 3.</p> <p>Która z przedstawionych poniżej figur ma oś i środek symetrii:</p> <p>♣ □ ♦ ≠ ♥ ≈ ♠ ÷ •</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0164
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0164/S
3	Tytuł	Pole powierzchni i objętość kuli
4	Słowa kluczowe	Kula, promień, powierzchnia, objętość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 1 Uzupełnij tabelkę</p> <table border="1"> <tr> <td>Promień kuli</td> <td>Średnica kuli</td> <td>Pole powierzchni kuli</td> <td>Objętość kuli</td> </tr> <tr> <td>9 cm</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>8cm</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Zadanie 2 O ile zwiększy się pole powierzchni kuli o promieniu 4 cm, jeżeli jej promień zwiększymy o 1 cm?</p> <p>Zadanie 3. Oblicz pole rombu o przekątnych 6 cm i 8 cm.</p>	Promień kuli	Średnica kuli	Pole powierzchni kuli	Objętość kuli	9 cm					8cm		
Promień kuli	Średnica kuli	Pole powierzchni kuli	Objętość kuli											
9 cm														
	8cm													
8	Uwagi lub zalecenia													

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0165
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0165/S
3	Tytuł	Pole powierzchni i objętość kuli
4	Słowa kluczowe	Kula, promień, powierzchnia, objętość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1 Uzupełnij tabelkę

		<table border="1"> <tr> <td>Promień kuli</td> <td>Średnica kuli</td> <td>Pole powierzchni kuli</td> <td>Objętość kuli</td> </tr> <tr> <td>4 cm</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$196\pi \text{ cm}^2$</td> <td></td> </tr> </table> <p>Zadanie 2 Ile razy zwiększy się objętość kuli o promieniu 4 cm, jeżeli jej promień zwiększymy o 2 cm?</p> <p>Zadanie 3. Przekątne rombu mają długość 6 cm i 8 cm. Oblicz wysokość rombu.</p>	Promień kuli	Średnica kuli	Pole powierzchni kuli	Objętość kuli	4 cm						$196\pi \text{ cm}^2$	
Promień kuli	Średnica kuli	Pole powierzchni kuli	Objętość kuli											
4 cm														
		$196\pi \text{ cm}^2$												
8	Uwagi lub zalecenia													

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0166
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0166/S
3	Tytuł	Pole powierzchni i objętość kuli
4	Słowa kluczowe	Kula, promień, powierzchnia, objętość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word Zadanie 1 Uzupełnij tabelkę



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<table border="1"> <tr> <td>Promień kuli</td> <td>Średnica kuli</td> <td>Pole powierzchni kuli</td> <td>Objętość kuli</td> </tr> <tr> <td>$5\sqrt{2}$ cm</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>$\frac{9}{2000}\pi$ cm³</td> </tr> </table> <p>Zadanie 2 Ile razy zwiększy się objętość kuli o promieniu r cm, jeżeli jej promień zwiększymy a razy?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Zadanie 3. Stożek o wysokości 18 cm i promieniu podstawy 24 cm przeciętą dwiema płaszczyznami równoległymi do podstawy na trzy części o jednakowych wysokościach. Oblicz objętość każdej z otrzymanych brył.</p> </div>	Promień kuli	Średnica kuli	Pole powierzchni kuli	Objętość kuli	$5\sqrt{2}$ cm							$\frac{9}{2000}\pi$ cm ³
Promień kuli	Średnica kuli	Pole powierzchni kuli	Objętość kuli											
$5\sqrt{2}$ cm														
			$\frac{9}{2000}\pi$ cm ³											
8	Uwagi lub zalecenia													

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0167
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0167/S
3	Tytuł	Pole powierzchni i objętość kuli
4	Słowa kluczowe	Kula, promień, powierzchnia, objętość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	3
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word

8	Uwagi lub zalecenia	<p>Zadanie 1 Wróżka do przepowiadania przyszłości posługuje się szklaną kulą o średnicy 14 cm. Ile waży ta kula, jeżeli gęstość szkła wynosi $2,5\text{g/cm}^3$? Przyjmij, że $\pi = \frac{22}{7}$</p> <p>Zadanie 2 Piłeczka do tenisa stołowego ma średnicę 40 mm. Wykonana jest z cienkiej warstwy celulozoidu i w środku jest pusta. a) Oblicz powierzchnię piłki. b) Ile powietrza mieści się w piłce do ping-ponga?</p> <p>Zadanie 3. Odczytaj liczby zapisane znakami rzymskimi XC, XL, LXII, MCMX.</p>
---	---------------------	--



Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0168
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0168/S
3	Tytuł	Pole powierzchni i objętość kuli
4	Słowa kluczowe	Kula, promień, powierzchnia, objętość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	2
7	Charakterystyka treści aplikacji	Dokument Word

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 1 Dwie świece woskowe w kształcie kul o promieniu 4 cm i 6 cm stopiono i wykonano z otrzymanego materiału jedną woskową kulę. Oblicz promień tej kuli.</p> <p>Zadanie 2 Piłeczka do tenisa stołowego ma średnicę 40 mm i waży 2,7g. Oblicz gęstość tworzywa, z którego wykonana jest piłka.</p> <p>Zadanie 3. Odczytaj liczby zapisane znakami rzymskimi, DLI, DCCCLXVIII,</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e-learn_0169
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e-learn_0169/S
3	Tytuł	Pole powierzchni i objętość kuli
4	Słowa kluczowe	Kula, promień, powierzchnia, objętość
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Zadanie 1 Ile metalowych kul o promieniu r należy stopić, aby uzyskać jedną kulę o promieniu dwa razy większym?</p> <p>Zadanie 2 Bartek wykonał z plasteliny kulę. Gdy przyszła młodsza siostra podzielił swoją kulę na dwie równe</p>

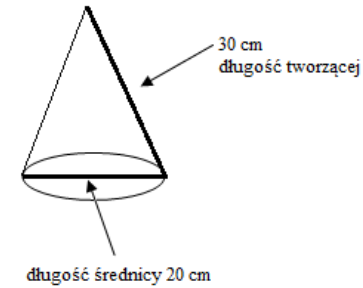
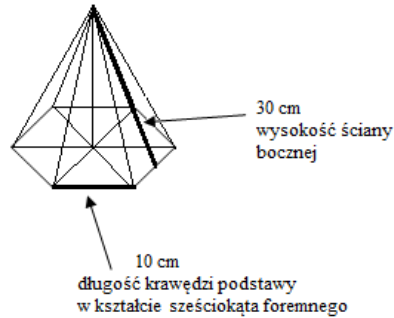
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>części i jedną dał siostrze. Każdy z rodzeństwa „utoczył” taką samą kulę. Oblicz promień kuli, którą wykonała dziewczynka.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Zadanie 3. Zapisz następujące liczby w systemie rzymskim: 567, 1892, 2014</p> </div>
8	Uwagi lub zalecenia	

Lp.	Pozycja	Opis pozycji
1	Identyfikator pozycji	e_learn_0170
2	Oznaczenie zasobu nadrzędnego/podrzędnego	e_learn_0170/L
3	Tytuł	„To było” – lista zadań „Bryły”
4	Słowa kluczowe	Graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kula
5	Etap edukacyjny	3
6	Rodzaj adresata	1,2,3
7	Charakterystyka treści aplikacji	<p>Dokument Word</p> <p>Bryły</p> <p>Zadanie 1</p> <p>Na zabawę karnawałową Beata wykonała kartonowe czapeczki w kształcie brył narysowanych poniżej:</p>



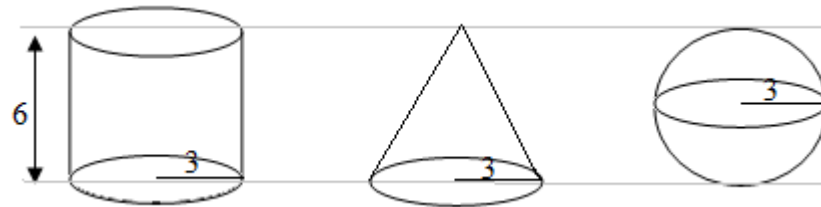
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Ile papieru zużyła na każdą z czapeczek? Na którą czapeczkę zużyła więcej papieru?

Zadanie 2

Na rysunku przedstawiono walec, stożek i kulę oraz niektóre ich wymiary.



Na podstawie informacji przedstawionych na rysunku wybierz zdanie prawdziwe.

- A. Objętość kuli jest większa od objętości walca.
- B. Objętość stożka jest większa od objętości kuli.
- C. Objętość walca jest 2 razy większa od objętości kuli.
- D. Objętość stożka jest 3 razy mniejsza od objętości walca.

Zadanie 3

Suma objętości 8 kul, z których każda ma promień 1, jest taka sama jak objętość jednej kuli o promieniu

- A. $8\sqrt{3}$
- B. 8
- C. $2\sqrt{2}$
- D. 2

Zadanie 4

Ania ulepiła kuliste koraliki o średnicy 1 cm, wykorzystując całkowicie dwa kawałki modeliny. Każdy z kawałków modeliny miał kształt walca o średnicy 2 cm i wysokości 6 cm. Ile koralików ulepiła Ania? Zapisz obliczenia.

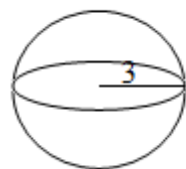
Zadanie 5

Puszki z przecierem pomidorowym mają kształt walca o średnicy podstawy 4 cm oraz wysokości 3 cm. Puszki te mogą być na kilka sposobów zapakowane ciasno po 4 sztuki w prostopadłościenną tekturową pudełko. Wybierz jeden z możliwych sposobów zapakowania puszek, zrób odręczny rysunek siatki odpowiedniego prostopadłościanu i podaj długości krawędzi tego prostopadłościanu.

Zadanie 6

Kula o promieniu 10 cm i prostopadłościan, którego jedna ze ścian ma wymiary 8 cm i 12,5 cm, mają taką samą objętość. Oblicz, ile razy pole powierzchni prostopadłościanu jest większe od pola powierzchni kuli. Zapisz obliczenia. W obliczeniach przyjmij $\pi = 3$. Wynik zaokrąglij do części dziesiątych.

(Użyteczne wzory dotyczące kuli: $V = \frac{4}{3}\pi r^3$, r – promień kuli)



Zadanie 7

Kosz na śmieci ma kształt walca o średnicy dna 28 cm i wysokości 40 cm. Oblicz, jaką pojemność ma ten kosz. Wynik zaokrąglij do 1 litra. Zapisz obliczenia. Przyjmij $\pi = 3,14$



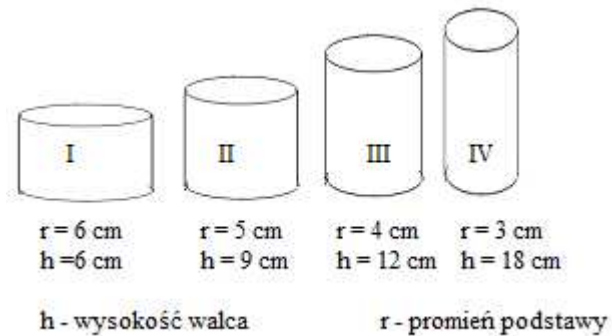
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zadanie 8

Dziecko nasypuje piasek do foremek w kształcie stożka o promieniu podstawy 5 cm i tworzącej 13 cm. Następnie przesypuje go do wiaderka w kształcie walca o wysokości 36 cm i promieniu dwa razy większym niż promień foremki. Jaką część wiaderka wypełniło dziecko, wsypując 6 foremek piasku? Zapisz obliczenia.

Zadanie 9

Które z naczyń w kształcie walca, o wymiarach przedstawionych na rysunku, ma największą objętość?



- A. I B. II C. III D. IV

Zadanie 10

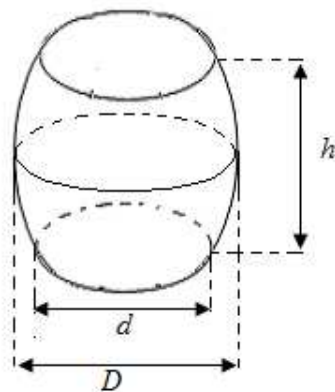
Do naczynia o objętości $V = 0,75 \text{ l}$ wlewo 0,45 l wody. Jaki procent objętości tego naczynia stanowi objętość wody?

- A. 6 B. 16,(6) C. 33,75 D. 60

Zadanie 11

Objętość beczki oblicza się wg wzoru: $V = \frac{1}{12} \pi (2D^2 + d^2) h$

gdzie D to średnica w miejscu najszerszym, d – średnica dna, h – wysokość beczki.



Wojtek obmierzył beczkę w ogrodzie. Ma ona wysokość 12 dm i średnicę dna równą 7 dm. Z powodu trudności ze zmierzeniem średnicy w najszerszym miejscu Wojtek zmierzył obwód w najszerszym miejscu. Jest on równy 33 dm. Oblicz objętość beczki. Dla ułatwienia obliczeń przyjmij $\pi = \frac{22}{7}$.

Zapisz obliczenia.

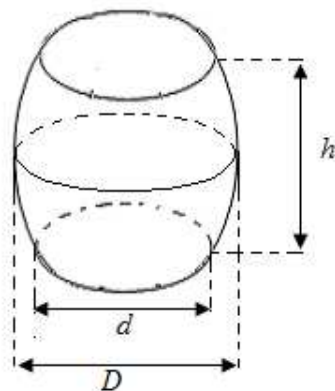
Zadanie 12

W czasie prac wykopaliskowych wydobyto 45 m³ ziemi, z której usypano kopiec w kształcie stożka. Jego pole podstawy jest równe 54 m². Oblicz wysokość kopca, pamiętając, że objętość stożka jest równa jednej trzeciej iloczynu pola podstawy i wysokości. Zapisz obliczenia.

Zadanie 13

Kropla wody jest kulą o średnicy około 4 mm. Z nieszczelnego kranu wycieka 30 kropli wody w ciągu 1 minuty. Ile litrów wody wypłynie w ciągu doby w mieszkaniu, w którym są dwa takie nieszczelne krany? Zapisz obliczenia. Wynik podaj z dokładnością do 0,1 litra.

(Wzór opisujący objętość kuli: $V = \frac{4}{3}\pi r^3$, r – promień kuli)

		 <p>Wojtek obmierzył beczkę w ogrodzie. Ma ona wysokość 12 dm i średnicę dna równą 7 dm. Z powodu trudności ze zmierzeniem średnicy w najszerszym miejscu Wojtek zmierzył obwód w najszerszym miejscu. Jest on równy 33 dm. Oblicz objętość beczki. Dla ułatwienia obliczeń przyjmij $\pi = \frac{22}{7}$.</p> <p>Zapisz obliczenia.</p> <p>Zadanie 12</p> <p>W czasie prac wykopaliskowych wydobyto 45 m³ ziemi, z której usypano kopiec w kształcie stożka. Jego pole podstawy jest równe 54 m². Oblicz wysokość kopca, pamiętając, że objętość stożka jest równa jednej trzeciej iloczynu pola podstawy i wysokości. Zapisz obliczenia.</p> <p>Zadanie 13</p> <p>Kropla wody jest kulą o średnicy około 4 mm. Z nieszczelnego kranu wycieka 30 kropli wody w ciągu 1 minuty. Ile litrów wody wypłynie w ciągu doby w mieszkaniu, w którym są dwa takie nieszczelne krany? Zapisz obliczenia. Wynik podaj z dokładnością do 0,1 litra.</p> <p>(Wzór opisujący objętość kuli: $V = \frac{4}{3}\pi r^3$, r – promień kuli)</p>
8	Uwagi lub zalecenia	

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

8. Zestawienie zbiorcze aplikacji

Rodzaj aplikacji	Aplikacje		Razem
	Wspólne	Indywidualizujące	
Liczby i działania			
TIK	15	33	48
Tab	2	6	8
e-learn	5	27	32
Wyrażenia algebraiczne, równania, układy równań			
TIK	8	39	47
Tab	1	9	10
e_learn	1	21	22
Funkcje			
TIK	12	18	30
Tab	14	18	32
e_learn	2	24	26
Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa			
TIK	6	15	21
Tab	8	3	11
e_learn	2	15	17

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Figury płaskie			
TIK	18	11	29
Tab	9	14	23
e_learn	4	24	28
Figury podobne			
TIK	16	14	30
Tab	4	9	13
e_learn	1	14	15
Bryły			
TIK	23	15	38
Tab	8	7	15
e_learn	5	27	32
Razem			448



9. Bibliografia:

1. E. Duvnjak, E. Kokorniak – Jurkiewicz, M. Wójcicka – ‘Matematyka wokół nas – zbiór zadań i testów klasa 3’ – WSiP – Warszawa 2013 r.
2. Anna Dubiecka, Barbara Dubiecka – Kruk, Zbigniew Góralewicz – ‘Matematyka 2001 – zbiór zadań do gimnazjum klasa 3’ – WSiP- Warszawa 2013r
3. Edyta Dołęga, Stanisław Dołęga – Operon – ‘Matematyka – podręcznik klasa 3’ – Operon – 2007.
4. Jerzy Janowicz – ‘Policzmy to razem – podręcznik do matematyki’ – klasa 3 – Nowa Era – Warszawa 2012.
5. Jerzy Janowicz – ‘Policzmy to razem – zeszyt ćwiczeń dla gimnazjum – klasa 3’ – Nowa Era – Warszawa 2013
6. Anna Drązek, E. Duvnjak, E. Kokorniak – Jurkiewicz – ‘Matematyka wokół nas – gimnazjum – podręcznik - klasa 3’ - WSiP – Warszawa, wydanie IV.,
7. Małgorzata Dobrowolska, Marcin Karpiński, Jacek Lech, – ‘Matematyka – nowy kalendarz gimnazjalisty’ – GWO – Gdańsk 2012
8. M. Gaik, K. Madej – ‘Matematyka klasa 6 - podręcznik’ – Operon – Gdynia 2010 r.
9. E. Cewe, M. Krawczyk, A. Magryś-Walczak, H. Nahorska, B. Zawistowska – ‘Przed egzaminem gimnazjalnym z matematyki od roku 2012 – zbiór zadań otwartych i zamkniętych – Wydawnictwo Podkowa – Gdańsk 2011 r.
10. <http://www.cke.edu.pl/index.php/arkusze-egzaminacyjne-left/egzamin-gimnazjalny>

Źródła ilustracji i fotografii

- ✓ http://pl.wikipedia.org/wiki/Henryk_Sienkiewicz, http://pl.wikipedia.org/wiki/W%C5%82adys%C5%82aw_Reymont,
- ✓ <http://www.hdwallpapersinn.com/wislawa-szyborska-pictures.html>
- ✓ <http://culture.pl/pl/tworca/czeslaw-milosz> <http://walabamie.wordpress.com/2010/07/31/spojrzzenie-modliszki/>
- ✓ http://foto.recenzja.pl/Forum-album_showpage-pic_id-138926.html
- ✓ <http://xn--odgosy-5db.pl/komar.php> , <http://kaisanaara.w.interia.pl/> ,
- ✓ <http://dorota.ptaskowska51.pinger.pl/m/11286286> , <http://stander.pl/oferta-2/mucha/> - ,
- ✓ http://kobieta.dlastudenta.pl/artukul/Nie_zapomnij_o_niezapominajce,22023.html ,



- ✓ <http://allegro.pl/buty-rossignol-alias-sensor-100-r-260-30-w-wa-i3710045963.html> ,
- ✓ <http://allegro.pl/narty-fischer-exhale-rf-style-v9-model-2013-150cm-i3709693524.html>
- ✓ http://wygodny.market.pl/produkt/965/112/Slodycze_i_przekaski/batony/WEDEL_Baton_Pawelek_Toffi_45g_.html ;http://lula.pl/lula/1,95647,7567475,O_wodzie_mineralnej_prawd_kilka.html,
- ✓ <http://www.arspiekarnia.pl/oferta.paczki,12.html>, <http://webhelp.pl/zasoby/wektorowa-mapa-polski/> , <http://sportsoptics.pl/adam-malysz/>
- ✓ http://m.gwizdek24.se.pl/sporty-zimowe/norwegowie-kontra-justyna-kowalczyk-slowne-przepychanki-i-listowna-odpowiedz-polki_370343.html http://www.mojanorwegia.pl/sport/brazowy_medal_panczenistek.html ,
- ✓ http://gwizdek24.se.pl/soczi-2014/soczi-2014-justyna-kowalczyk-przywiezie-zloto-prognozy-specjalistow-nie-moga-sie-mylic_359257.html ,
- ✓ <http://fatcat.ftj.agh.edu.pl/~fasolek/> ,
- ✓ <http://www.ski-club-rangendingen.de/aktuelles-aus-dem-vereinsleben/detailansicht/period/1387382960///browse/4/article/1/neu-beim-ski.html> dł kijkiów ,
- ✓ <http://www.floryn.pl/Floryn-Uniescie/nordic-walking.html> ,
- ✓ http://m.gwizdek24.se.pl/sporty-zimowe/skoki-narciarskie-ps-w-oberstdorfie-transmisja-tv-w-tvp-1-i-eurosport-zapowiedz_307089.html
- ✓ <http://www.ceneo.pl/16929604>
- ✓ <http://wiadomosci.gazeta.pl/wiadomosci/55,114881,3714304,,,3714235.html>,
- ✓ http://www.serwis-matematyczny.pl/static/st_starozytnosc_mat_pitagoras_z_samos.php,
- ✓ <http://disport.pl/8887-torba-podrozna-32l-athletic-marbo.html>,
- ✓ <http://www.polhotels.com/districts/map2.htm>
- ✓ <http://www.matemaks.pl/wykres-funkcji.php> -,
- ✓ <https://plus.google.com/+wppl/posts> ,
- ✓ http://pl.wikipedia.org/wiki/Lista_pa%C5%84stw_%C5%9Bwiata_wed%C5%82ug_oczekiwanej_d%C5%82ugo%C5%9Bci_%C5%BCycia ,
- ✓ <http://www.ho.haslo.pl/article.php?id=1447> ,



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- ✓ <http://www.wykresy.net/liniowe/najnizsze-temperatury-powietrza-w-polsce-ostatnie-12-lat.html> -
- ✓ http://pl.wikipedia.org/wiki/Rekordy_klimatyczne_Polski,
- ✓ <http://www.poland.gov.pl/partie.polityczne,123.html> ,<http://twojruch.eu/> ,
- ✓ http://www.se.pl/wydarzenia/kraj/solidarna-polska-ma-juz-logo-dali-za-nie-5-tysiecy-i-uscisk-ziobry_247017.html
<http://arturbramora.pl/>,http://www.potomek.pl/siatka_chlop_masa36.html ,
- ✓ <http://www.maluchy.pl/tabele/23-siatka-centylowa-dziewczynki-wzrost-od-12-do-36-miesiecy-> ,
- ✓ http://www.tregabud.eu/schody_osiodlano_policzkowe.htm,
- ✓ <http://skorpion20.flog.pl/wpis/3281390/osa-dachowa-paravespula-germanica--w-calej-okazalosci->,
- ✓ <http://www.colibra.pl/klipsy> ,<http://www.majewska-opielka.pl/wanna/wanna/> ,
- ✓ http://polsam.eu/?page_id=29 – , <http://musicman.pl/kisielewski-abs-jumbo-2183.html> ,
- ✓ <http://marlena234.flog.pl/wpis/2591073/igla-z-nitka-> , <http://www.meblepiatka.pl/nowosci/4452>,
- ✓ http://www.szczecin.lasy.gov.pl/web/bierzwnik/slownik_pojec_pozyskanie_drewna ,
- ✓ <http://www.wyklejanka.pl/74-tukan.htm,l>
- ✓ <http://chojnowskielancuchy.bazarek.pl/opis/3932472/lancuch-kotwicznikotwicy-ocynk-ogniowy-8mm-din766.html> ,
- ✓ <http://archiwum.allegro.pl/oferta/grube-kredki-olowkowe-36szt-szkola-dzieci-521b36-i3519503019.html>
http://pl.wikipedia.org/wiki/Flagi_pa%C5%84stw_%C5%9Bwiata ,
- ✓ http://www.wz-projekt.pl/dom_w_prymulkach2.html ,<http://www.ceneo.pl/21699490>,
- ✓ <http://kolorowanki.o33.eu/kolorowanki-dentysta/usmiechniety-zab/>,
- ✓ <http://arsneo.pl/przedmioty/1878871,frywolitka-koronka-zakladka.html> ,
- ✓ http://lula.pl/lula/1,95647,7765944,Roza_w_kosmetyce.html ,
- ✓ <http://www.fiscooggi.it/normativa-e-prassi/articolo/beni-godimento-soci-o-familiariil-primo-invio-slitta-met%C3%A0-ottobre>,
- ✓ <http://fotoblog.malag.pl/tag/zdjecia-studyjne/>,
- ✓ <http://www.euro-bud.pl/18,pomaluj-swoj-swiat.html> ,
- ✓ <http://matematyczny.blox.pl/2009/01/Sznurek.html> ,
- ✓ <http://blogiceo.nq.pl/szlakiem3b/2013/03/19/kod-kreskowy-ciekawostka/>,
- ✓ http://www.sp3wabrzesno.pl/biblioteka_list.html ,http://www.ostrozni.pl/plywanie_bez_limitu/ - ,

- ✓ http://pl.123rf.com/photo_1788190_dziki-indyk.html ,<http://www.jakoloruje.pl/foka-2.htm> ,
- ✓ <http://www.sayart.pl/ramy-do-obrazow.html> ,<http://ptaki.luzik.proste.pl/czajka-pospolita> ,
- ✓ http://pl.123rf.com/photo_8455639_ilustracja-zebra.html ,
- ✓ <http://pszczelipark.pl/index.php/Wielkanocne-pisanki-malowane-woskiem.html> ,
- ✓ <http://www.bokken.pl/p418,skakanka-bokserska-stalowa-masters-sbs-1.html> ,
- ✓ <http://banknotypolskie.pl/banknoty/175/10zl/> ,
- ✓ http://pl.freepik.com/darmowe-wektory/s%C5%82oik_517773.htm,
- ✓ <http://rybnik1.pl/sad-sadowi-nierowny/waga/> ,
- ✓ <http://simplefunlife hacks.files.wordpress.com/2013/04/pomodoro.jpg> ,
- ✓ http://www.mojanorwegia.pl/kacik_nauki_norweskiego/lekcja_97_zabawki.html ,
- ✓ <http://www.eprezent.com/sprzedaz-detaliczna/kubki-z-nadrukiem/magiczne-kubki/-kubek>,
- ✓ http://pl.123rf.com/photo_11145987_ra--ce-trzyma-komputer-cyfrowy-tabletu-z-ikonami-ilustracji-wektorowych.html
<http://www.paczekdlaciebie.pl/>
- ✓ http://www.infraeco.pl/pl/art/a_15670.htm?plik=672
http://wyborcza.biz/Waluty/1,111132,13560952,Inflacja_pozza_celem_inflacyjnym_Najnizsza_od_X_2006.html ,
- ✓ <http://www.kotek.pl> , [http://en.wikipedia.org/wiki/Triangle_\(instrument\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Triangle_(instrument)) ,
- ✓ <http://www.torby-medyczne.info/category/torby-medyczne/> tor,
- ✓ http://www.serwis-matematyczny.pl/static/st_starozytnosc_mat_euklides.php ,-
- ✓ http://www.serwis-matematyczny.pl/static/st_starozytnosc_mat_pitagoras_z_samos.php ,
- ✓ <http://robertperkowski.pl/mobile/?co=show&nom=1484>,
- ✓ http://pl.wikipedia.org/wiki/Plik:Dab_Bartek.jpg ,
- ✓ <http://www.lc.nl/friesland/regio/article15486253.ece/Afgevallen-wiel-beschadigt-auto's-bij-Deinum->
- ✓ <http://miastodzieci.pl/kolorowanki/107:kolorowanki-i-malowanki-w-domu/804:garnek> ,
- ✓ http://pl.123rf.com/photo_11464028_ta--o-wektor-ba--yszcz--ce-sople-lodu-i-a--niegu.html ,
- ✓ <http://namiotyweselne.pl/namioty-masztowe> ,<http://www.ceneo.pl/11167745> ,
- ✓ <http://crochet.pl/2013/01/13/okragla-serwetka-na-szydelku-kolorze-lila/> ,



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- ✓ <http://www.sedia.pl/oferta.php> ,http://pl.wikipedia.org/wiki/Flagi_pa%C5%84stw_%C5%9Bwiata ,
- ✓ <http://astromaria.wordpress.com/tag/kregi-w-zbozu/> ,<http://www.upadeknarodu.cba.pl/kregi.htm> ,
- ✓ <http://innemedium.pl/wideo/nowe-kregi-w-zbozu-pojawily-sie-w-wielkiej-brytanii> ,
- ✓ http://www.gibo.pl/kr_zdjecie,682,10.html ,
- ✓ <http://www.nieznane.pl/piec-zagadek-ktorych-byc-moze-nigdy-nie-rozwiazemy,92.html> ,
- ✓ <http://innemedium.pl/wiadomosc/niesamowity-krag-w-zbozu-pojawil-sie-w-hrabstwie-wiltshire> ,
- ✓ <http://www.przyrodnice.fora.pl/kosmos,26/kregi-w-zbozu-i-inne-niewyjasnione-historie,153.html> ,
- ✓ http://pl.wikipedia.org/wiki/Herby_i_god%C5%82a_pa%C5%84stw_%C5%9Bwiata ,
- ✓ <http://marionex.pl/product-pol-5821-Kurtka-UMBRO-SX-Shower-Jacket-wiatrowka-bluza-sportowa.html> ,
- ✓ <http://blog.didosport.pl/?cat=1> ,
- ✓ http://pl.wikipedia.org/wiki/Symbole_astronomiczne ,<http://pl.wikipedia.org> ,
- ✓ http://www.tapeciarnia.pl/162181_konie_bieg_zachod_slonca.html ,
- ✓ <http://www.e-kwiaty.pl/cena/1-ponizej-120.html> ,
- ✓ http://pl.123rf.com/photo_3118017_dwoch-mezczyzn-springbok-antylopy-antidorcas-marsupialis-walcza-o-terytorium-pustyni-kalahari-republ.html ,
- ✓ <http://cucinare.pl/zastawa-stolowa/ambition-fusion-pistacja-dzbanek-1-1.html> ,
- ✓ <http://alejka.pl/dzbanek-le-creuset-1-89-1-wisniowy.html> ,
- ✓ <http://www.fide.pl/rosendahl/grand-cru-soft-dzbanek-termiczny,25928/1815/> ,
- ✓ [http://batman.wikia.com/wiki/Batman_\(The_Batman\)](http://batman.wikia.com/wiki/Batman_(The_Batman))
- ✓ <http://www.comicvine.com/images/1300-3365504> ,<http://nowotaniec.cba.pl/index.php?news=13> ,
- ✓ <http://kuriermakowski.pl/102245,Funduja-sobie-herby-najpierw-Mlynarze-teraz-Czerwonka-i-Szelkow.html#axz> ,
- ✓ http://melbourne.lovetotravel.pl/budynek_wystawy_krolewskiej ,
- ✓ <http://www.kolorowankimalowanki.pl/kolorowanki-ro%C5%9Bliny-i-li%C5%9Bcie.html> ,
- ✓ www.kobietanaj.pl , www.suprwnetrze.pl , www.invea.pl , <http://www.ceneo.pl/17366559> ,
- ✓ <http://w285.wrzuta.pl/obraz/50XuvQkxOR3/misio> , <http://adipol.pl/index.php?pct=7&p=675&more> ,
- ✓ <http://motyle.info/forum/viewtopic.php?t=2123> , http://pl.wikipedia.org/wiki/Piłka_nożna ,

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- ✓ <http://arzefu.otwarte24.pl/298,Starodruk-Tales-z-Miletu-Portret> ,
- ✓ <https://www.frisco.pl/pid,41245/n,lindt-lindor-easter-gift-bombonierka-z-mlecznymi-pralinami/stn,product>,
<http://www.doniczkowy.pl/matowe/54-doniczka-block-40-wlokno-szklane-antracyt-mat.html> ,
- ✓ <http://www.rajsmakosza.pl/bombonierka-red-tea-kipers-collection-32-saszetki-w-kopertkach-p-1622.html>
- ✓ <http://www.e-sciany.pl/a/7704,szklane-elewacje>, <http://www.firmy.net/WTB54,prima-pet-klatka-dla-psa-ocynk.html> ,
- ✓ <http://sklepkleks.com/index.php?p8806,rog-obfitosci-rozek-piewszoklasisty-tyta-hello-kitty-nestler> ,
- ✓ www.optometria.pl ,
- ✓ http://pl.wikipedia.org/wiki/Wielościan_Keplera-Poinsota ,
- ✓ <http://www.helio.pl/pl/informacje-prasowe/42,brzoskwinie-polowki-helio-sloneczne-owoce---sloneczna-energia-w-puszcze.html>,
http://www.bravo.pl/blog/avril_black_star/boskie-perfumy-avril/ids,163543/ida,518449/ ,
- ✓ <http://www.domplusdom.pl/blog/puszka-odpadki> ,
- ✓ <http://www.okazje.info.pl/okazja/dom-i-ogrod/silan-plyn-do-plukania-2-1-fresh-breeze.html> ,
- ✓ http://www.sitk.webhost.pl/sitk/index.php?option=com_content&task=view&id=79&Itemid=40 ,
- ✓ <http://www.budujemydom.pl/reportaze/17425-dom-w-cenie-mieszkania> ,
- ✓ http://www.sklep.ekaplast.com.pl/pl/p1271-art_40040_kosz_na_smieci_stal_drewno_3l.html ,
- ✓ http://www.bowi.net.pl/walki_specjalne.html ,
- ✓ <http://www.bokado.pl/pl/p/Lilliputiens-Piramida-z-klockow-Tort/3075> ,<http://www.madren.pl> ,
- ✓ http://www.frito.pl/Dom_i_ogrod/Akcesoria_kuchenne/Pozostale/Silikonowy_lejek,2035.html ,
- ✓ <http://nieruchomosci.dziennik.pl/design/galeria/99717,1,czajnik-jak-czapka-czarodzieja-galeria-zdjec.html>
<http://pixers.pl/fototapety/kapelusz-czarodzieja-44131090> ,
- ✓ <http://chodniki.com/ceramika-szamotowa/6829-donica-stozek-justyna-stojak.html> ,
- ✓ <http://archiwum.allegro.pl/oferta/kosz-wiszacy-stozek-na-kwiaty-doniczka-zwis-i3078709000.html> ,
- ✓ <http://www.ceneo.pl/16784307> ,<http://www.eduplay.pl/p41,namiot-domek-rozowy-005.html> ,
- ✓ <http://www.ksiegarnia-szkolna.lublin.pl/index.php?cPath=27&osCsid=c8399919cbe4a7d986b25e6070fab1ec> ,
- ✓ <http://www.gokczyzew.pl/content/wyniki-konkursu-plastycznego-%22bo%C5%BCe-narodzenie-%C5%9Bwi%C4%85teczna-bombka%22> ,



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- ✓ [http://goldenset.pl/p2624-Pilki_PRINCE_CHAMPIONSHIP_\(3_szt.\).html](http://goldenset.pl/p2624-Pilki_PRINCE_CHAMPIONSHIP_(3_szt.).html) ,
- ✓ <http://www.swiatobrazu.pl/jestem-aktywny-z-nikonem-golf-i-polo-21184.html,3> ,
- ✓ <http://www.ceneo.pl/4550769> ,<http://pl.wikipedia.org/wiki/Plik:Basketball.jpeg> ,
- ✓ <http://www.drummerforum.de/forum/31922-bau-eines-komplett-entkoppelten-proberaumes-folge-10-pd-absorber.html>
[.http://idyprzy-w-padki.blogspot.com/2010/04/wrozka.html](http://idyprzy-w-padki.blogspot.com/2010/04/wrozka.html) ,
- ✓ http://pl.wikipedia.org/wiki/Plac_18_Marca_w_Ko%C5%82obrzegu