I. LICZBY WYMIERNE DODATNIE

Uczeń:

1) Odczytuje i zapisuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000).

Ćwiczenie 2

Odczytywanie znaków rzymskich za pomocą liczb arabskich – krzyżówka.

W trakcie lekcji nauczyciel rozdaje każdemu uczniowi krzyżówkę i każdy z nich rozwiązują indywidualnie. Czas trwania ćwiczenia około 10 minut.

Trzech uczniów, którzy najszybciej i bezbłędnie wykonają ćwiczenie otrzymują oceny bardzo dobre.

Rozwiąż krzyżówkę wpisując liczby zapisane za pomocą cyfr arabskich.

Poziomo: 1. XXV, **3.** XXIX, **5.** XIII, **6.** LXIV, **7.** MCCXCVI, **10.** XXIV, **11.** DCCXCII.

Pionowo: 1. XXI, **2.** DXXXI, **3.** MMDCXCIV, **4.** XCXLVI, **8.** CCXXII, **9.** LXXVII.

1	2	■	3	4
5		■	6	
■	7	8		
9	■	10		■
11			■	■

Ćwiczenie 3

Zapisywanie ważnych dla historii Polski dat za pomocą znaków rzymskich i odczytywanie znaków rzymskich.

Zadanie na podsumowanie lekcji – praca w parach.

Czas pracy około 5 minut.

Dobra praca może zostać nagrodzona plusami.

Uzupełnij tabelę

Wydarzenie historyczne	Zapis rzymski	Zapis arabski
Chrzest Polski		966
Koronacja Bolesława Chrobrego	MXXV	
Rozbicie dzielnicowe		1138
Unia w Krewie	MCCCLXXXV	
Bitwa pod Grunwaldem		1410
Konstytucja 3 Maja	MDCCXCI	

Uczeń:

2) Dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne zapisane w postaci ułamków zwykłych lub rozwinięć dziesiętnych skończonych zgodnie z własną strategią obliczeń (także z wykorzystaniem kalkulatora).

Ćwiczenie 1
Uzupełnianie grafów zawierających dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie liczb wymiernych.

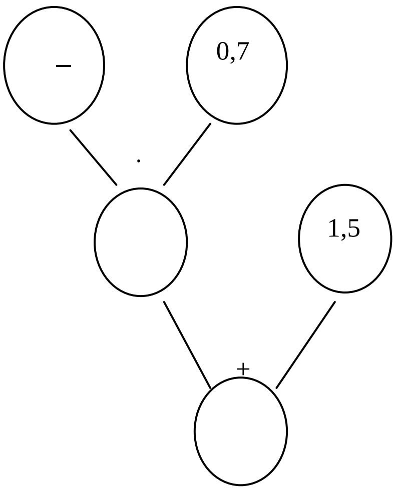
Praca indywidualna – każdy uczeń dostaje grafy do uzupełnienia.

Po skończonej pracy, sprawdzamy poszczególne wyniki.

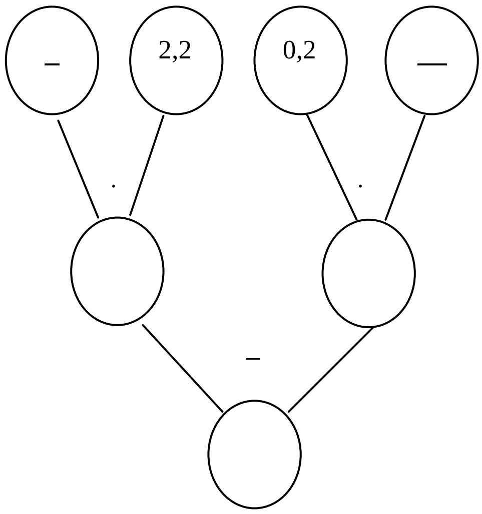
Ćwiczenie nie podlega ocenie.

Uzupełnij grafy, a następnie zapisz odpowiednie wyrażenie arytmetyczne.

a)



b)



Ćwiczenie 2
Łączenie wyrażeń o takiej samej wartości.

Ćwiczenie na podsumowanie lekcji.

Praca indywidualna uczniów.

Uczniowie rozwiązują ćwiczenie, które otrzymują na kartkach.

Czas pracy około 10 minut.

Chętni uczniowie odczytują wyniki i otrzymują za to plusy za prawidłowe rozwiązanie.

Połącz w pary liczby równe.

$\frac{2}{5} \cdot 0{,}125$ | $0{,}4 \cdot \frac{1}{8}$ | $1{,}1 - \frac{19}{40}$

$3{,}7 \cdot 10$

$\frac{1}{8} \cdot 2\frac{2}{3}$ | $4{,}5 + 3\frac{3}{4}$ | $3\frac{1}{2} + 4{,}75$ | $\dfrac{1\frac{1}{5}}{\frac{4}{5} : \frac{2}{3}} + \frac{1}{8}$

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

$370 : 10$ | $0{,}5 + \frac{1}{8}$ | $1{,}25 - \frac{1}{8}$

Uczeń:

3) Zamienia ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne (także okresowe), zamienia ułamki dziesiętne skończone na ułamki zwykłe.

Ćwiczenie indywidualne na początku lekcji.

Uczniowie najszybciej i poprawnie wykonujący zadanie otrzymują plusy.

Oni też przedstawiają rozwiązanie przed całą klasą.

Ćwiczenie 2
Zamiana ułamków zwykłych na dziesiętne.

Wśród danych ułamków: $\frac{1}{5}, \frac{6}{24}, \frac{5}{9}, \frac{12}{18}, \frac{23}{26}, \frac{25}{6}, \frac{48}{12}$ wybierz i wpisz w odpowiednie diagramy.

Ułamki o rozwinięciu dziesiętnym skończonym

Ułamki o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym

Ćwiczenie 3
Porównywanie ułamków zwykłych i dziesiętnych.

Praca z całą klasą.

Dyskusja nad sposobem porównania ułamków.

Przez zamianę ułamków zwykłych na dziesiętne lub odwrotnie.

Wstaw odpowiedni znak >, < lub =.

a) 0,(35) … 0,3(5); c) 0,(6) … $\frac{2}{3}$; e) $\frac{5}{7}$ … 0,71414…;

b) $\frac{11}{12}$ … 0,91(6); d) $\frac{277}{250}$ … 1,1; f) $\frac{8}{9}$ … 0,(8).

Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:
Zapisywanie rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego okresowego w postaci ułamka zwykłego.

Ćwiczenie

Zapisz podane ułamki okresowe w postaci ułamków zwykłych:

a) 0,(7); b) 0,(3); c) 0,34(5); d) 1,(69); e) 0,(27).

Uczeń:

4) Zaokrągla rozwinięcia dziesiętne liczb.

Ćwiczenie 2
Sprawdzanie prawdziwości zaokrągleń – Prawda – Fałsz.

Zadanie rozpoczynające lekcje, praca w grupach dwuosobowych .

Po rozwiązaniu zadań osoby chętne przedstawiają rozwiązanie na forum klasy przypominając jednocześnie zasadę zaokrągleń.

Osoby te są ocenione.

Napisz w kratce P, jeśli to prawda, i F, jeśli to fałsz.

a) 4,1247 $\approx$ 4,12 z nadmiarem ☐; c) 4,1257 $\approx$ 4,13 z nadmiarem ☐;

b) 4,1247 $\approx$ 4,12 z niedomiarem ☐ ; d) 4,1257 $\approx$ 4,13 z niedomiarem ☐.

KARTY PRACY

Zadanie 1

Ułamek 0,(9) jest pewną liczbą naturalną. Znajdź tę liczbę.

Zapoznaj się z rozwiązaniem tego zadania.

Rozwiązanie:

0,(9) jest ułamkiem nieskończonym okresowym: 0,(9) = 0,99999...

Oznaczamy tę liczbę: $x = 0,(9)$.

Stąd

$10x = 0,99999... \cdot 10$

$10x = 9,9999...$

$9,9999... - 0,99999... = 10x - x$

$9 = 9x$

$x = 1$.

Zatem 0,(9) = 1.

Zadanie 2

Opowiedz słowami opisane rozumowanie.

Zadanie 3

Rozstrzygnij, czy 0,(3) + 0,(3) + 0,(3) = 1.

Zadanie 4

Zbadaj, czy 0,(3) + 0,(4) = 0,(7).

Zadanie 5

Sprawdź, czy jest prawdą $0,(3) \cdot 0,(3) = 0,(1)$.

Zadanie 6

Zbadaj, czy $0,(6) \cdot 0,(6) = 0,(4)$.

Uczeń:

5) Oblicza wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne.

Ćwiczenie 4
Sprawdzanie poprawności zapisanych działań – Prawda – Fałsz.

Ćwiczenie dla każdego ucznia.

Czas pracy około 15 minut.

Głośne odczytanie odpowiedzi przez uczniów.

Trzech pierwszych uczniów otrzymuje oceny bardzo dobre.

Wykonaj wskazane działania i sprawdź, czy po lewej stronie znaku równości otrzymasz taki sam wynik jak po prawej.

Wpisz (P), jeżeli jest taki sam wynik lub (F), jeżeli nie.

a) $(0{,}4 + \frac{1}{2}) + 1 = \frac{2}{5} + (0{,}5 + 1)$ ☐

b) $(3 - \frac{1}{2}) : \frac{1}{3} - 4 = (3\frac{2}{3} - 1\frac{1}{3}) \cdot \frac{3}{2}$ ☐

c) $\frac{2}{5} \cdot 2\frac{1}{2} \cdot \frac{7}{2} : 3\frac{1}{2} = \frac{2}{5} : \frac{2}{5} : \frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7}$ ☐

d) $(\frac{1}{4} + 0{,}2) : 1\frac{1}{2} = \frac{1}{4} + 0{,}2 \cdot \frac{2}{3}$ ☐

Zadanie dla uczniów szczególnie zainteresowanych:

Wstaw nawiasy na różne sposoby i wykonaj działania, aby uzyskać różne wyniki:

a) $8{,}75 - 6 \cdot \frac{3}{20} + \frac{1}{4} : \frac{1}{2} =$ ………

b) $8{,}75 - 6 \cdot \frac{3}{20} + \frac{1}{4} : \frac{1}{2} =$ ………

c) $8{,}75 - 6 \cdot \frac{3}{20} + \frac{1}{4} : \frac{1}{2} =$ ………

Uczeń:

6) Szacuje wartości wyrażeń arytmetycznych.

Ćwiczenie 1
Rozwiązywanie zadań tekstowych wymagających szacowania wyników – karta pracy.

Podział klasy na czteroosobowe grupy.

Rozdanie kart pracy.

Czas pracy około 15 minut.

Liderzy grup przedstawiają wyniki.

Ocena pracy poszczególnych grup.

KARTA PRACY

1. Na windę czekają osoby, które ważą:

72 kg, 63 kg, 97 kg, 51 kg,113 kg, 92 kg, 115 kg, 82 kg, 88 kg.

Oszacuj, czy wszystkie osoby mogą jechać windą jednocześnie?

……………………………………………….

……………………………………………….

Udźwig windy
10 osób
nie więcej niż 800 kg

Odpowiedź: Wszystkie osoby ……………………… jechać jednocześnie tą windą.

2. Oszacuj, czy Agatce wystarczy 5 zł, aby kupić czekoladę, gumę do żucia i lizaka.

czekolada

guma do żucia

lizak

Odpowiedź: Agatce ………………… 5 zł na zakupy.

Uczeń:

7) Stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w tym do zamiany jednostek (prędkości, gęstości itp.).

Podział klasy na czteroosobowe grupy.

Rozdanie kart pracy.

Czas pracy około 25 minut.

Liderzy grup przedstawiają wyniki.

Ocena poszczególnych grup.

Ćwiczenie 2
Rozwiązywanie zadań tekstowych, z wykorzystaniem danych zawartych w tabelach – karta pracy.

KARTA PRACY

1. Uzupełnij rachunek telefoniczny.

Telefonia komórkowa „ORION”		
Cennik usług		
Cena minuty	w sieci	0,40 zł
	do innych sieci	0,49 zł
	na stacjonarne	0,56 zł
Cena SMS	w sieci	0,12 zł
	do innych sieci	0,18 zł

Rachunek telefoniczny

Abonent: Marek W.

Okres rozliczeniowy: 17.04 – 17.05

52 rozmowy dwuminutowe wewnątrz sieci: ………………

38 połączeń pięciominutowych do innych sieci: ………………

12 rozmów minutowych na stacjonarne: ………………

72 sms –y w sieci: ………………

54 sms –y do innych sieci: ………………

Do zapłaty: ……………....

2. Bartek kupił 3 batoniki i 1 sok, a Konrad 2 takie same batony i 3 takie same soki jak Bartek? Każdy z nich zapłacił banknotem 100 zł.

Ile reszty otrzymał każdy z nich, jeżeli batonik kosztował 1,45 zł, a sok 8,75 ?

Koszt zakupów Bartka……………………………

Koszt zakupów Konrada…………………………

Odpowiedź: Bartek otrzymał ……….. zł, a Konrad ……… zł reszty.

3. Rodzina Kowalskich otrzymała rachunek za wodę zużytą w miesiącu maju i czerwcu.

Rachunek za wodę okres rozliczeniowy: maj-czerwiec		
zużycie m^3	cena zł/m^3	razem zł
24	4,75	114

W lipcu i sierpniu zużyto o $\frac{1}{6}$ ilości wody więcej niż w dwóch poprzednich miesiącach.

Uzupełnij rachunek za miesiące letnie.

Rachunek za wodę okres rozliczeniowy: lipiec-sierpień		
zużycie m^3	cena zł/m^3	razem zł
	4,75	

II. LICZBY WYMIERNE (DODATNIE I NIEDODATNIE)

Uczeń:

1) Interpretuje liczby wymierne na osi liczbowej. Oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej.

Ćwiczenie 3

Obliczanie i zaznaczanie odległości między dwiema liczbami na osi liczbowej – karta pracy.

Podział klasy na czteroosobowe grupy.

Rozdanie kart pracy.

Czas pracy około 15 minut.

Liderzy grup przedstawiają wyniki.

Ocena poszczególnych grup.

KARTA PRACY

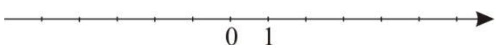
1. Oblicz odległości pomiędzy punktami o współrzędnych:

a) –5 i 2; c) –9 i –3; e) –23,1 i 36;

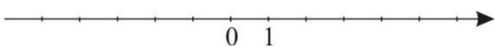
b) 3 i 5,25; d) –22 i 11; f) $-10\frac{1}{3}$ i $-2\frac{2}{3}$.

2. Zaznacz na osi liczbowej co najmniej 2 punkty, których odległość od punktu 0 jest:

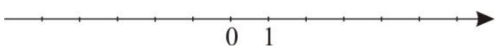
a) równa 4;



b) większa od 3,5;



c) mniejsza od 2.



Uczeń:

2) Wskazuje na osi liczbowej zbiór liczb spełniających warunek typu: $x \geq 3$ i $x < 5$.

Ćwiczenie 1
Zapisywanie za pomocą nierówności warunku zaznaczonego na osi liczbowej i zaznaczanie na osi liczbowej liczb spełniających dany warunek – karta pracy.

Podział klasy na dwuosobowe grupy.

Rozdanie kart pracy.

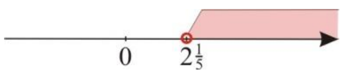
Czas pracy około 15 minut.

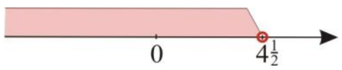
Liderzy grup przedstawiają wyniki.

Ocena poszczególnych grup.

KARTA PRACY

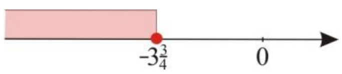
1. Dopasuj warunki do odpowiednich rysunków:

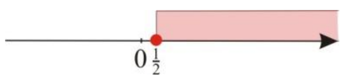




$x \geq \frac{1}{2}$

$x < 4{,}5$



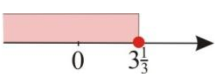


$x > 2\frac{1}{5}$

$x \leq -3\frac{3}{4}$

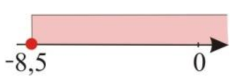
2. Zapisz warunek, który spełniają liczby z zaznaczonego na rysunku zbioru:

a)



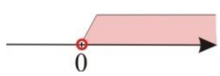
…………………..…

b)



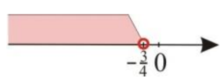
……….……………

c)



..……………………..

d)



………………….

3. Zaznacz na osi liczbowej zbiór liczb spełniających warunek:

a) $x \geq -2{,}5$; **b)** $x < 3\frac{1}{3}$; **c)** $x > 1\frac{1}{4}$; **d)** $x \leq 5$.

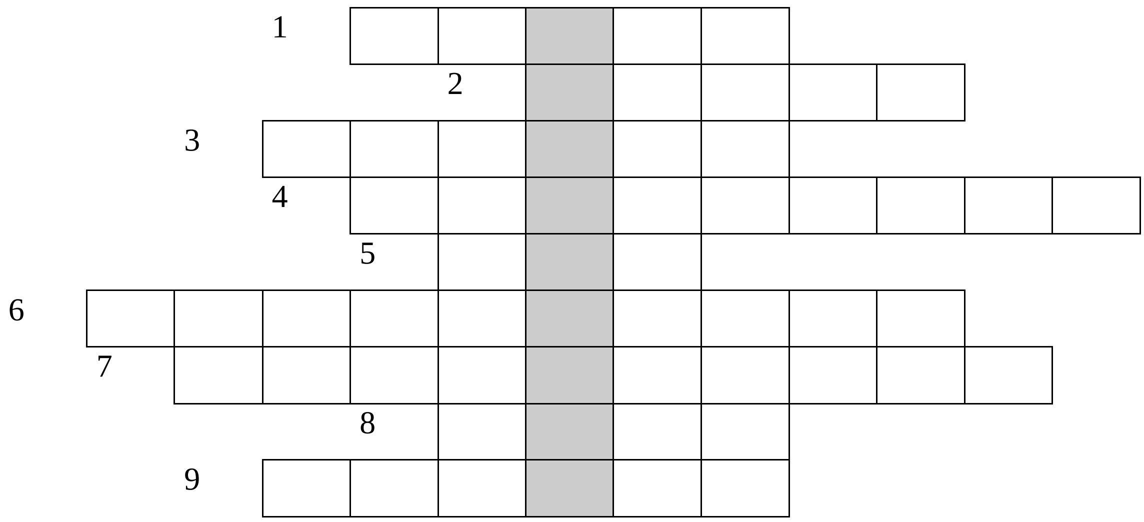
Uczeń:

3) Dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne.

Ćwiczenie 3
Wykonywanie działań, w których występują dodawanie i odejmowanie – krzyżówka.

Praca indywidualna uczniów.
Rozdanie uczniom krzyżówki.
Czas pracy około 20 minut.
Chętne osoby przedstawiają wyniki.
Uczniowie dostają plusy za przedstawianie poprawnych wyników.

Wyniki działań wpisz słowami i odczytaj hasło.



1. $2{,}5 - 1{,}25 - \frac{1}{4}$;

2. $\frac{2}{7} + 2\frac{1}{2} + 1\frac{5}{7} + 3\frac{1}{2}$;

3. $10 - 1{,}5 - 1\frac{1}{2}$;

4. $3\frac{1}{5} - 2\frac{2}{3} + 11\frac{7}{15}$;

5. $1\frac{2}{3} - 1\frac{1}{2} + 1\frac{5}{6}$;

6. $3\frac{1}{3} - \frac{2}{3} + 10\frac{1}{3}$;

7. $15\frac{1}{5} - 2\frac{1}{4} - 1\frac{9}{20}$;

8. $2\frac{1}{5} - 2 + 4{,}8$;

9. $1\frac{1}{8} + 1\frac{1}{4} + 1\frac{3}{4} - \frac{1}{8}$.

Uczeń:

4) Oblicza wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających liczby wymierne.

Ćwiczenie 2
Uzupełnianie brakującej liczby w sumie lub różnicy, tak, aby uzyskać równość.

Praca indywidualna uczniów.
Praca około 10 minut.
Chętni uczniowie przedstawiają rozwiązania na tablicy.
Uczniowie za prawidłowe rozwiązania dostają plusy.

Wpisz brakujące liczby:

a) $-7 + \ldots\ldots = 8$; d) $\ldots\ldots + (-1{,}3) = 10{,}1$; g) $9 + \ldots\ldots = 0$;

b) $\ldots\ldots - (-5{,}27) = 18{,}27$; e) $-1{,}8 - \ldots\ldots = -3{,}8$; h) $\ldots\ldots - 1\frac{2}{5} = -8\frac{4}{5}$;

c) $-\frac{1}{4} + \ldots\ldots = 8\frac{1}{2}$; f) $\ldots\ldots + (-7\frac{1}{8}) = 1{,}125$; i) $6{,}5 - \ldots\ldots = -9\frac{3}{5}$.

Ćwiczenie 3
Zapisywanie wyrażeń algebraicznych i obliczanie ich wartości liczbowej.

Dzielimy klasę na sześć grup.

Każda z grup losuje jeden przykład.

Grupy rozwiązują zadania.

Czas rozwiązania 10 minut.

Liderzy przedstawiają wyniki.

Ocena grup.

Zapisz za pomocą wyrażeń arytmetycznych, a następnie oblicz:

iloczyn sumy liczb $-3{,}5$ i $-1\frac{1}{2}$ oraz różnicy liczb $4{,}125$ i $-\frac{7}{8}$.

Zapisz za pomocą wyrażeń arytmetycznych, a następnie oblicz:

iloraz różnicy liczb $-3\frac{3}{8}$ i $-4\frac{5}{8}$ przez ich sumę.

Zapisz za pomocą wyrażeń arytmetycznych, a następnie oblicz:

sumę liczby $3{,}5$ i iloczynu liczb $\frac{2}{7}$ i $-2{,}8$.

Zapisz za pomocą wyrażeń arytmetycznych, a następnie oblicz:

iloczyn różnicy liczb $2\frac{4}{5}$ i $1\frac{1}{3}$ przez sumę liczb $-9\frac{4}{11}$ i 8.

Zapisz za pomocą wyrażeń arytmetycznych, a następnie oblicz:

różnicę sumy liczb 132 i – 255 i liczby – 33.

Zapisz za pomocą wyrażeń arytmetycznych, a następnie oblicz:

różnicę różnicy liczb 35,1 i – 44,47 i sumy liczb – 37,25 i 67,75.

KARTY PRACY

Zadanie 1

W radiu podano komunikat, że w czasie gwałtownej burzy na centrum Kielc 20 kwietnia 2001 r. spadło 26 mm deszczu. Wiadomo, że przez centrum miasta przepływa rzeka Silnica.

Ile litrów wody spadło na miasto? Czy można spodziewać się wystąpienia Sinicy z brzegów?

Jesteś kierownikiem zespołu, składającego się z pięciu uczniów, który ma odpowiedzieć na te pytania.

a) Przydziel zadania dla każdego członka zespołu.
b) Ustał sposób pracy swojego zespołu.
c) Przedstaw wyniki pracy tego zespołu.

III. POTĘGI

Uczeń:
1) Oblicza potęgi liczb wymiernych o wykładnikach naturalnych.

Ćwiczenie 9

Rozwiązywanie różnych zadań wymagających dokonywania przekształceń na wyrażeniach arytmetycznych zawierających potęgi.

Gra dydaktyczna „ Prawda - fałsz”.

a) Uczniowie pracują w grupach,

b) nauczyciel przedstawia zasady gry,

c) każda grupa otrzymuje planszę do gry i kopertę z kartami,

d) gra się kończy wtedy, gdy wszystkie karty z pola „Karty” zostaną rozłożone,

e) nauczyciel sprawdza poprawność umieszczania kart na poszczególnych polach i z całą klasą wyjaśnia wątpliwości,

f) czas gry około 15 min.

Zasady gry:

Do gry jest potrzebna plansza z pięcioma zaznaczonymi polami oraz zestaw kart z zadaniami. Karty kładziemy w polu podpisanym „karty”, nie zapisaną stroną do góry. Kolejni członkowie grupy wyciągają jedną kartę i odczytują ją głośno. Grupa musi zdecydować, czy odczytane zdanie jest prawdą czy fałszem. Każdy uczestnik grupy powinien wyrazić swoją opinię. Kolejno wybrana karta wędruje na pole „prawda” lub „fałsz”. Jeśli grupa nie potrafi ocenić prawdziwości lub fałszywości zdania, kartę należy położyć w polu „brak decyzji”. Grupa może również zdecydować, że na podjęcie decyzji potrzebuje więcej informacji- wtedy kartę kładzie w polu „?”. Karty, które znalazły się w polach „brak decyzji” i „?” należy rozwiązać wspólnie z nauczycielem. Na koniec pracy następuje omówienie występujących przykładów w grze. Wygrywa grupa, która pierwsza rozłoży karty na odpowiednich polach i otrzymuje oceny za aktywność.

Plansza do gry „Prawda- fałsz”.

PRAWDA	FAŁSZ

KARTY

BRAK DECYZJI	?

Czy wartość wyrażenia: $(-5)^2+2(-5)(-4)+(-4)^2$ jest równa 81?	Czy liczba 49 jest odwrotnością liczby – – ^{2}?
Czy wartość wyrażenia: –*(– ^{2} - – ^{3} jest równa 32?	Czy suma 2^3 i -3^2 wynosi 17?
Czy $(-3)^2$ równa się — ?	Czy iloraz liczb $(-4)^8$ i 6^9 jest liczbą dodatnią?
Czy (– ^{5} – 1^4 jest większe od – ^{3} – $(-1)^3$?	Czy -4 – ^{2} jest mniejsze od $-(-0,3)^0$
Czy $3^4 - 2^4$ równa się $(-6)^0 + 4^3$?	Czy $(-4)^2 - 3^2$ jest równe -5^2?
Czy wartość wyrażenia: $3(-1)^2 - 2(-2)^3$ jest równa 19?	Czy liczbą przeciwną do $(-2)^6$ jest (-64)?

Ćwiczenie 8

Obliczanie wartości wyrażeń, w których występują potęgi.

KARTA PRACY

Praca samodzielna 10 min. Ocena koleżeńska.

A.

Oblicz wartości następujących wyrażeń:

a) $2^2 + (- \quad ^2$,

b) $\quad - \quad ^3 + 1^4$,

c) $\quad - \quad ^2 - \quad - \quad ^3$,

d) $(-2)^2 + - * (- 6)$,

e) $[(- 2)^3 * (- 1- \quad ^2] * -$,

f) $(2- \quad - \quad ^2 - (0,5)^3$.

Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:

Ćwiczenie 1

Badanie cyfry jedności w liczbie zapisanej w postaci potęgi.

A.

Podaj ostatnią cyfrę liczby:

a) 4^{64} ; b) 5^{100} ; c) 9^{281} ; d)11^{101}.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Uczeń:

2) Zapisuje w postaci jednej potęgi: iloczyny i ilorazy potęg o tych samych podstawach, iloczyny i ilorazy potęg o tych samych wykładnikach oraz potęgę potęgi (przy wykładnikach naturalnych).

Ćwiczenie 2

Wykonywanie złożonych działań na potęgach z wykorzystaniem poznanych praw działań.

Szyfrogram

a) uczniowie wykonują ćwiczenie w parach,

b) pierwsze trzy pary, które rozwiążą wszystkie przykłady i odczytają hasło, zostają nagrodzone ocenami,

c) czas wykonania szyfrogramu 12min.

A. Wykonaj wszystkie działania i wynikom przyporządkuj odpowiednie literki. Rozwiązania umieść w tabelce, która znajduje się pod przykładami.

12^2	27	6^{18}	10^2	2^5	18	6^2	5^8	6^2	3^4

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:

Ćwiczenie 2

Badanie podzielności liczb i wyrażeń liczbowych wyrażonych za pomocą potęg.

A. Wykaż, że liczba:

a) $7^{15}+7^{16}+7^{17}$ jest podzielna przez 19,

b) $5^{21}+5^{22}+5^{23}+5^{24}$ jest podzielna przez 13,

c) $8^{19}+5\times8^{18}-4\times8^{17}$ jest podzielna przez 100.

Ćwiczenie 3

Rozwiązywanie równań potęgowych.

A. Rozwiąż równania:

a) $5^{x}=25^{2}$; c) $(2^{x})^{2}=16$;

b) $16:8^{x}=2$; d) $2^{x}=4^{5}\times16$.

Uczeń:
3) Porównuje potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i tych samych podstawach oraz porównuje potęgi o tych samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach.

KARTA PRACY

Kartę pracy otrzymuje każdy uczeń.

a) Uczniowie wykonują zadania samodzielnie.
b) Czas wykonania zadań 20 min.
c) Wyniki zadań przedstawiane są na tablicy.

Ćwiczenie 1

Stosowanie twierdzenia o potęgowaniu potęg do porządkowania i porównywania liczb.

A. Ustaw liczby w kolejności od największej do najmniejszej.

a = ; b = ; $c = 9^5$; $d = 27^5$; e = ; $f = 81^4$; g = .

B. Która z podanych liczb jest większa? Czy liczby są równe?

a) 2^4, 4^2 ; b) 2^0, 0^2 ; c) ; d) , ; e) , .

C. Uporządkuj rosnąco liczby: 4^3, 8^7, 16^5, 2^{28}, 32^2.

D. Uporządkuj malejąco liczby: 25^{20}, 5^3, 5^0, 625^2, 125^{12}.

E. Uzasadnij, że:

a) $4^9 = 64^3$, b) $2^{60} = 32^{12}$, c) $81^4 = 9^8$.

Zadanie 1

Pewien uczeń miał uzasadnić, że liczba $\mathbf{2^{15} + 2^{16} + 2^{17} + 2^{18}}$ jest podzielna przez 30. Rozumował następująco:

$\mathbf{2^{15} + 2^{16} + 2^{17} + 2^{18} = 2^{15}(1 + 2 + 2^2 + 2^3) = 2^{15} \cdot 15 = 2^{14} \cdot 2 \cdot 15 = 30 \cdot 2^{14}}$.

Zatem liczba

$\mathbf{2^{15} + 2^{16} + 2^{17} + 2^{18}}$ jest podzielna przez 30 .

Zadanie 2

Naśladując powyższe rozumowanie uzasadnij, że liczba:

a) $\mathbf{2^{15} + 2^{16} + 2^{17} + 2^{18} + 2^{19}}$ jest podzielna przez 124.

b) $\mathbf{39 + 3^{10} + 3^{11} + 4^{12} + 5^{13}}$ jest podzielna przez 124.

Zadanie 3

Przedstaw liczbę $\mathbf{2^{150} + 2^{150}}$ w postaci potęgi liczby 2.

Zadanie 4

Wyznacz cyfrę jedności liczby $\mathbf{2^{12} + 5^{12}}$.

Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:

Ćwiczenie 1

Porównywanie potęg o różnych podstawach i różnych wykładnikach.

A. Która z liczb jest większa:

$a = 299^{197} \cdot 297^{199}$ czy $b = 298^{396}$?

Odpowiedź uzasadnij.

B. Która z danych liczb x, y, z jest najmniejsza, a która największa?

$x =$, $y =$, $z =$

Odpowiedź uzasadnij.

Uczeń:
4) Zamienia potęgi o wykładnikach całkowitych ujemnych na odpowiednie potęgi o wykładnikach naturalnych.

Ćwiczenie 3

Obliczanie wartości potęg o wykładniku całkowitym.

Gra dydaktyczna „Piotruś".

Opis gry:

Gra dla trzech graczy.

a) Wybrany gracz tasuje karty i rozdaje.

b) Otrzymane karty gracze trzymają w ręku rozłożone jak wachlarz i jeśli wśród nich są pary, to gracze odkładają je na bok.

c) Gracz rozpoczynający grę, wyciąga losowo kartę z wachlarza kart osoby siedzącej po lewej stronie. Jeżeli wśród kart jest karta pasująca do wyciągniętej, to odkłada parę na bok. Jeżeli nie ma pary, dokłada kartę do swojego wachlarza. W analogiczny sposób zachowują się kolejni gracze.

d) Przegrywa ten, kto zostanie z ostatnią kartą, która nie pasowała do żadnej innej, czyli z PIOTRUSIEM.

Karty do gry „Piotruś"

$$\_^{\,-4} : \_^{\,-1}$$

Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:

Ćwiczenie 1

Obliczanie wartości liczbowej wyrażeń wymiernych, w których występują potęgi o wykładniku całkowitym.

KARTA PRACY

A. Oblicz:

a) ________________,

b) ________________

c) ____________,

d) ________________,

e) _____________,

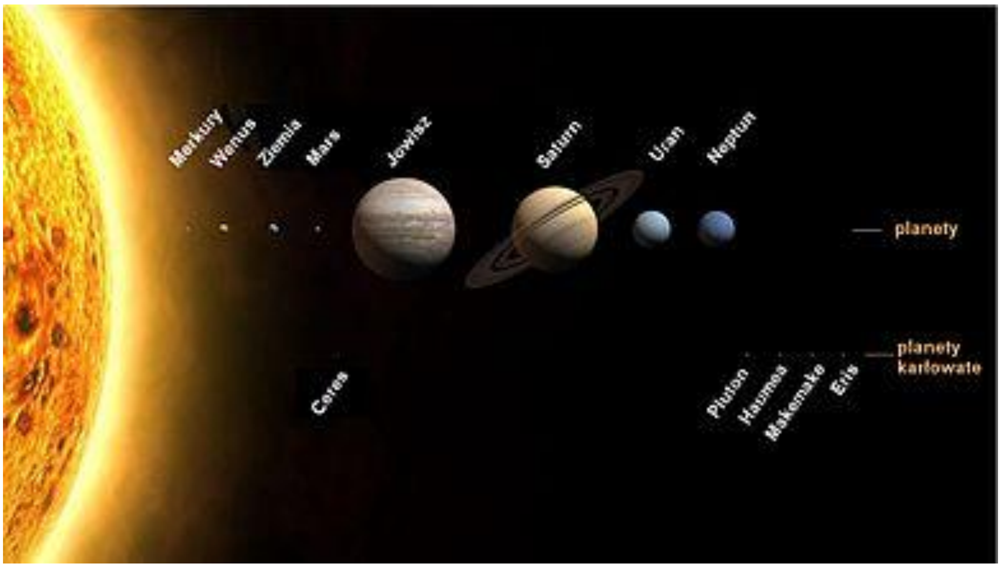
f) ________________.

Uczeń:
5) Zapisuje liczby w notacji wykładniczej, tzn. w postaci a$\cdot 10^k$, gdzie 1≤ a <10 oraz k jest liczbą całkowitą.

Ćwiczenie 2

Zapisywanie w postaci notacji wykładniczej odległości między obiektami astronomicznymi i innymi wielkościami.

KARTA PRACY



Źródło: http://pl.wikipedia.org

A. Zapisz podane niżej odległości między obiektami astronomicznymi, stosując notację wykładniczą.

a) Średnia odległość Księżyca od Ziemi – 380000 km.

b) Średnia odległość Ziemi od Słońca – 150000000 km.

c) Najmniejsza odległość Ziemi od Marsa – 55000000 km.

d) Odległość Słońca od Gwiazdy Polarnej – 4070000000000000 km.

e) Odległość Słońca od Alfa Centauri – 41500000000000 km.

B. Przedstaw podane wielkości w notacji wykładniczej:

a) Masa atomu wodoru – 0,000000000000000000000001674 g.

b) Masa wirusa ospy – 0,000000000007 g.

c) Masa ziarenka maku – 0,0005 g.

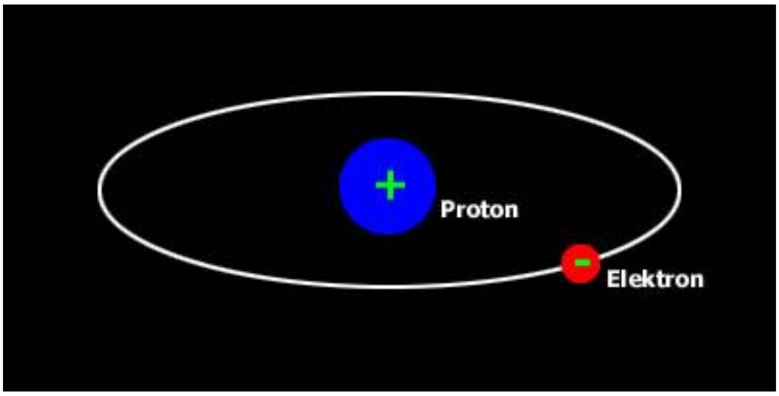
d) Masa płatka kwiatu niezapominajki – 0,00000000000004 g.

c) d) b) a)

Zdjęcia ze strony: https://www.google.pl

C. Masa protonu wynosi ok. $1{,}7\times10^{-27}$ kg, a masa elektronu $9{,}1\times10^{-31}$kg.

Ile razy proton jest cięższy od elektronu?



Zdjęcie ze strony https://www.google.pl/

a) Kartę pracy otrzymuje każdy uczeń.
b) Uczniowie wykonują zadania samodzielnie.
c) Czas wykonania zadań 15 min.
d) Wyniki zapisywane są na tablicy.

IV. PIERWIASTKI

Uczeń:
1) Oblicza wartości pierwiastków drugiego i trzeciego stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych.

Ćwiczenie 1

Obliczanie pierwiastków.

Uczniowie wykonują ćwiczenie indywidualnie. Czas wykonania ćwiczenia 10 min.

Uczniowie odczytują wyniki obliczeń.

Trzech uczniów, którzy jako pierwsi poprawnie wykonają wszystkie przykłady z podpunktu a, oraz trzech którzy jako pierwsi poprawnie wykonają wszystkie przykłady z podpunktu b otrzymują ocenę bardzo dobrą.

a) Obliczanie pierwiastków kwadratowych z liczb: 0, 36, 144, 0,01, 0,64, 1,21, $\frac{16}{25}$, $\frac{36}{49}$, $\frac{25}{81}$, $11\frac{1}{9}$, $3\frac{13}{36}$.

b) Obliczanie pierwiastków sześciennych z liczb: 1, –8, 216, 1000, 0,125, – 0,064, $\frac{27}{64}$, $\frac{1}{125}$, $-15\frac{5}{8}$, $4\frac{17}{27}$.

Ćwiczenie 2
Obliczanie pierwiastków kwadratowych i sześciennych.

Uczniowie wykonują ćwiczenie w parach. Po wykonaniu swoich przykładów uczniowie wymieniają się zestawami z przykładami w celu dokonania oceny koleżeńskiej. Czas wykonania ćwiczenia 10 min.

I zestaw

$(\sqrt{4})^2$;	$(\sqrt{0,64})^2$;	$(\sqrt[3]{24})^3$;	$(\sqrt[3]{-0,064})^3$.

II zestaw

$(\sqrt{25})^2$;	$(\sqrt{\frac{4}{5}})^2$;	$(\sqrt[3]{64})^3$;	$(\sqrt[3]{\frac{1}{27}})^3$.

Ćwiczenie 3
Działania na pierwiastkach.

Nauczyciel pracuje z całą klasą. Chętni uczniowie rozwiązują przykłady na tablicy. Za poprawne rozwiązanie zostają nagrodzeni plusami. Czas wykonania ćwiczenia 10 min.

a) $\frac{\sqrt[3]{216}-\sqrt{64}}{\sqrt{49}}$; b) $\frac{\sqrt{0,64}\cdot\sqrt{6\frac{1}{4}}}{\sqrt[3]{8}}$; c) $\frac{\sqrt[3]{-3\frac{3}{8}}-\sqrt{2\frac{1}{4}}}{3\sqrt{4}-2\sqrt[3]{27}}$; d) $\sqrt{3\frac{22}{49}}+\frac{0,7}{\sqrt[3]{0,343}}-1\frac{3}{7}$.

Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:

***Ćwiczenie 1**
Obliczanie wartości wyrażeń, w których występują pierwiastki w zadaniach tekstowych.

Sześcian i prostopadłościan mają równe objętości.
Krawędzie prostopadłościanu mają długości:
4 cm, 6 cm, 9 cm. Oblicz długość krawędzi sześcianu.

Wzór na objętość prostopadłościanu:

V = abc

a, b, c – długości krawędzi prostopadłościanu

***Ćwiczenie 2**
Przekształcanie wyrażeń zawierających pierwiastki i obliczanie ich wartości.

Oblicz:

a) $\dfrac{(\sqrt{3})^2 + (\sqrt{\frac{2}{3}})^2 - (\sqrt[3]{-2})^3}{(\sqrt{1\frac{4}{17}})^2}$,   b)

***Ćwiczenie 3**
Porównywanie pierwiastków podnosząc je do odpowiedniej potęgi.

Podane wyrażenia zapisz w postaci iloczynu i porównaj ich wartości.

A= $(5\sqrt{3})^2$;   B = $(6\sqrt{\frac{1}{3}})^2$;   C = $(2\sqrt[3]{5})^3$;   D = $(3\sqrt[3]{3})^3$.

Uczeń:
2) Wyłącza czynnik przed znak pierwiastka oraz włącza czynnik pod znak pierwiastka.

Ćwiczenie 1

Wyłączanie czynnika przed znak pierwiastka.

Nauczyciel zapisuje przykłady na tablicy. Grupuje uczniów w pary (mogą to być pary w ławkach). Każda para rozwiązuje w zeszycie jeden przykład wskazany przez nauczyciela. Następnie uczeń z każdej pary zapisuje wynik na tablicy. Czas pracy 5 min.

$\sqrt{12}$, $\sqrt{18}$, $\sqrt{98}$, $\sqrt{108}$, $\sqrt{128}$, $\sqrt{175}$, $\sqrt{500}$, $\sqrt{70000}$, $\sqrt{1{,}25}$, $\sqrt{0{,}72}$; $\sqrt{245}$, $\sqrt{288}$, $\sqrt{320}$, $\sqrt{847}$, $\sqrt{1800}$, $\sqrt{2160}$, $\sqrt{2646}$, $\sqrt{6050}$.

Ćwiczenie 2

Wyłączanie czynnika przed znak pierwiastka.

Nauczyciel zapisuje przykłady na tablicy. Grupuje uczniów w pary (mogą to być pary w ławkach). Każda para rozwiązuje w zeszycie jeden przykład wskazany przez nauczyciela. Następnie uczeń z każdej pary zapisuje wynik na tablicy. Czas pracy 5 min.

$\sqrt[3]{16}$, $\sqrt[3]{24}$, $\sqrt[3]{40}$, $\sqrt[3]{72}$, $\sqrt[3]{2000}$, $\sqrt[3]{4000000}$, $\sqrt[3]{0,016}$, $\sqrt[3]{0,054}$; $\sqrt[3]{135}$, $\sqrt[3]{162}$, $\sqrt[3]{243}$, $\sqrt[3]{432}$, $\sqrt[3]{625}$, $\sqrt[3]{648}$, $\sqrt[3]{1512}$, $\sqrt[3]{3456}$.

Ćwiczenie 3

Włączanie czynnika pod znak pierwiastka.

Praca z całą klasą przez około 10 minut. Osoby chętne przychodzą do tablicy i wykonują obliczenia.

a) $2\sqrt{2}$; c) $6\sqrt{2}$; e) $5\sqrt{11}$; g) $0,2\sqrt{30}$;

b) $2\sqrt{3}$; d) $4\sqrt{15}$; f) $0,1\sqrt{3}$; h) $\frac{1}{2}\sqrt{8}$.

Ćwiczenie 4
Włączanie czynnika pod znak pierwiastka.

Praca indywidualna przez 10 minut. Osoby chętne przychodzą do tablicy i wykonują obliczenia. Poprawnie wykonane obliczenie nauczyciel nagradza plusem.

a) $2\sqrt[3]{5}$; c) $3\sqrt[3]{7}$; e) $0,1\sqrt[3]{30}$; f) $2\sqrt[3]{\frac{1}{16}}$;

b) $4\sqrt[3]{3}$; d) $20\sqrt[3]{0,001}$; f) $-10\sqrt[3]{0,01}$; g) $\frac{1}{4}\sqrt[3]{-8}$.

Ćwiczenie 5

Wyłączanie czynnika przed znak pierwiastka i zapisanie wyrażenia w najprostszej postaci.

Praca indywidualna uczniów przez 10 minut.

Chętni uczniowie przedstawiają rozwiązania na tablicy. Poprawne rozwiązanie nauczyciel nagradza plusami.

a) $\sqrt{12} - \sqrt{27} + \sqrt{75}$; c) $\sqrt[3]{24} + \sqrt[3]{81} - \sqrt[3]{192}$

b) $0,25\sqrt{80} - 0,2\sqrt{125} - 0,1\sqrt{320}$; d) $\sqrt[3]{32} - \sqrt[3]{108} + \sqrt[3]{500}$.

Ćwiczenie 6
Karta pracy na podsumowanie lekcji.

Porównywanie liczb włączając czynnik pod znak pierwiastka lub wyłączając czynnik przed znak pierwiastka.

Podział klasy na czteroosobowe grupy. Rozdanie kart pracy.

Czas pracy około 15 minut. Liderzy grup przedstawiają wyniki.

Ocena pracy poszczególnych grup.

Ćwiczenie 1

Porównaj liczby włączając czynnik pod znak pierwiastka lub wyłączając czynnik przed znak pierwiastka

a) $6\sqrt{2}$ i $5\sqrt{3}$; c) $6\sqrt{8}$ i $12\sqrt{2}$; e) $4\sqrt[3]{2}$ i $2\sqrt[3]{4}$;

b) $0{,}5\sqrt{20}$ i $4\sqrt{5}$; d) $\sqrt[3]{24}$ i $3\sqrt[3]{3}$; f) $\sqrt[3]{54}$ i $3\sqrt[3]{2}$.

Ćwiczenie 2

Uporządkuj liczby malejąco:

a) $2\sqrt{18}$, $\sqrt{7}$, $\sqrt{8}$, $0{,}5\sqrt{28}$, $3\sqrt{2}$;

b) $\sqrt[3]{2}$, $2\sqrt[3]{2}$, $\sqrt[3]{3}$, $2\sqrt[3]{3}$, $\sqrt[3]{5}$.

Ćwiczenie 3

Doprowadź do prostszej postaci wyrażenia.

a) $3\sqrt{10} - \sqrt{2} \cdot \sqrt{5}$; c) $3\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{5} - 4\sqrt{15}$;

b) $\dfrac{\sqrt{75}}{\sqrt{25}} + \sqrt{3}$; d) $5\sqrt{2} + \sqrt{8}$.

Uczeń:
3) Mnoży i dzieli pierwiastki drugiego stopnia.

Podział klasy na 4 grupy . **I** grupa rozwiązuje **Ćw. 1, II** grupa rozwiązuje **Ćw. 2, a III - Ćw. 3, IV – Ćw.4.** Czas pracy około 15 minut.

Wyznaczeni przez nauczyciela uczniowie z poszczególnych grup odczytują rozwiązanie wskazanych przykładów.

Ćwiczenie 1

Obliczanie pierwiastka z iloczynu.

a) $\sqrt{1 \cdot 16}$; d) $\sqrt{64 \cdot 100}$;

b) $\sqrt{81 \cdot 144}$; e) $\sqrt{4 \cdot 9 \cdot 169}$;

c) $\sqrt{49 \cdot 25}$; f) $\sqrt{1 \cdot 36 \cdot 625}$.

Ćwiczenie 2
Obliczanie iloczynu pierwiastków.

a) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{27}$; d) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{6}$;
b) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{32}$; e) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{4} \cdot \sqrt{12}$;
c) $\sqrt{5} \cdot \sqrt{20}$; f) $\sqrt{0{,}3} \cdot \sqrt{0{,}5} \cdot \sqrt{0{,}15}$.

Ćwiczenie 3
Obliczanie pierwiastka z ilorazu.

a) $\sqrt{100:81}$; c) $\sqrt{1\frac{9}{16}:1\frac{7}{9}}$; e) $\sqrt[3]{125:8}$;
b) $\sqrt{144:49}$; d) $\sqrt{0{,}25:0{,}36}$; f) $\sqrt[3]{27:64}$.

Ćwiczenie 4
Obliczanie ilorazu pierwiastków.

a) $\sqrt{90} : \sqrt{10}$; d) $\sqrt{14} : \sqrt{\frac{7}{8}}$;
b) $\sqrt{50} : \sqrt{2}$; e) $\sqrt{144} : \sqrt{1{,}44}$;
c) $\sqrt{2{,}7} : \sqrt{0{,}3}$; f) $\sqrt{11} : \sqrt{2\frac{3}{4}}$.

Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:
Ćw.1, Ćw.2 Obliczanie średniej geometrycznej liczb.
***Ćw.1** Oblicz średnią geometryczną liczb:

a) $a = 4$, $b = 16$;
b) $a = 8$, $b = 18$;
c) $a = 5$, $b = 20$.

Średnią geometryczną liczb nieujemnych *a* i *b* nazywamy $\sqrt{a \cdot b}$

***Ćw.2** Średnia geometryczna dwóch liczb wynosi 25. Oblicz drugą z liczb, jeżeli jedna z nich wynosi 125.

Uczeń:

4) Mnoży i dzieli pierwiastki trzeciego stopnia.

Podział klasy na 4 grupy . **I** grupa rozwiązuje **Ćw. 1, II** grupa rozwiązuje **Ćw. 2, a III - Ćw. 3, IV – Ćw.4.** Czas pracy około 15 minut.

Wyznaczeni przez nauczyciela uczniowie z poszczególnych grup odczytują rozwiązanie wskazanych przykładów.

Ćwiczenie 1

Obliczanie pierwiastka sześciennego z iloczynu.

a) $\sqrt[3]{-27\cdot 64}$; d) $\sqrt[3]{729\cdot\frac{1}{216}}$;

b) $\sqrt[3]{125\cdot 8}$; e) $\sqrt[3]{\frac{1}{27}\cdot 125\cdot 8}$;

c) $\sqrt[3]{\frac{1}{8}\cdot 27}$; f) $\sqrt[3]{0,8\cdot(-0,125)}$.

Ćwiczenie 2

Obliczanie iloczynu pierwiastków trzeciego stopnia.

a) $\sqrt[3]{-4}\cdot\sqrt[3]{16}$; d) $\sqrt[3]{-3}\cdot\sqrt[3]{6}\cdot\sqrt[3]{12}$;

b) $\sqrt[3]{4}\cdot\sqrt[3]{2}$; e) $\sqrt[3]{5}\cdot\sqrt[3]{-20}\cdot\sqrt[3]{10}$;

c) $\sqrt[3]{-12}\cdot\sqrt[3]{18}$; f) $\sqrt[3]{0,04}\cdot\sqrt[3]{0,12}\cdot\sqrt[3]{0,36}$.

Ćwiczenie 3

Obliczanie pierwiastków sześciennych z ilorazu.

a) $\sqrt[3]{125:8}$; c) $\sqrt[3]{-1000:64}$;

b) $\sqrt[3]{27:64}$; d) $\sqrt[3]{-0,008:(-0,001)}$,

e) $\sqrt[3]{\frac{125}{0,216}}$; f) $\sqrt[3]{\frac{0,064}{729}}$.

Ćwiczenie 4

Obliczanie ilorazu pierwiastków trzeciego stopnia.

a) $\sqrt[3]{135}:\sqrt[3]{-5}$; d) $\sqrt[3]{\frac{2}{9}}:\sqrt[3]{\frac{3}{4}}$;

b) $\sqrt[3]{\frac{1}{4}}:\sqrt[3]{\frac{16}{27}}$; e) $\sqrt[3]{0,0081}:\sqrt[3]{0,3}$;

c) $\sqrt[3]{-72}:\sqrt[3]{9}$; f) $\sqrt[3]{\frac{1}{2}}:\sqrt[3]{4}$.

Ćwiczenie 5

Porównywanie ilorazowe.

Praca samodzielna. Uczeń, który pierwszy poda prawidłowe rozwiązanie otrzymuje plusa.

Ile razy liczba $\sqrt[3]{54}$ jest większa od liczby $\sqrt[3]{2}$?

Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:

***Ćw.1, *Ćw.2, *Ćw.3, *Ćw.4.** Przekształcanie wyrażeń algebraicznych zawierających iloczyn i iloraz pierwiastków drugiego i trzeciego stopnia oraz przedstawianie wyników w najprostszej postaci.

***Ćwiczenie 1**

Wykonaj działania:

a) $\sqrt{2} \cdot (2\sqrt{8} + \sqrt{18} - \sqrt{32})$;

b) $\sqrt{3} \cdot (3\sqrt{27} - \sqrt{3} + \sqrt{48})$;

c) $\sqrt[3]{-2} \cdot (\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{32} - \sqrt[3]{108})$;

d) $\sqrt[3]{3} \cdot (\sqrt[3]{-9} - \sqrt[3]{72} + 2\sqrt[3]{-243})$.

***Ćwiczenie 2**

Oblicz:

a) $\sqrt{2\frac{1}{4}} + \sqrt[3]{3\frac{3}{8}}$;

b) $\sqrt[3]{2\frac{10}{27}} - \sqrt{4\frac{21}{25}}$;

c) $\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{7\frac{13}{16}}$.

***Ćwiczenie 3**

Oblicz:

a) $(\sqrt{50} - 3\sqrt{8} + \sqrt{32}) : \sqrt{2}$;

b) $(\sqrt{27} + \sqrt{243}) : \sqrt{3}$;

c) $(4\sqrt[3]{16} + 2\sqrt[3]{54} - \sqrt[3]{128}) : \sqrt[3]{2}$;

d) $(\sqrt[3]{625} + 2\sqrt[3]{320} - 5\sqrt[3]{40}) : \sqrt[3]{-5}$.

***Ćwiczenie 4**

Oblicz wartość wyrażenia:

a) $\sqrt{36 \cdot 16 + 36 \cdot 4 + 36 \cdot 5}$;

b) $\sqrt[3]{5^3 \cdot 5^2 + 5^3 \cdot 10^2}$.

V. PROCENTY

Uczeń:
1) Przedstawia część pewnej wielkości jako procent lub promil tej wielkości i odwrotnie.

Ćwiczenie 1

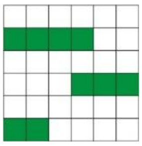
Ćwiczenia procentowe **Karta pracy.**

Podział klasy na czteroosobowe grupy. Rozdanie kart pracy. Czas pracy około 15 minut. Liderzy grup przedstawiają wyniki. Nauczyciel ocenia pracę poszczególnych grup.

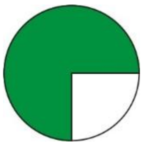
KARTA PRACY

1. Jaki procent figury zamalowano?

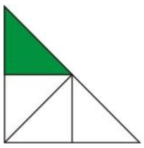
a)



b)



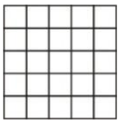
c)



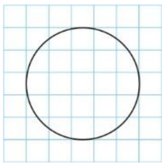
………………. ……………. ……………..

2. Na podanych rysunkach zamaluj:

a) 80% figury;



b) 75% figury;



c) 60% figury.

3. Uzupełnij tabelkę:

ułamek zwykły lub liczba mieszana	$\frac{4}{5}$		$11\frac{1}{10}$		$6\frac{1}{4}$	
ułamek dziesiętny		0,67				
procent				350%		$55\frac{1}{5}\%$

4. Uzupełnij:

a) Kwadrans to ….. % godziny.

b) Godzina to……. % doby.

c) Doba to………..% tygodnia.

d) Minuta to……...% godziny.

Uczeń:

2) Oblicza procent danej liczby.

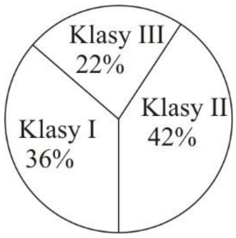
Ćwiczenie 1

Obliczanie procentu danej liczby. **Karta pracy nr 1.**

Podział klasy na czteroosobowe grupy. Rozdanie kart pracy. Czas pracy około 15 minut. Liderzy grup przedstawiają wyniki. Ocena poszczególnych grup.

KARTA PRACY NR 1

1. Rozkład procentowy uczniów poszczególnych klas pewnego gimnazjum przedstawiono na diagramie. Zapisz, ilu jest uczniów w poszczególnych klasach, jeżeli w gimnazjum uczy się 600 uczniów.



Klasy I - ……………………………………………

Klasy II - ……………………………………………

Klasy III - ……………………………………………

2. Połącz liczby równe.

57,6

128

120% liczby 48

60% liczby 80

48

50

80% liczby 160

25% liczby 200

3. Oblicz, a następnie uporządkuj otrzymane liczby rosnąco i odczytaj hasło.

P 13% liczby 15…………………………………..

E 85% liczby 85…………………………………..

C 20% liczby 120…………………………………

N 130% liczby 90…………………………………

O $33\frac{1}{3}$% liczby 45………………………………..

R 12% liczby 25…………………………………...

T 75% liczby 200…………………………………

Hasło:

Ćwiczenie 2

Obliczanie procentu danej liczby - zadania **.**Uczniowie rozwiązują zadania na karcie pracy nr 2. Uczniowie pracują parami. Każda para otrzymuje jedną kartę pracy. Czas wykonania zadania ok. 15 min. Nauczyciel pod koniec lekcji zbiera karty pracy. Ocenia pracę każdej dwójki.

KARTA PRACY NR 2

1. Po sezonie zimowym sprzedawca ogłosił promocję na niektóre towary.

Oblicz nowe ceny:

820 zł
rabat 25%

nowa cena:

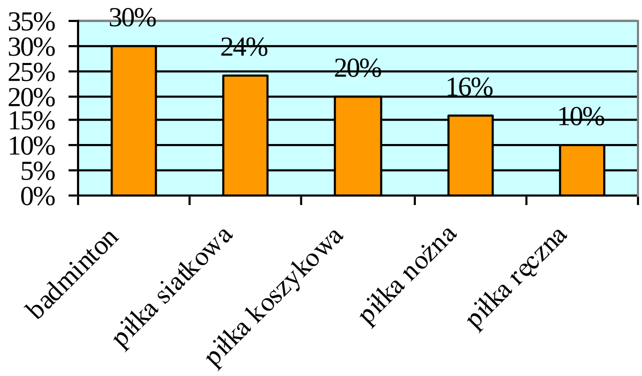
270 zł
15% taniej

nowa cena:

420 zł rabat 30%

nowa cena:

2. W klasach pierwszych gimnazjum przeprowadzono ankietę na temat dyscyplin sportowych najchętniej uprawianych przez uczniów. Każdy uczeń mógł podać tylko jedną dyscyplinę sportu. Wyniki ankiety zaznaczono na diagramie.



Wykorzystując diagram uzupełnij tabelkę.

Liczba ankietowanych uczniów	Liczba uczniów uprawiających:				
	badminton	piłkę siatkową	piłkę koszykową	piłkę nożną	piłkę ręczną

3. Przed świętami cenę drukarki obniżono o 15%. Po świętach ponownie dokonano zmiany ceny podwyższając ją o 10%. Oblicz cenę drukarki po świętach.

pclab.pl

Cena drukarki po obniżce:

…………………………………………………

Cena drukarki po podwyżce:

…………………………………………………

4. W hurtowni było 1200 kg śliwek. Pierwszego dnia sprzedano 60 % całego zapasu, drugiego 25 % pozostałej ilości śliwek, a trzeciego dnia resztę. Ile śliwek sprzedano każdego dnia?

Uczeń:
3) Oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu.

Ćwiczenie 1

Obliczanie liczby na podstawie danego jej procentu. **Karta pracy nr 1.**

Podział klasy na pięć grup. Każdy uczeń w grupie dostaje kartę pracy. Czas pracy około 15 minut. Liderzy grup przedstawiają wyniki pracy całej grupy. Uczniowie dokonują samooceny w obrębie grupy. Nauczyciel ocenia pracę poszczególnych grup.

KARTA PRACY NR 1

1. Uzupełnij:

a) 25% liczby …….. wynosi 15; c) 17% liczby……….. wynosi 340;

b) 6% liczby …….. wynosi 75; d) 82% liczby………. wynosi 246.

2. Z podanego zbioru wpisz w ramkę liczbę, aby zachodziła równość.

a) 120% liczby ☐ równa się 400.

b) $33\frac{1}{3}$% liczby ☐ równa się 300.

c) 18% liczby ☐ równa się 144.

b) $1\frac{3}{4}$% liczby ☐ równa się 28.

900 $333\frac{1}{3}$ 300
1600 800

3. Oblicz wielkość, której:

a) 1,75% to 280 m; b) 135% to 67 ha 50 a;

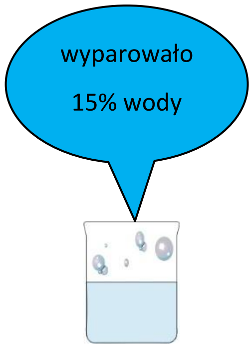
………………………………………… ……………………………………

4. Uzupełnij tak, aby zachodziła równość.

a) 25% liczby………… to 5% liczby 24; b) 17,5% liczby 35 wynosi 15% liczby

………………………………………… ……………………………………….

5. Ile wody było w naczyniu?



Zamieniamy procent na ułamek:…………………………….

Określamy niewiadomą:…………………………………………

Układamy równanie: …………………………………………

Rozwiązujemy równanie: ………………………….

…………………………….

Odpowiedź: W naczyniu było ……. wody.

zostało 12 l

Ćwiczenie 2

Obliczanie liczby na podstawie danego jej procentu. **Karta pracy nr 2.**
Uczniowie pracują indywidualnie. Czas wykonania ćwiczenia 15 min. Nauczyciel ocenia wszystkie prace.

KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

POZNAJMY ŚWIAT
Człowiek - najlepsza inwestycja

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KARTA PRACY NR 2

1.Uzupełnij tabelkę:

towar	cena początkowa (w zł)	podwyżka procentowa	cena po podwyżce (w zł)
mikser		10%	550
prostownica		15%	184
odkurzacz		20%	450

2. Spośród podanych cen wybierz początkową cenę roweru.

297 zł, 300 zł, 333 zł, 311 zł

po podwyżce o 10%

3. Która liczba jest większa? Wstaw odpowiedni znak < lub > .

a) 12% liczby 36 ………… liczba, której 12% wynosi 0,5

…………………………………………………………………….

…………………………………………………………………….

b) Liczba, której 15% wynosi 20……….10% liczby 320

…………………………………………………………………….

…………………………………………………………………….

Realizator projektu
Wyższa Szkoła Biznesu i Przedsiębiorczości w Ostrowcu Św.
ul. Akademicka 12, 27-400 Ostrowiec Św.
tel./fax 41 263 21 10, www.wsbip.edu.pl

Uczeń:

*4) **Stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, np. oblicza ceny po podwyżce lub obniżce o dany procent, wykonuje obliczenia związane z VAT, oblicza odsetki od lokaty rocznej.***

Ćwiczenie 1

Podwyżki, obniżki, rabaty i podatki w zadaniach. **Karta pracy nr 1.**

Uczniowie pracują parami. Zespoły wypełniają karty pracy. Czas wykonania ćwiczenia 10 min. Uczniowie odczytują wyniki prac.

KARTA PRACY NR 1

PODWYŻKI, OBNIŻKI, RABATY I PODATKI.

1. W dniu 30. 09.2012 r. na giełdzie papierów wartościowych pan X zakupił:

134,75 zł cena akcji firmy A
161 zł cena akcji firmy B

50 akcji firmy A……………………………………

25 akcji firmy B ……………………………………

Wartość zakupionych akcji firmy A i B

……………………………………………………………..

Dnia 30.10.2012 r. postanowił sprzedać akcje i w tym dniu ustalono następujące kursy:

Firma A spadek o 2,5% ***nowa cena…………………………..***

Firma B wzrost o 1,2% ***nowa cena…………………………***

Wartość akcji firmy A i B w dniu sprzedaży ……………………………………

Pan X stracił /zyskał na akcjach. Skreśl błędną odpowiedź.

2. Po sezonie letnim sklep sportowy ogłosił przecenę na większość artykułów.

Na podstawie podanych informacji uzupełnij brakujące liczby:

towar	ponton	plecak	namiot	deska surfingowa	rolki
cena przed obniżką	430 zł		360 zł	930 zł	126 zł
obniżka procentowa		15%	5%		11%
cena po obniżce	387 zł	85 zł		744 zł	

3. Za radiomagnetofon o wartości 150 zł trzeba zapłacić 183 zł łącznie z podatkiem VAT.

Oblicz, ile wynosi podatek VAT.

Obliczamy kwotę podatku VAT ………………………

Ustalamy, jakim ułamkiem kwoty netto jest podatek VAT ……………………………………

Odpowiedź: Kwota podatku VAT stanowi……….% ceny netto.

Ćwiczenie 2

Oprocentowanie kredytów i oszczędności w obliczeniach praktycznych. **Karta pracy nr 2.**

Uczniowie pracują samodzielnie. Czas wykonania ćwiczeń 10 min. Proponujemy, aby trzech uczniów, którzy jako pierwsi wykonają poprawnie ćwiczenia z karty pracy otrzymało ocenę bardzo dobrą. Uczniowie zapisują odpowiedzi do karty odpowiedzi wyświetlonej na tablicy interaktywnej. Pozostali sprawdzają poprawność odpowiedzi.

KARTA PRACY NR 2

OPROCENTOWANIE KREDYTÓW I OSZCZĘDNOŚCI

1. Oblicz odsetki po roku od następujących kwot.

kwota	%	czas w latach	odsetki
1500	4,8	1	
3000	6,3	1	
5000	7,4	1	

2. Ania wpłaciła do banku 2500 zł. Roczne oprocentowanie wynosi 5,5%.

………………………………………………………………………………..

Odpowiedź: Ania po 1 roku otrzyma ………. odsetek.

3. Oprocentowanie oszczędności w pewnym banku wynosi 6,5% rocznie. Po roku:

a) odsetki od kwoty 300 zł wyniosą ………………………………;

b) odsetki od kwoty 1 200 zł wyniosą ………………………………

4. Do banku wpłacono 3200 zł na okres jednego roku. Jakie było roczne oprocentowanie, jeżeli bank dopisał 272 zł odsetek?

……………………………………………………………………………………

Odpowiedź: Aby uzyskać po roku odsetki w wysokości 272 zł oprocentowanie musi być równe ………….%.

VI. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

Uczeń:

1) Opisuje za pomocą wyrażeń algebraicznych związki między różnymi wielkościami.

Praca z całą klasą.

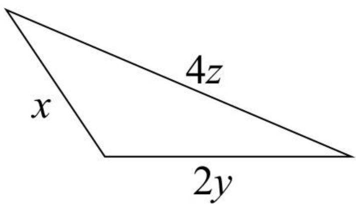
Plansza z rysunkami przypięta do tablicy.

Poprawnie zapisane wyrażenie nagrodzone jest plusem.

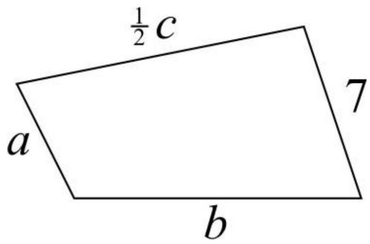
Ćwiczenie 1
Zapisywanie za pomocą wyrażenia algebraicznego obwód figury przedstawionej na rysunku.

Zapisz za pomocą wyrażenia algebraicznego obwód danej figury:

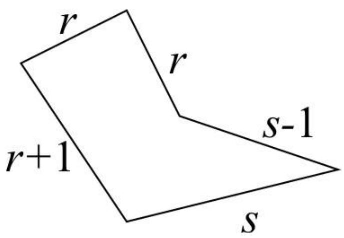
a)



b)



c)



…………………………… ..……………………….. …………………….

Nauczyciel proponuje dyskusję z uczniami na temat: jaką liczbę można podstawić pod s, aby można było zapisać obwód narysowanej figury.

Ćwiczenie 3
Odczytywanie wyrażeń algebraicznych – karta pracy.

Podział klasy na grupy.

Grupy rozwiązują zadania.

Czas rozwiązania 20 minut.

Liderzy przedstawiają wyniki.

Ocena pracy grup.

KARTA PRACY

1. Zapisz:

a) pięć kolejnych liczb całkowitych, z których najmniejszą jest n;

b) sześć kolejnych liczb całkowitych, z których największą jest $n + 2$.

2. Zapisz w postaci wyrażenia algebraicznego:

a) liczbę o 4 większą od a;

b) liczbę 3 razy większą od a;

c) liczbę o 2 mniejszą od b;

d) liczbę 5 razy mniejszą od b;

e) połowę liczby c;

f) czwartą część liczby d.

3. Zapisz odpowiedzi za pomocą wyrażeń algebraicznych.

a) W klasie Ia jest k uczniów, w klasie Ib jest o 4 uczniów więcej niż w klasie Ia, w klasie Ic jest o 3 uczniów mniej niż w klasie Ib. Ilu uczniów w każdej z klas ?

b) W sadzie rośnie p jabłoni i o 25% więcej grusz. Ile grusz rośnie w sadzie?

c) Kasia kupiła w sklepie 1,5 kg cukierków owocowych po m zł za kilogram i 0,5 kg cukierków czekoladowych po n zł za kilogram. Ile Kasia zapłaciła za cukierki?

Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:
Zapisywanie i odczytywanie wyrażenia algebraiczne wielodziałaniowe.

Zapisz za pomocą wyrażenia algebraicznego liczbę trzycyfrową, w której cyfra jedności wynosi x, cyfra dziesiątek jest 3 razy większa od cyfry jedności, a cyfra setek jest o 2 mniejsza od cyfry dziesiątek.

Uczeń:

2) Oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych.

Ćwiczenie 1
Obliczanie wartości wyrażeń algebraicznych – karta pracy.

Podział klasy na grupy.

Grupy rozwiązują zadania.

Czas rozwiązania 20 minut.

Liderzy przedstawiają wyniki.

Ocena grup.

KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

POZNAJMY ŚWIAT
Człowiek - najlepsza inwestycja

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KARTA PRACY

1. Uzupełnij tabelkę.

wyrażenie	$2a + 1$	$-3a - 1$	$\frac{1}{2}a - \frac{1}{3}$	$\frac{0{,}1a+2}{4}$
a	3	–2	4	10
wartość liczbowa wyrażenia				

2. Spośród podanych par liczb podkreśl te, dla których wartość wyrażenia wynosi 23.

$$\frac{3a^2 - 4ab}{5}$$

$\boxed{a = 5,\ b = -2}$ $\boxed{a = 8,\ b = 3}$

$\boxed{a = -5,\ b = 2}$ $\boxed{a = 3,\ b = -1}$

3. Oblicz wartość liczbową wyrażeń:

a) $3x + \frac{1}{8}$, dla $x = 3$;

b) $5\frac{1}{2}a - b$, dla $a = 4$, $b = -\frac{1}{2}$;

c) $4{,}5x - 1{,}5y$, dla $x = -2$, $y = -3$;

d) $0{,}75c + \frac{1}{2}d$, dla $c = 1\frac{1}{3}$, $d = 1\frac{1}{2}$.

4. Oblicz wartości wyrażeń dla $a = -2$, $b = -\frac{1}{4}$, $c = -1$:

a) $2a + 4b - c$;

b) $a^2 - b + 3c$;

c) $(a + b) \cdot c$;

d) $5a - 8b^2$.

Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:
Określenie dziedziny wyrażenia algebraicznego.

Określ, dla jakich liczb wstawionych w miejsce liter wyrażenie nie ma wartości liczbowej:

a) $\frac{2}{a}$; **b)** $\frac{-4}{4b}$; **c)** $\frac{6}{3+c}$; **d)** $\frac{2}{2-d}$; ***e)** $\frac{1}{e(f-4)}$.

Realizator projektu
Wyższa Szkoła Biznesu i Przedsiębiorczości w Ostrowcu Św.
ul. Akademicka 12, 27-400 Ostrowiec Św.
tel./fax 41 263 21 10, www.wsbip.edu.pl

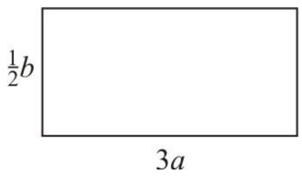
Uczeń:

3) Redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej.

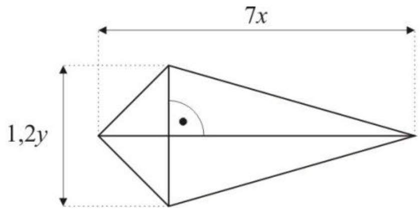
Ćwiczenie 2
Zapisywanie pól figur za pomocą uporządkowanych jednomianów.

Pola narysowanych figur zapisz za pomocą uporządkowanych jednomianów.

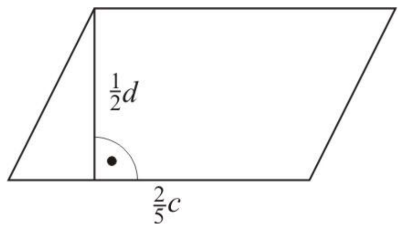
a)



b)



c)



Ćwiczenie 4
Redukowanie wyrazów podobnych sumy algebraicznych.

Przeprowadź redukcję wyrazów podobnych.

Wpisz do tabelki literę obok odpowiedniego wyniku i odczytaj hasło.

$3a - 2b + 4a =$ ………….. R

$-xy - 1 + 2xy =$ ………….. J

$3x^2 - 2x + 3x - 2x^2 =$ ………… K

$3x - a + 4x - a =$ …………… A

$0{,}4x + 2y - 0{,}6x =$ …………… U

$4 - z + 3z - 1 =$ ………….. C

$\frac{1}{2}x - 6y + \frac{1}{2}x + 6y =$ ………….. D

$-2x + 4y + 2x - 2y =$ ………….. E

wynik	litera
$7a - 2b$	
$2y$	
x	
$-0{,}2x + 2y$	
$x^2 + x$	
$2z + 3$	
$xy - 1$	
$7x - 2a$	

Hasło: ……………………….

Uczeń:

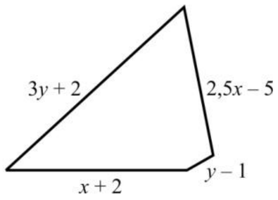
4) Dodaje i odejmuje sumy algebraiczne.

Ćwiczenie 2

Obliczanie obwodów figur z zastosowaniem dodawania i odejmowania sum algebraicznych.

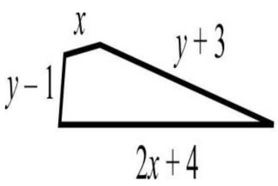
Obwody narysowanych wielokątów zapisz w postaci jak najprostszego wyrażenia algebraicznego.

a)



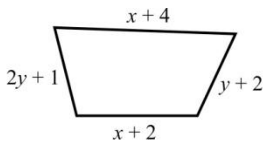
Obwód = …..

b)



Obwód = …..

c)



Obwód = …..

Ćwiczenie 3

Uzupełnianie kwadratów magicznych, z zastosowaniem dodawania i odejmowania sum algebraicznych.

Uzupełnij puste okienka tak, aby otrzymać kwadrat magiczny.

a)

		$y+2$
	$y+1$	
y		$y-2$

b)

$6-\frac{1}{3}a$	$5-a$	$\frac{1}{3}a+4$
		$7-a$

Uczeń:

5) Mnoży jednomiany, mnoży sumę algebraiczną przez jednomian oraz w nietrudnych* przypadkach*, mnoży sumy algebraiczne.

Ćwiczenie 2

Uzupełnianie grafów, wykorzystując umiejętność mnożenia sum algebraicznych przez jednomian – karta pracy.

KARTA PRACY

1. Uzupełnij grafy:

a)

$$\boxed{2x+y} \xrightarrow{\cdot 3} \boxed{}$$

b)

$$\boxed{4a-y} \xrightarrow{\cdot(-4)} \boxed{}$$

c)

$$\boxed{a-1} \xrightarrow{\cdot a} \boxed{}$$

d)

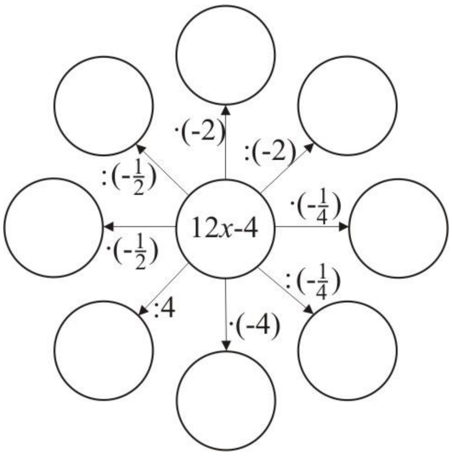
$$\boxed{\tfrac{1}{2}a-\tfrac{2}{3}b} \xrightarrow{\cdot(-b)} \boxed{}$$

2. Połącz w pary równe wyrażenia.

$\boxed{\frac{1}{2}(x+y)}$ $\boxed{\frac{3}{2}(4a+\frac{1}{3}b)}$ $\boxed{-3(\frac{1}{3}x-2y)}$ $\boxed{1{,}5(2a-3b)}$

$-x+6y$ $6a+\frac{1}{2}b$ $3a-4{,}5b$ $\frac{1}{2}x+\frac{1}{2}y$

3. Uzupełnij.



Uczeń:

6) Wyłącza wspólny czynnik z wyrazów sumy algebraicznej poza nawias.

Praca całą klasą.

Uczniowie otrzymują kartki z zadaniami.

Uczniowie chętni rozwiązują przykłady na tablicy, jednocześnie uzupełniając otrzymane przykłady.

Uczniowie, którzy są najbardziej aktywni otrzymują plusy.

1. Uzupełnij tak, aby otrzymać równość.

a) ……..$\cdot$ $(x + 2y) = 3x + 6y$;

b) $-\frac{1}{2}$ $\cdot$ (………..) = $-6a + 8b$;

c) $(a + 1)$ $\cdot$ ……. = $0{,}5a + 0{,}5$;

d) $3 \cdot$ (…………) = $12b + 15$.

2. Uzupełnij wyrażenia:

a) $5x + 1 = 5$ (……. + ……..);

b) $12xy + 20 = 6$ (……… +……..);

c) $xy - xz =$ …….. $(y - z)$;

d) $6x + 3y =$ ……..($2x$ + ……….);

e) $-3y + 3 =$ ………(y – ……..).

3.

a

Długość boku tego kwadratu wynosi:

……………………………………………………….

Obwód $= 16a - 40$.

Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:

Wyłączanie przed nawias jednomianu.

Zamień sumę na iloczyn wyłączając przed nawias podany obok czynnik:

a) $\frac{1}{6}px - \frac{1}{2}qx =$ ………………….. $\frac{1}{2}x$;

b) $ab(x - 2y) - 5a(x - 2y) + 7b(x - 2y) =$ ………… $x - 2y$;

c) $5ab + 25abc =$ …………………………………… $5ab$;

d) $a^2 + ab =$ …………………………………………. a;

e) $3a - 9ab - 15ac =$……………………………….. $3a$.

Uczeń:

7) Wyznacza wskazaną wielkość z podanych wzorów, w tym geometrycznych i fizycznych.

Praca w parach

Czas trwania 20 minut.

Przedstawienie wyników.

Ocena pracy w parach według sugerowanej punktacji:

14 p – 13 p – bardzo dobry,

12p – 10 p – dobry,

9p – 7 p – dostateczny,

6p – 5 p – dopuszczający,

4p – 0 p – niedostateczny.

1. Z następujących wzorów wyznacz *x*.

a) $ax + b = c$, c) $\frac{a+b}{x} = c$, e) $m - \frac{x}{n} = p$,

………………… ……………….. …………………..

b) $m(z + x) = n$, d) $\frac{a+x}{a} = c$, f) $ax + bx = z$.

……………….. …………………. …………………..

2. Wyznacz wielkość zaznaczoną w ramce ze wzoru:

a) $V = \frac{1}{3} P_p \cdot H$ $\boxed{H}$; b) $P = \frac{(a+b)\cdot h}{2}$ $\boxed{a}$

3. Przekształć następujące wzory, obliczając wskazane wielkości:

a) $\frac{1}{F} = \frac{f_2 + f_1}{f_1 \cdot f_2}$, F ; b) $S = \frac{at^2}{2}$, t ; c) $C_p = \frac{m_s \cdot 100\%}{m_r}$, m_r.

……………………….. …………………. ……………………..

………………………. ………………….. ……………………..

4. Uzupełnij tabelkę:

Wzór	$ax = by$	$a = \frac{n}{x}$	$a + b = \frac{c}{x}$	$P = \frac{1}{2}ab$
Wyznaczana wielkość	y	n	x	b
Przekształcony wzór				

KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

POZNAJMY ŚWIAT
Człowiek - najlepsza inwestycja

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

VII. RÓWNANIA

Uczeń:

1) Zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym związki między wielkościami wprost proporcjonalnymi i odwrotnie proporcjonalnymi.

KARTA PRACY

Ćwiczenie 5

Rozpoznawanie na podstawie opisu słownego i tabelek wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych.

A.

1 Czy podane zależności są wielkościami wprost proporcjonalnymi?

	Tak	Nie
Liczba kupowanych bułek i kwota, którą musimy za nie zapłacić.		
Długość boku kwadratu i obwód kwadratu.		
Odległość na mapie i odpowiadająca jej odległość w terenie.		
Czas podróży samochodem jadącym ze stałą prędkością i przebyta droga.		

2 Czy podane zależności są wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi?

	Tak	Nie
Liczba osób,które trafiły ,,szóstkę",i przypadająca na każdą z nich wygrana.		
Pojemność jednego słoika i liczba słoików, do których mamy rozlać daną ilość miodu.		
Liczba osób na przyjęciu i wielkość jednakowych porcji tortu przypadająca na każdą osobę.		
Średnia prędkość pojazdu i czas potrzebny na przejechanie danej odległości.		

3 Ustal, czy wielkości x i y są wprost proporcjonalne.

x	20	8	30	7	2,8
y	140	56	210	49	19,6

Tak Nie

x	9	5	2	8	18
y	22,5	12,5	5	20	50

x	1	2	3	4	5
y	9	18	27	36	45

4 Ustal, czy wielkości x i y są odwrotnie proporcjonalne.

x	60	16	1/3	-32	-2,5
y	8	30	1440	-15	-192

Tak Nie

x	6	18	0,5	0,25	5
y	27	9	324	648	32,4

x	6	8	16	50	80
y	20	15	7,5	2,2	1,5

a) Kartę pracy otrzymuje każdy uczeń.
b) Dwa pierwsze zadania rozwiązują wspólnym frontem- 5 min.
c) Kolejne dwa zadania w parach- nauczyciel wspiera słabszych - 10 min.
d) Najszybsze pary przedstawiają rozwiązanie na tablicy.

Uczeń:

2) Sprawdza, czy dana liczba spełnia równanie stopnia pierwszego z jedną niewiadomą.

KARTA PRACY

Ćwiczenie 1

Sprawdzanie, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania.

A. Sprawdź w pamięci, które z podanych liczb spełniają dane równanie:

a) $2x - 1 = 7$	1,	4,	5
b) $6 = 3 - 3t$	-1,	1,	2
c) $x^2 + 3 = 28$	25,	5,	-5
d) $2n(n - 7) = 0$	-7,	0,	7

B. Sprawdź, czy podana liczba spełnia dane równanie:

a) $5(n + 1) - 10 = 3n + 1$	3
b) $2(a + 1) - 3(a - 5) = 7a$	2
c) $3x(x - 5) = (x - 2)(3x - 3)$	-1
d) $-\quad - x - \ - \ = \underline{\qquad}$	0

C. Jaką liczbę trzeba wstawić w miejsce kwadracika, aby liczba 5 była rozwiązaniem powstałego równania?

a) $x + \square = 7$,

c) $3x^2 + x + 1 = \square^2$,

e) $\square\, x + 3 = 23$,

b) $2x + \square = 13$,

d) $\square\, x + 10 = 20$,

f) $\square\, x^2 + 5 = 105$.

Ćwiczenie 2

Podawanie przykładów liczb nie spełniających równania.

A. Sprawdź, które spośród wymienionych liczb: -3, 0, 1, 2 nie spełniają równania:

a) $5x - 1 = -1$,

b) $x(x - 3) - 10 = 0$,

c) $2x + 2 = x^2 + x$,

d) $x^4 + 6x = 7x^2$,

e) $\underline{\qquad} - \ x + 2x^2 = 3$,

f) $0{,}25x^{1999} = -2$.

Ćwiczenie 3

Wskazywanie równań równoważnych wśród wymienionych równań

A. Sprawdź, czy podane równania są równoważne:

a) $x + 1 = 2$	i	$x + 5 = 6$,	d) $x + 1 = 2$	i	$x^2 = 1$,
b) $x + 5 = 5$	i	$5x + 8 = 8$,	e) $2x + 5 = 3$	i	$x^2 = 1$,
c) $x + 3 = 6$	i	$3x = 6$,	f) $x^2 = 0$	i	$x + 2 = 2$.

B. Uzasadnij, że w każdej z ramek zapisano równania równoważne.

$4x = 20$ $2x = 10$	$2x = 5x – 3x$ $0,5x = x : 2$	$X + 1 = 1$ $x + 2 = 2$	$3x = 9$ $9x = 27$

C. Napisz po dwa równania równoważne podanym równaniom.

a) $3x = 15$, b) $4x – 12 = 0$, c) $7 – x = 5$.

D. Oceń prawdziwość poniższych zdań.

a) Równanie $3(2x – 3) – 2(2 – 3x) = 0$ jest równoważne równaniu $12x = 13$. P/F

b) Równanie $2(2x – 6) + 2(5 – 3x) = 0$ jest równoważne równaniu $2x = 2$. P/F

a) Kartę pracy otrzymuje każdy uczeń.

b) Zadania uczniowie rozwiązują w parach.

c) Czas pracy z kartą 20-25 min.

d) Uczniowie zapisują wyniki na tablicy.

<u>Zadania zostały wybrane z podręcznika i zbioru zadań Matematyka1 wyd. GWO.</u>

Uczeń:

3) Rozwiązuje równania stopnia pierwszego z jedną niewiadomą.

Ćwiczenie 5

Rozwiązywanie zadań tekstowych z zastosowaniem wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych.

A. Metoda : Stoliki zadaniowe (eksperckie).

Opis metody:

Jest to metoda umożliwiająca uczenie się we współpracy. Uczniowie zostają włączeni w proces uczenia się. Ich zadaniem jest przyswojenie i przekazanie kolegom części materiału, przez co stają się odpowiedzialni za swoją i ich wiedzę. Podstawowa zasada tej metody polega na tym, że każdy uczestnik grupy jest ekspertem w zakresie określonego materiału. Na osiągnięcie sukcesu grupy mają wpływ wszyscy eksperci. Metoda ta pozwala kształcić umiejętności ponadprzedmiotowe, takie jak: planowanie , organizowanie i ocenianie własnego uczenia się.

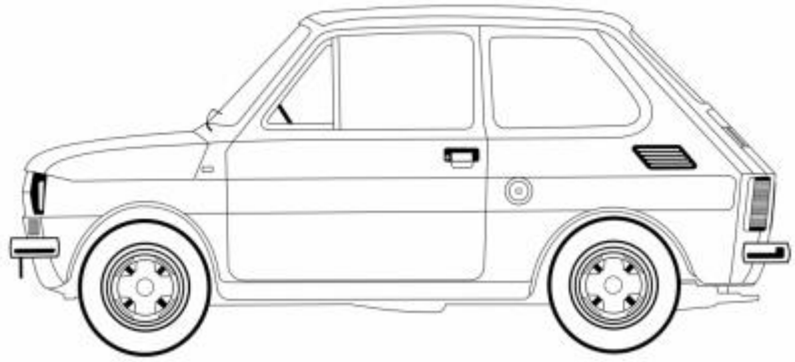
Przebieg:

1) Nauczyciel dzieli klasę na 4- osobowe grupy. Każdy członek grupy ma przypisany numer i staje się ekspertem numer 1, numer 2, numer 3 i numer 4.
2) Uczniowie w każdej grupie mają do rozwiązania cztery zadania. Każdy uczeń rozwiązuje jedno zadanie. Eksperci z tym samym numerem w różnych grupach rozwiązują to samo zadanie.
3) Po upływie wyznaczonego czasu uczniowie zajmują miejsca przy stolikach eksperckich. Przy stoliku pierwszym siadają uczniowie z numerem 1, przy stoliku drugim uczniowie z numerem 2, przy stoliku trzecim uczniowie z numerem 3, przy stoliku czwartym uczniowie z numerem 4.
4) Eksperci konsultują ze sobą rozwiązanie zadania, a następnie wracają do swoich grup.
5) Każdy ekspert przedstawia pozostałym członkom grupy rozwiązanie swojego zadania. W ten sposób uczniowie uczą się wzajemnie.
6) Nauczyciel na koniec może sprawdzić prawidłowość rozwiązań, zadając pytania grupom lub prosząc jedną z grup o przedstawienie rozwiązań.

<u>Czterozadaniowy zestaw zadań do wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych.</u>

A. Tomek Sawyer miał pomalować płot razem z trzema kolegami, jednak jeden z kolegów zrezygnował, przez co praca trwała o pól godziny dłużej. Jak długo chłopcy malowali płot? Zakładamy, że wszyscy pracują z jednakową wydajnością.

B. Możemy przyjąć, że na długich trasach liczba litrów paliwa spalonego przez samochód jest wprost proporcjonalna do przejechanej drogi. Kierowca sprawdził, że na przejechanie 350 km auto zużyło 25 litrów paliwa. Do końca trasy pozostało 150 km, a w zbiorniku było jeszcze 10 litrów paliwa. Czy dotrze do celu, mając taki zapas?



C. Kot Marcina zjada średnio 5 saszetek pokarmu w 3 dni. Załóż, że każdego dnia zjada tyle samo.

a) Czy zapas 12 saszetek wystarczy mu na tydzień?
b) Za 6 saszetek Marcin zapłacił 15 zł. Ile zapłaci za 12 – dniowy zapas pożywienia dla swojego kota?

D. Wojtek chce zapisać na płycie CD-ROM zdjęcia, z których każde ma rozmiar 560 KB. Obliczył, że na płycie zmieści się 1250 zdjęć. Ile zdjęć mógłby zapisać na tej płycie, jeśli byłyby one lepszej jakości i każde z nich zajmowałoby 1,4 MB pamięci? (Pamiętaj, że 1 megabajt MB= 1000 kilobajtów KB).

Opis metody pochodzi z materiałów dla nauczycieli - „Jak efektywnie i niebanalnie powtarzać materiał w szkole podstawowej i gimnazjum?"

Zadania wybrane z podręcznika do gimnazjum dla klasy pierwszej; wyd. Nowa Era oraz Zbioru zadań do klasy pierwszej; wyd. GWO.

KARTA PRACY 1

Czytaj tekst:

Encyklopedie, zwłaszcza powszechne, są uważane za najbardziej ambitny, najtrudniejszy i najpowszechniejszy rodzaj popularyzacji. Wielotomowe opatrzone licznymi ilustracjami dzieło obejmujące całość wiedzy z najróżniejszych dziedzin ludzkiej działalności, napisane z naukowym rygoryzmem, przeznaczone dla odbiorcy nie tylko nieznającego się na jakiejś konkretnej dziedzinie, ale często dopiero pobierającego nauki – czy można sobie wyobrazić trudniejsze i bardziej wymagające zadanie?

Słowo „encyklopedia" pochodzi od greckich słów *enkyklios* – ogólny i *paideia* – wykształcenie. Od lat używa się go na określenie wydawnictwa informacyjnego zawierającego zbiór wiedzy ogólnej lub z wybranej dziedziny. Pierwsze książki pod takim tytułem zaczęły się pojawiać w XVI wieku, choć zbiory o podobnym charakterze, tyle że inaczej nazywane, były tworzone już w starożytności i w średniowieczu.

Rozwiąż zadania:

Zadanie 1

Podkreśl jedną linią w tym tekście te fragmenty, które zawierają informacje na temat adresatów publikacji encyklopedycznych.

Zadanie 2

Podkreśl podwójną linią w tym tekście te fragmenty, które zawierają informacje na temat terminu *„encyklopedia"*.

Zadanie 3

Podkreśl linią falistą w tym tekście te fragmenty, które zawierają informacje na temat motywów, którymi kieruje się autor piszący ten tekst.

KARA PRACY 2

Czytaj tekst:

Droga z miasta A do miasta B ma długość 419 km i prowadzi w dużej mierze przez piękny krajobrazowo teren Kampinoskiego Parku Narodowego. Samochód w kolorze czerwonym jadący z miasta A na południu do miasta B na północy wyrusza w tym samym czasie, co samochód zielony z miasta B na północy do miasta A na południu. Samochody te spotykają się w odległości 300 km od miasta B przy wieży kościelnej w miasteczku Baranowice, będącym siedzibą gminy Baranowice w powiecie Karchowickim. Średnia prędkość samochodu, który wyjechał z miasta A, liczona do momentu spotkania, była o 17 km/h mniejsza od średniej prędkości drugiego samochodu. Oblicz czas jazdy każdego samochodu do chwili spotkania.

Rozwiąż zadania

Zadanie 1

Podkreśl jedną linią w tym tekście te fragmenty, które zawierają informacje istotne do rozwiązania zadania, tzn. obliczenia czasu jazdy samochodów do chwili spotkania.

Zadanie 2

Podkreśl podwójną linią w tym tekście te fragmenty, które zawierają informacje poboczne, których pominięcie nie utrudni rozwiązania zadania.

Zadanie 3

Napisz tekst zadania matematycznego zawierające tylko i wyłącznie te informacje, które są konieczne do odpowiedzi na pytanie: Ile czasu upłynęło od chwili wyjazdu do momentu spotkania samochodów?

Uczeń:

4) Zapisuje związki między nieznanymi wielkościami za pomocą układu dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi.

KARTA PRACY

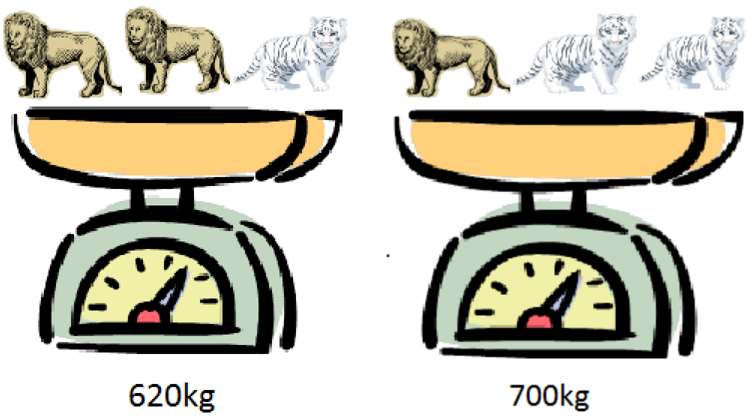
a) Kartę pracy otrzymuje każdy uczeń.
b) Zadania rozwiązywane są z całą klasą.
c) Po rozwiązaniu całej karty uczniowie dokonują oceny zrozumienia nowego tematu za pomocą świateł drogowych.
Zieloni tłumaczą pomarańczowym, a nauczyciel - grupie czerwonych.

Ćwiczenie 1

Zapisywanie układem równań sytuacji przedstawionych graficznie i słownie.

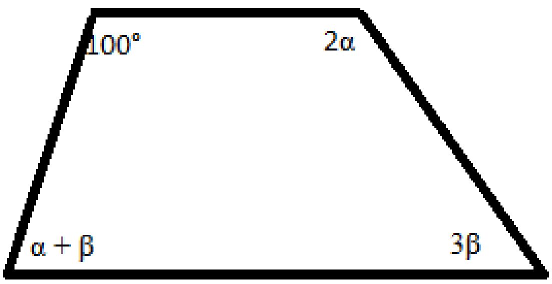
A. Przyjrzyj się rysunkowi. Oznacz przez „x” cenę gitary w zł., a przez „y” cenę skrzypiec w zł. Zapisz układ równań, który pozwoli Ci obliczyć cenę gitary i cenę skrzypiec.

B. Ułóż układ równań i oblicz, ile waży lew, a ile tygrys.



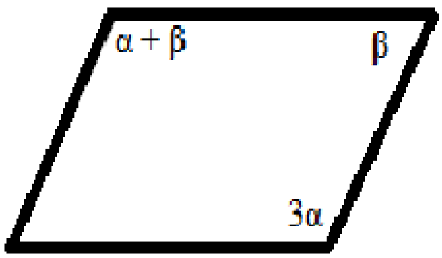
C. Zapisz pod rysunkiem odpowiedni układ równań z dwiema niewiadomymi.

a)



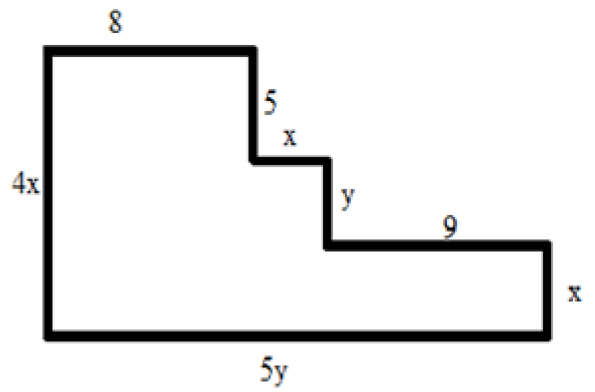
$\begin{cases} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{cases}$

b)



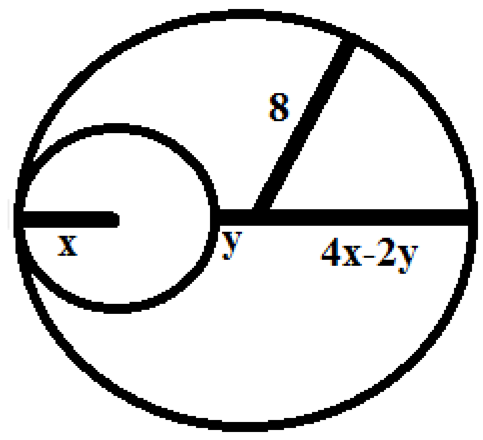
$\begin{cases} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{cases}$

c)



$\begin{cases} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{cases}$

d)



$\begin{cases} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{cases}$

D. Zapisz podane informacje w postaci układu równań.

a) Frytki kosztują x złotych, a sok kosztuje y złotych. Andrzej kupił 2 porcje frytek i sok i zapłacił 7 zł. Kamil kupił jedną porcję frytek i 2 soki i zapłacił 6,50 zł.

b) Liczba a jest o 3 większa od liczby b. Średnia arytmetyczna liczb a i b jest równa 14,5.

c) Jaś ma x złotych, a Staś ma y złotych. Razem mają 35 zł, ale Staś ma o 8 złotych więcej od Jasia.

d) Stefan ma x banknotów dwudziestozłotowych i y banknotów dziesięciozłotowych, razem 230 zł. Banknotów dziesięciozłotowych ma o 5 więcej niż dwudziestozłotowych.

Uczeń:

5) Sprawdza, czy dana para liczb spełnia układ dwóch równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi.

KARTA PRACY

a) Każdy uczeń otrzymuje kartę pracy.

b) Zadania rozwiązują w parach i wzajemnie się oceniają.

Ćwiczenie 1
Wskazywanie, jakie pary liczb spełniają podane układy równań.

A. Sprawdź, czy podana para liczb spełnia dany układ równań.

a)

$$\begin{cases} 2x + y = 16 \\ 2y + x = 17 \end{cases};\ x = 5, y = 6$$

b)

$$\begin{cases} x + y = 7 \\ 3x + y = 13 \end{cases};\ x = 4, y = 3$$

c)

$$\begin{cases} 5x - y = 53 \\ x + y = 7 \end{cases};\ x = 10, y = -3$$

d)

$$\begin{cases} 6x - y = 14 \\ 2y + 7x = 10 \end{cases};\ x = 2, y = 2$$

B. Odgadnij parę liczb spełniającą układ równań:

a)

$$\begin{cases} x + y = 2 \\ x - y = 0 \end{cases}$$

b)

$$\begin{cases} 2x + y = 15 \\ x = y \end{cases}$$

c)

$$\begin{cases} y = x + 5 \\ 581x + y = 5 \end{cases}$$

C. Ułóż układ równań, którego rozwiązaniem jest para liczb:

a) $x = 3, y = 1$

b) $x = -1, y = 2$

c) $x = 0, y = 8$

Uczeń:

6) Rozwiązuje układy równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi.

KARTA PRACY

Ćwiczenie 4

Określanie rodzaju układu równań ze względu na liczbę rozwiązań.

A. Praca w grupach 4 osobowych- **Gra w domino matematyczne**.

1) Omówienie zasad gry.

2) Rozdanie 10 kostek domina w kopertach.

3) Uczniowie mają rozwiązać 9 układów równań i ułożyć kostki, jak w zwykłej grze w domino.

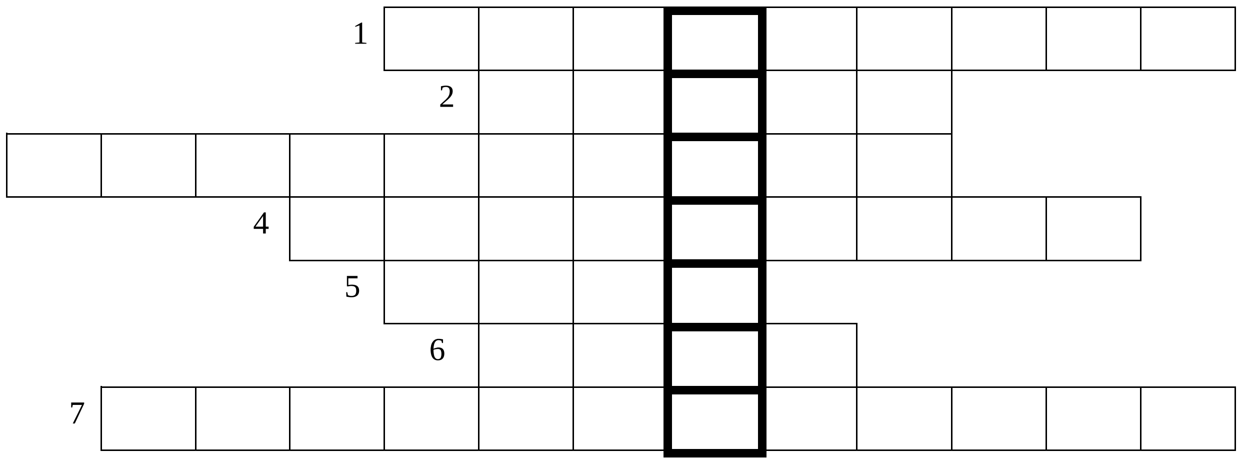
4) Wygrywa grupa, która pierwsza ułoży wszystkie kostki. Zwycięska drużyna układa domino na tablicy szkolnej i otrzymuje oceny bdb.

5) Po ułożeniu domina rozwiązują krzyżówkę, każdy uczeń samodzielnie. Pierwszy uczeń, który otrzyma hasło otrzymuje ocenę bdb.

POCZĄTEK	$\begin{cases} x + y = 1 \\ 2x + 2y = 1 \end{cases}$
(1— —	$\begin{cases} x + y = 2 \\ x - y = 4 \end{cases}$
Nie ma rozwiązania	$\begin{cases} x - y = 5 \\ 2x - 2y = 10 \end{cases}$
Sprzeczny	$\begin{cases} 4x + y = 11 \\ 5y - x = 13 \end{cases}$
Oznaczony	$\begin{cases} 2x + y = 5 \\ 2x + y = 7 \end{cases}$

Nieoznaczony	$\begin{cases} x + 2y = 3 \\ 4x - 5y = 1 \end{cases}$
Ma jedno rozwiązanie	$\begin{cases} x - y = 3 \\ 2x - 2y = 4 \end{cases}$
Spełnia nieskończenie wiele par liczb	$\begin{cases} x + y = 5 \\ 2x + 2(y - 4) = -4 \end{cases}$
$\begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x + 5y = 2 \\ 3(x + y) + 2y = 3 \end{cases}$
Brak rozwiązań	**KONIEC**

B. Rozwiąż krzyżówkę:



Hasła:

1. Układ równań mający jedno rozwiązanie.
2. Matematyk, który zmierzył wysokość piramidy w Egipcie.

3. Dwie proste, które nigdy się nie przetną.
4. Określ, jaki to układ:

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

5. Ma wszystkie boki równe, ale to nie jest kwadrat.
6. Liczba rozwiązań sprzecznego układu równań.
7. Jak nazywa się układ, który ma nieskończenie wiele rozwiązań?

Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:

Ćwiczenie 1

Dobieranie współczynników układu równań, aby otrzymać żądany rodzaj układu.

A. Zastąp a i b takimi liczbami, aby poniższy układ równań był:

$$\begin{cases} x + 2y = 5 \\ 2x + ay = b \end{cases}$$

a) sprzeczny, b) nieoznaczony, c)oznaczony.

Ćwiczenie 2

Dopisywanie drugiego równania do danego, aby otrzymać układ oznaczony, nieoznaczony i sprzeczny.

A. Do danego równania:

a) $x - y = 2$ dopisz drugie takie równanie, aby utworzony układ równań miał jedno rozwiązanie.

b) $x - 3y = 6$ dopisz drugie takie równanie, aby utworzony układ równań miał nieskończenie wiele rozwiązań.

c) $2x - y = 7$ dopisz drugie takie równanie, aby utworzony układ równań był sprzeczny.

Uczeń:

7) Za pomocą równań lub układów równań opisuje i rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym.

KARTA PRACY

a) Kartę pracy otrzymuje każdy uczeń.

b) Zadania są rozwiązywane z całą klasą.

c) Ewaluacja.

Ćwiczenie 5

Rozwiązywanie zadań tekstowych- historycznych.

Zadanie 1 (na podst. zad 1.181, str. 26 „Konkursy matematyczne”[1])

Piąta część pszczelej gromadki usiadła na kwiatach magnolii, trzecia część tej gromadki na kwiatach lotosu, potrojona różnica drugiej z tych liczb i pierwszej odleciała ku kwiatom jaśminu. Jedna tylko pszczółka, zwabiona pachnącym kwiatem kończyny, krążyła nad nim. Ile pszczół było w tej gromadce?

Zadanie 2 (na podst. zad 1.181, str. 26 „Konkursy matematyczne”[1])

Gdyby Aleksander Wielki umarł o 5 lat wcześniej, panowałby – swego życia, gdyby zaś żył o 9 lat dłużej, panowałby połowę swego życia. Ile lat żył i ile lat panował?

Zadanie 3 (na podst. zad 10, str. 21 „Lilavatii”[2])

Mama przyniosła jajka z kurnika. Połowę jajek i pół jajka ugotowała na twardo, połowę reszty i pół jajka ugotowała na miękko. W koszyku zostało 1 jajka. Ile jajek przyniosła mama?

Zadanie 4 (na podst. zad. 236 , podr. kl. VII , str. 250 [3])

Ile brzoskwiń mieści koszyk, z którego połowę całej zawartości i jedną brzoskwinię oddam pierwszemu, drugiemu połowę reszty i jedną brzoskwinię, wreszcie trzeciemu połowę pozostałych i trzy brzoskwinie, i wówczas koszyk będzie pusty?

Zadanie 5 (na podst. zad. 42, podr. kl. II, str.116 [4])

Oślica niosła wino i uginając się pod jego ciężarem, skarżyła się mułowi, który jej towarzyszył. Muł rzekł:

- Czemu ty narzekasz, oślico? Gdybym ja wziął jedną z twoich miar, to ładunek mój byłby dwa razy większy od twego, a gdybyś ty wzięła jedną z moich miar, to ja dźwigałbym tyle samo co ty. Ile miar niosła oślica, a ile muł?

VIII. WYKRESY FUNKCJI

Uczeń:

1) Zaznacza w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty o danych współrzędnych.

Ćwiczenie 1

Zaznaczanie w układzie współrzędnych punktów o danych współrzędnych.

W trakcie lekcji nauczyciel dzieli klasę na grupy dwuosobowe (może być para uczniów z ławki) i rozdaje karty pracy. Następnie omawia zasady pracy w grupach. Informuje uczniów, że czas wykonania zadań z karty pracy wynosi 10 minut. Po wykonaniu zadań ochotnicy odczytują uzupełniony tekst i współrzędne zaznaczonych punktów.

KARTA PRACY A

Zadanie 1

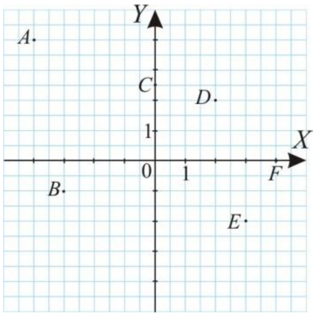
Uzupełnij zdania.

Położenie punktu w układzie współrzędnych określają dwie liczby nazywane .... Pierwszą współrzędną punktu odczytujemy na osi poziomej – osi ...., drugą na osi ....

Punkt *A* ma pierwszą współrzędną równą 2, a drugą równą 4. Pierwszą współrzędną punktu nazywamy .... punktu, a drugą nazywamy.................. punktu. Osie układu współrzędnych są .... Punkt przecięcia osi nazywamy .... układu współrzędnych. Punkt ten ma współrzędne .... Punkty leżące na osi *x* mają .... współrzędną równą zero. Punkty leżące na osi y mają .... równą zero. Osie układu współrzędnych dzielą płaszczyznę na cztery ....

Zadanie 2

Odczytaj i zapisz współrzędne punktów zaznaczonych w układzie współrzędnych.



A = (…, …) *D* = ………..

B = (…, …) E = ………..

C = ……….. F = ………..

KARTA PRACY B

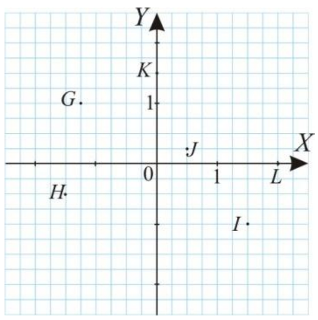
Zadanie 1

Uzupełnij zdania.

Położenie punktu w układzie współrzędnych określają dwie liczby, nazywane .... Pierwszą współrzędną punktu odczytujemy na osi poziomej – osi …......, drugą na osi .... Punkt A ma pierwszą współrzędną równą 2, a drugą równą 4. Pierwszą współrzędną punktu nazywamy .... punktu, a drugą nazywamy .... punktu. Osie układu współrzędnych są .... Punkt przecięcia osi nazywamy .... układu współrzędnych. Punkt ten ma współrzędne .... Punkty leżące na osi *x* mają .... współrzędną równą zero. Punkty leżące na osi y mają .... równą zero. Osie układu współrzędnych dzielą płaszczyznę na cztery ....

Zadanie 2

Odczytaj i zapisz współrzędne punktów zaznaczonych w układzie współrzędnych.



G = (…, …) J = ………..

H = (…, …) K = ………..

I = ……….. L = ………..

Ćwiczenie 2

Wybieranie i zaznaczanie punktów, których współrzędne spełniają określone warunki.

W trakcie lekcji nauczyciel dzieli klasę na grupy czteroosobowe i rozdaje karty pracy. Następnie omawia zasady pracy w grupach. Informuje uczniów, że czas wykonania zadań z karty pracy wynosi 20 minut. Po wykonaniu zadań przedstawiciele grup odczytują rozwiązania zadań.

KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI
POZNAJMY ŚWIAT
Człowiek - najlepsza inwestycja
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KARTA PRACY

Zadanie 1

Spośród punktów:

$A = (-\frac{1}{2}, 0)$,	$D = (-0{,}5, -3)$,	$G = (-0{,}3, 2{,}1)$,	$J = (2\frac{1}{4}, -4)$,
$B = (2{,}5, \frac{2}{3})$,	$E = (0, \frac{2}{7})$,	$H = (-1\frac{1}{2}, -3{,}4)$,	$K = (0, -15)$,
$C = (2, -5)$,	$F = (0, 0)$,	$I = (7, 0)$,	$L = (-\frac{2}{5}, \frac{5}{6})$.

wypisz te punkty, które leżą:

a) w I ćwiartce: ……………………………………………………………..

b) w II ćwiartce: …………………………………………………………….

c) w III ćwiartce: ……………………………………………………………

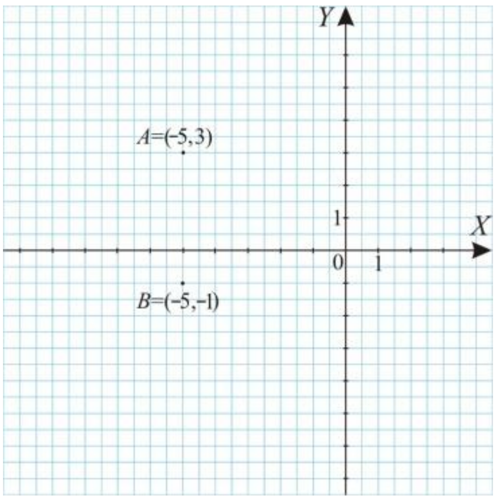
d) w IV ćwiartce: ……………………………………………………………

e) na osi x: ……………………………………………………………….

f) na osi y: ……………………………………………………………….

Zadanie 2

Punkty A i B są sąsiednimi wierzchołkami pewnego kwadratu. Znajdź współrzędne pozostałych wierzchołków tego kwadratu i oblicz jego obwód. Czy istnieje tylko jeden taki kwadrat?



………

………

………

………

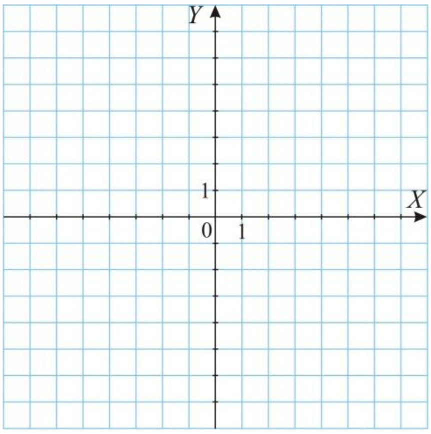
Realizator projektu
Wyższa Szkoła Biznesu i Przedsiębiorczości w Ostrowcu Św.
ul. Akademicka 12, 27-400 Ostrowiec Św.
tel./fax 41 263 21 10, www.wsbip.edu.pl

Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:

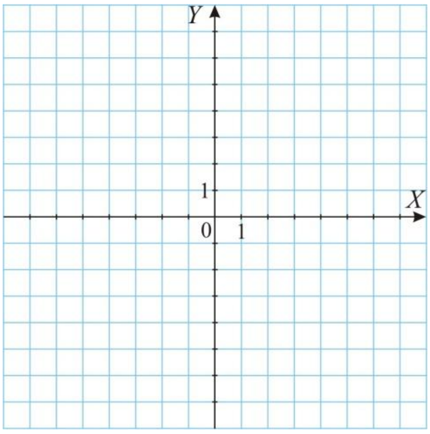
Zadanie

W układzie współrzędnych dane są punkty: $A = (-4, 2)$ i $B = (2, 2)$. Wyznacz taki punkt C, aby trójkąt ABC był:

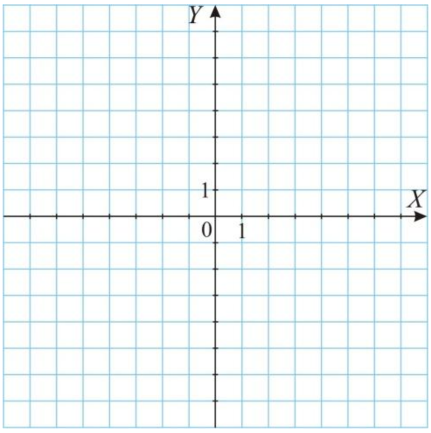
a) trójkątem równoramiennym,



b) trójkątem prostokątnym,



c) trójkątem prostokątnym i równoramiennym.



Rozważ, czy istnieje tylko jeden taki punkt.

Uczeń:

2) Odczytuje współrzędne danych punktów.

Ćwiczenie 1

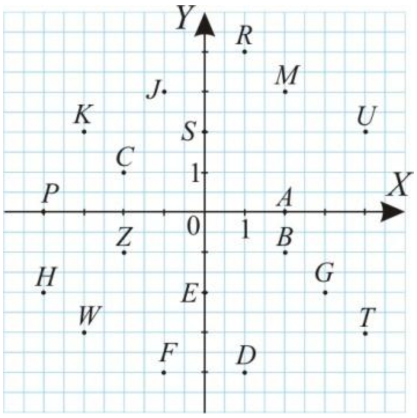
Odczytywanie współrzędnych punktów w układzie współrzędnych.

Zadanie na podsumowanie lekcji, uczniowie pracują w grupach dwuosobowych (może być para uczniów z ławki).

Czas pracy około 5 minut.

Zadanie 1

W układzie współrzędnych zaznaczono punkty.



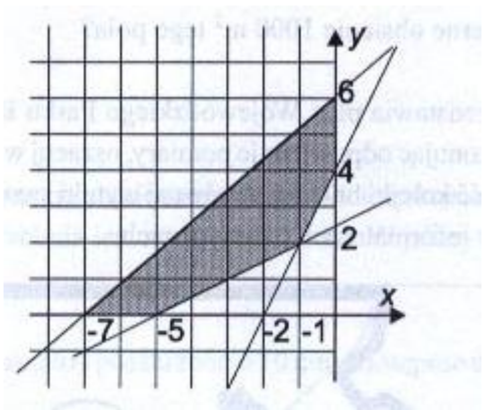
Przyporządkuj litery podanym współrzędnym i odczytaj hasło.

(–3, 2), (2, 0), (1,4), (4, –3), (0, –2), (–2, –1), (–1, 3), (4, 2), (0, 2), (–2, –1)

……

Zadanie 2 (zad. zaczerpnięte z książki **Bilet do liceum**, str. 60)

Figurę przedstawiono na rysunku.

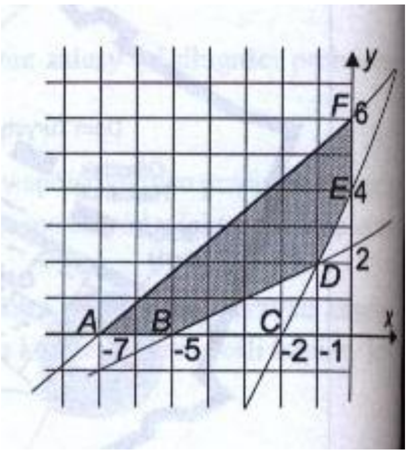


a) Co to za figura? Odczytaj współrzędne jej wierzchołków.

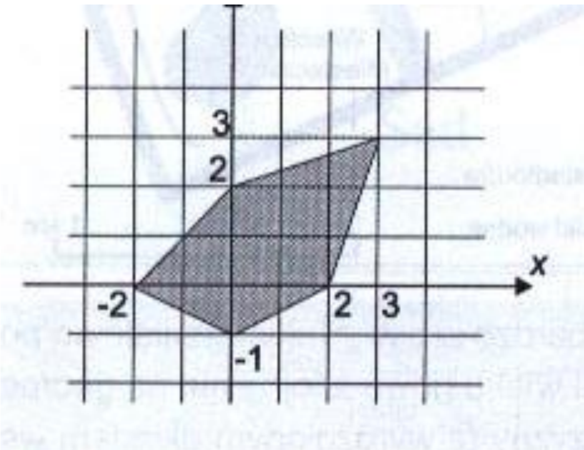
b) Zapoznaj się z rozumowaniem, które prowadzi do obliczenia jej pola.

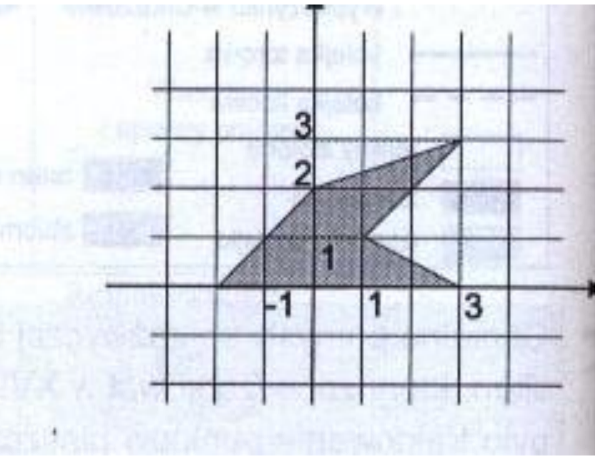
Przyjmijmy oznaczenia jak na rysunku.
Pole S pięciokąta ABDEF jest równe różnicy pola trójkąta AOF i sumy pól trójkątów COE i BCD. Zatem

$$S=\frac{1}{2}\cdot 7\cdot 6-\left(\frac{1}{2}\cdot 2\cdot 4+\frac{1}{2}\cdot 3\cdot 2\right)=$$
$$=21-(4+3)=14.$$



c) Oblicz pola figur przedstawionych na poniższych rysunkach. Rozwiązania zapisz tak, jak w podpunkcie b).





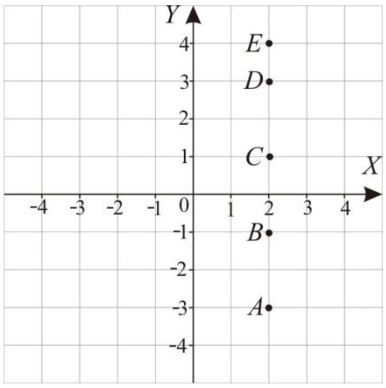
Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:

Zadanie 1

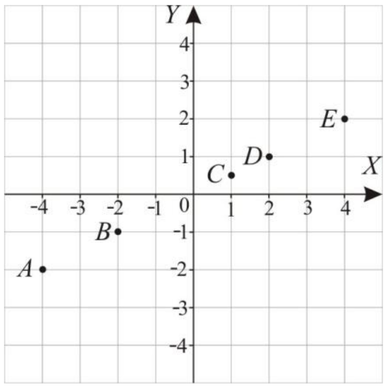
Odczytaj współrzędne punktów zaznaczonych na poniższych rysunkach. Jakie warunki spełniają ich współrzędne? Jaką figurę wyznaczają wszystkie punkty spełniające dany warunek?

Sugerowane odpowiedzi: prosta, półprosta, odcinek.

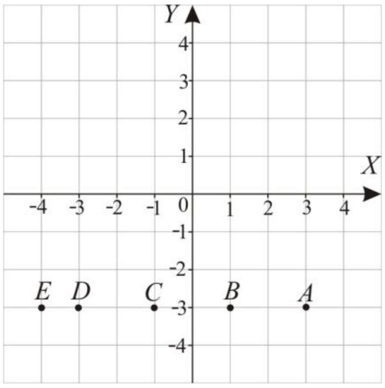
a)



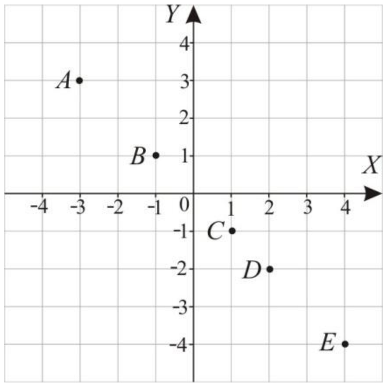
c)



b)



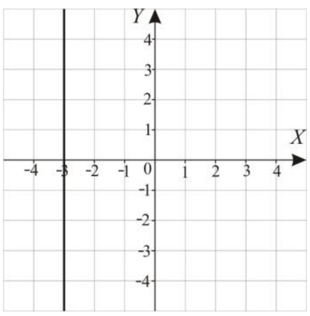
d)



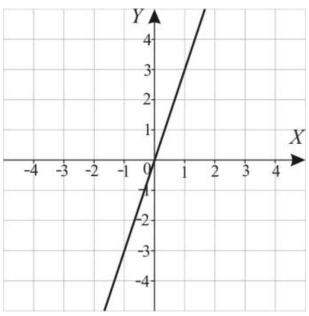
Zadanie 2

Wybierz pięć punktów należących do prostej. Odczytaj ich współrzędne. Napisz, jaki warunek spełniają odcięta i rzędna każdego z tych punktów.

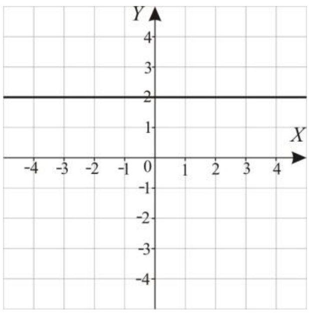
a)



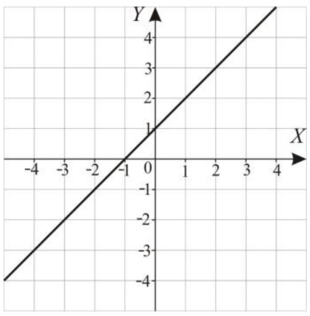
c)



b)



d)



Uczeń:

3) Odczytuje z wykresu funkcji: wartość funkcji dla danego argumentu, argumenty dla danej wartości funkcji, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, ujemne, zero.

Ćwiczenie 1

Rozpoznawanie zależności funkcyjnych od innych przyporządkowań.

Zadanie do wykonania w trakcie trwania lekcji. Uczniowie dobierają się w pary. Nauczyciel każdej grupie rozdaje **domino matematyczne** dotyczące przyporządkowań, które są funkcjami oraz takich, które nie są funkcjami. Czas ułożenia domina około 5 minut.

Domino matematyczne

START	Każdy obywatel Polski ma numer identyfikacyjny PESEL.	**TAK**	Każdemu uczniowi w Twojej klasie przyporządkowane są oceny, które otrzymał pewnego dnia w szkole.
NIE	Drodze przebytej przez samochód przyporządkowujemy czas potrzebny do jej przejechania przy stałej prędkości.	**TAK**	Każdemu dziecku przyporządkowana jest matka.
TAK	Każdej matce przyporządkowujemy dziecko.	**NIE**	Każdemu uczniowi Twojej klasy przyporządkowujemy liczbę jego rodzeństwa.
TAK	Każdemu imieniu przyporządkowany jest uczeń Twojej klasy.	**NIE**	**KONIEC**

Ćwiczenie 2

Opisywanie funkcji na różne sposoby: słownie, za pomocą tabelki, grafu, wykresu.

W trakcie lekcji nauczyciel dzieli klasę na grupy (np. rzędy) i rozdaje karty pracy. Informuje uczniów, że czas wykonania zadań z karty pracy wynosi 15 minut. Uczniowie samodzielnie pracują, prowadzący na bieżąco kontroluje wykonanie zadań, by w razie trudności udzielić uczniom wskazówek.

KARTA PRACY A

Zadanie 1

Funkcję opisaną słownie przedstaw za pomocą tabelki, wzoru i wykresu.

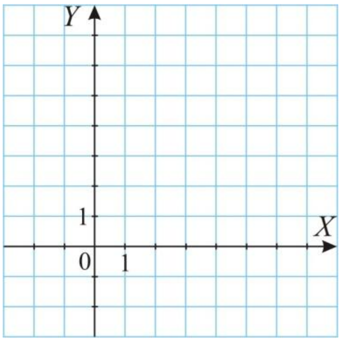
a) Każdej liczbie naturalnej niewiększej od 5 przyporządkuj liczbę o 1 większą.

- tabelka

x						
y						

- wzór ………………………………………………

- wykres



Zadanie 2

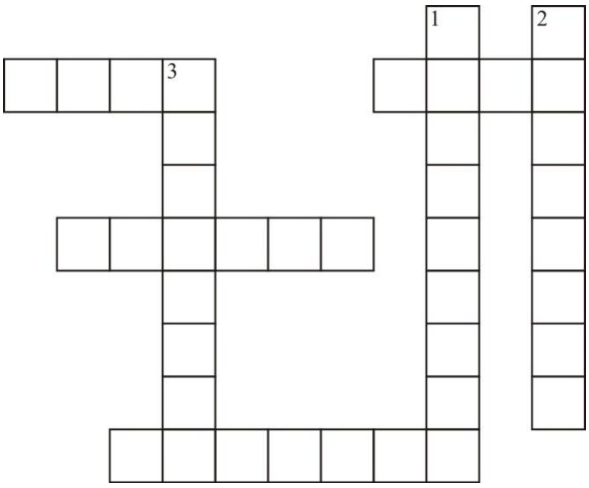
Rozwiąż krzyżówkę.

<u>Poziomo</u>:

Sposoby opisywania funkcji.

<u>Pionowo</u>:

1. Zbiór, na którym określona jest funkcja.
2. Element dziedziny funkcji.
3. Przyporządkowanie, które każdemu elementowi jednego zbioru przyporządkowuje dokładnie jeden element drugiego zbioru.



KARTA PRACY B

Zadanie 1

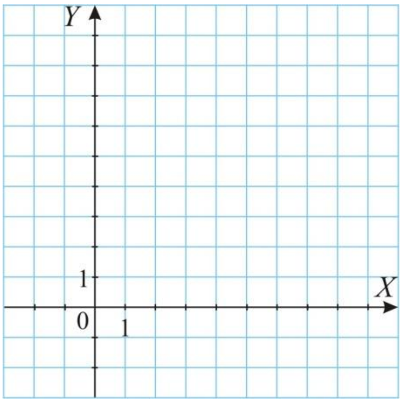
Każdej liczbie całkowitej dodatniej mniejszej od 10 przyporządkuj liczbę o 2 mniejszą.

- tabelka

x										
y										

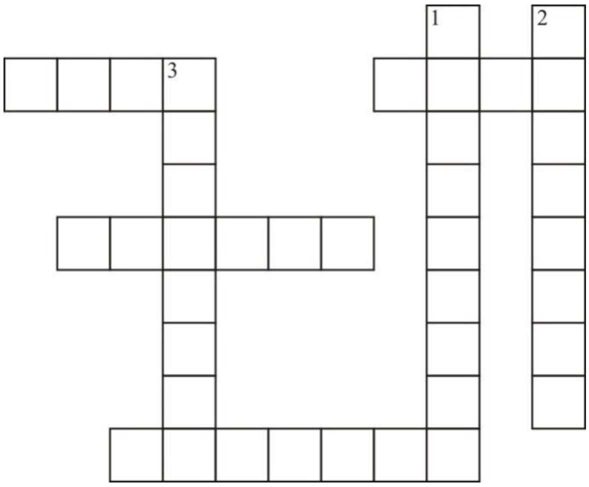
- wzór ………………………………………………

- wykres



Zadanie 2

Rozwiąż krzyżówkę.



<u>Poziomo</u>:

Sposoby opisywania funkcji.

<u>Pionowo</u>:

1. Zbiór, na którym określona jest funkcja.
2. Element dziedziny funkcji.
3. Przyporządkowanie, które każdemu elementowi jednego zbioru przyporządkowuje dokładnie jeden element drugiego zbioru.

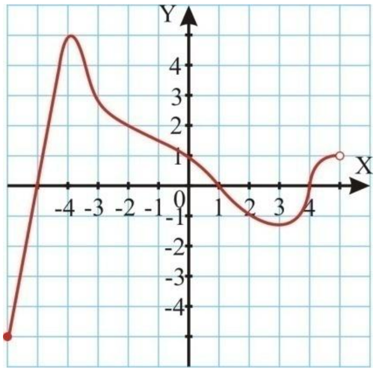
Ćwiczenie 4

Odczytywanie z wykresu funkcji liczbowej dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, dla jakich ujemne, a dla jakich zero.

Zadanie na podsumowanie lekcji. Uczniowie pracują samodzielnie**.** Czas pracy około 3 minuty.

Zadanie

Uzupełnij zdania.



Funkcja, której wykres przedstawiono na rysunku przyjmuje wartości dodatnie, gdy ……………………….……………..,

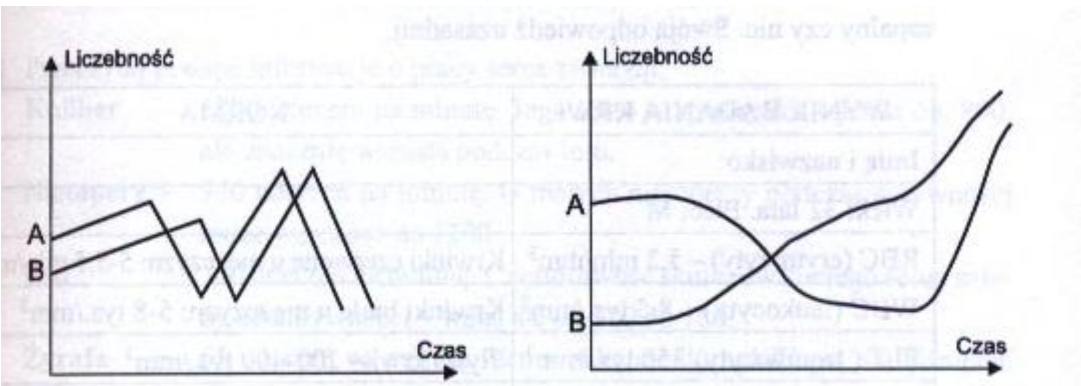
zaś wartości ujemne, gdy ……………………………..

Wartość zero ta funkcji przyjmuje dla argumentów:

……………………………………………………..

Zadanie 1 (zad. zaczerpnięte z książki **Bilet do liceum**, str. 61)

Wykresy przedstawiają zmiany liczebności populacji drapieżcy B, pozostającej w zależności pokarmowej od populacji ofiary A.



Zadanie 1.1

Wskaż dwa przykłady zwierząt rodzaju A i B.

B .... A ....

B .... A ....

Zadanie 1.2

Zmiany liczebności obu populacji został przedstawione prawidłowo:

a) na wykresie pierwszym,

b) na wykresie drugim,

c) zarówno na wykresie pierwszym, jak i drugim,

d) na wykresie pierwszym, gdy zamienimy miejscami podpisy A i B,

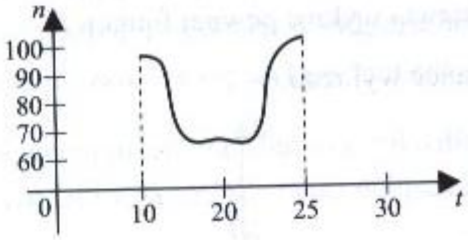
e) na wykresie drugim, gdy zamienimy miejscami podpisy A i B,

Uzasadniam to stwierdzenia następująco:

....

Zadanie 2

Rysunek przedstawia fragment zapisu rytmu serca pewnej osoby podczas próby wysiłkowej. Jej serce w stanie spoczynku uderza 70 razy w ciągu minuty.



Zadanie 2.1

Uzupełnij luki:

a) Badanie właściwe trwało...... minut.
b) Na początku badania puls pacjenta wynosił ....
c) Pod koniec badania puls pacjenta wynosił ....
d) Puls pacjenta w osiemnastej minucie badania wynosił ....
e) Puls pacjenta w 24. minucie badania wynosił ....

Zadanie 2.2

Określ, kiedy pacjent odpoczywał. Na jakie podstawie stawiasz taką hipotezę?

....

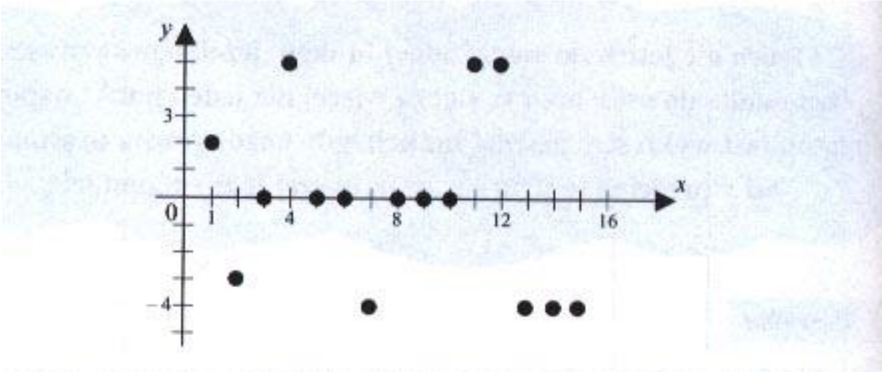
Zadanie 2.3

Określ, w których minutach puls wzrastał, opadał, kiedy był stabilny.

....

Zadania 3

Pytano uczniów pewnej klasy, czy chcą przytyć lub schudnąć. Wyniki tego sondaż przedstawia wykres funkcji „schudnąć": każdej liczbie będącej numerem ucznia przyporządkowano wskazaną przez niego liczbę kilogramów.



Rys. 6.9

Odczytaj z wykresu:

a) Kto chce schudnąć, a kto przytyć.

....

b) Dla następujących argumentów ta funkcja przyjmuje wartości:

dodatnie ....

ujemne ....

zerowe ....

c) Miejscami zerowymi tej funkcji są: ....

a) Jaką wartość poznawczą ma takie zestawienie?

Uczeń:

4) Odczytuje i interpretuje informacje przedstawione za pomocą wykresów funkcji (w tym wykresów opisujących zjawiska występujące w przyrodzie, gospodarce, życiu codziennym).

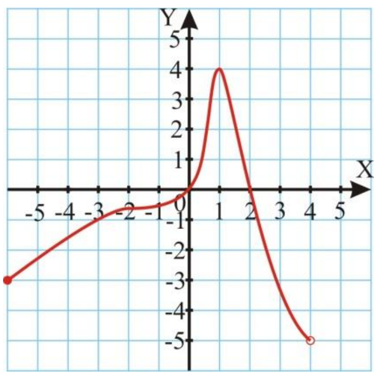
Ćwiczenie 1

Odczytywanie i interpretowanie informacji przedstawionych za pomocą wykresów funkcji.

Zadanie na podsumowanie lekcji, uczniowie pracują samodzielnie**.** Czas pracy około 3 minuty.

Zadanie

W układzie współrzędnych narysowano wykres funkcji.



Korzystają z wykresu oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

Dla argumentu $x = -3$ funkcja przyjmuje wartość $y = -1$.	P	F
Funkcja przyjmuje wartość 0 dla argumentów $x = 0$ i $x = 2$.	P	F
Do wykresu funkcji należą punkty (1, 4) i (4, –5).	P	F
Najmniejszą wartość funkcja osiąga dla argumentu $x = 4$.	P	F

Ćwiczenie 2

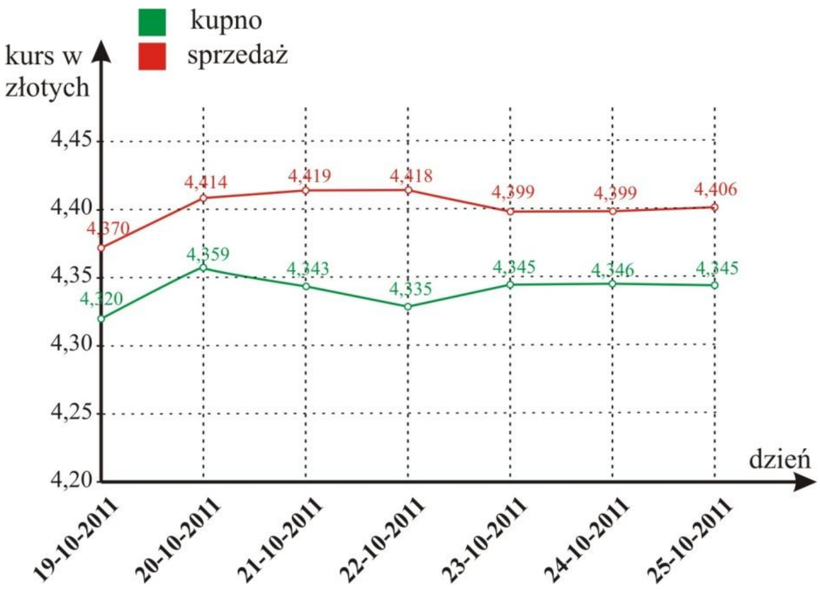
Odczytywanie i interpretowanie informacji przedstawionych za pomocą wykresów opisujących zjawiska występujące w przyrodzie, gospodarce, życiu codziennym.

W trakcie lekcji uczniowie wykonują zadania z karty pracy indywidualnie około 12 minut.

Wskazani przez nauczyciela uczniowie odczytują odpowiedzi do zadań.

Zadanie 1

Poniższy wykres przedstawia kurs kupna – sprzedaży euro w kantorze WALUTA w okresie 19 – 25.10.2011.



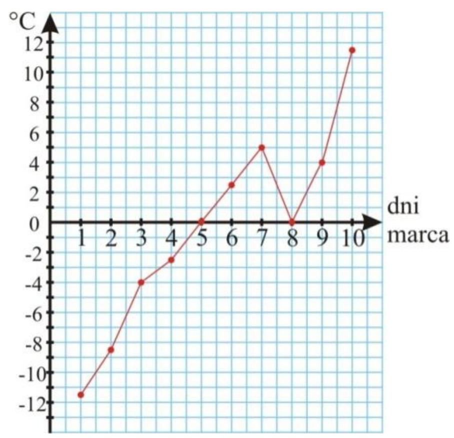
Korzystając z wykresu uzupełnij zdania.

Najkorzystniej należało kupować euro ………………………. , a sprzedawać …………………..…

Najwyższy kurs sprzedaży euro był ………………….….., a kupna ………..…………………..

Zadanie 2

Korzystają z wykresu oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.



Średnia temperatur pierwszej dekady marca była równa – 3,5°C.	P	F
W pierwszej dekadzie marca 4 dni były z temperaturą ujemną.	P	F
W pierwszej dekadzie marca 6 dni miało temperaturę dodatnią.	P	F
Różnicę pomiędzy najwyższą i najniższą temperaturą była równa 25°C.	P	F

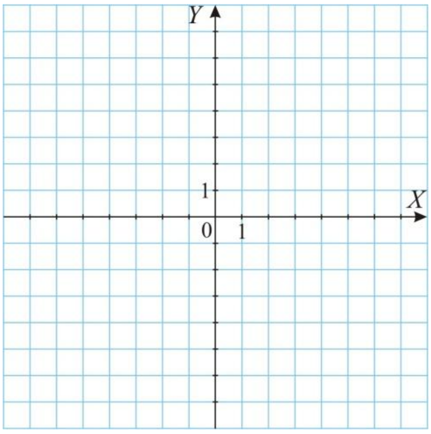
Ćwiczenie 3
Sporządzanie wykresów funkcji.

Ćwiczenie do wykonania w trakcie lekcji. Uczniowie pracują parami, prowadzący na bieżąco kontroluje wykonanie zadań, by w razie trudności udzielić uczniom wskazówek. Czas wykonania poleceń z karty pracy wynosi około 10 minut.

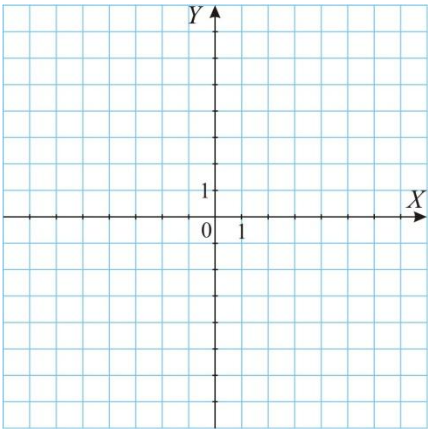
KARTA PRACY

Narysuj wykres funkcji $y = -x + 2$ określonej na:

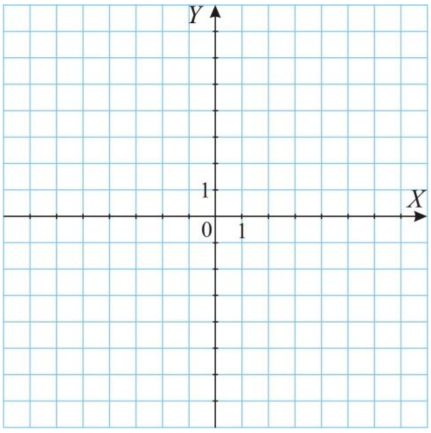
a) zbiorze $\{-1, 0, 1, 2, 3\}$,



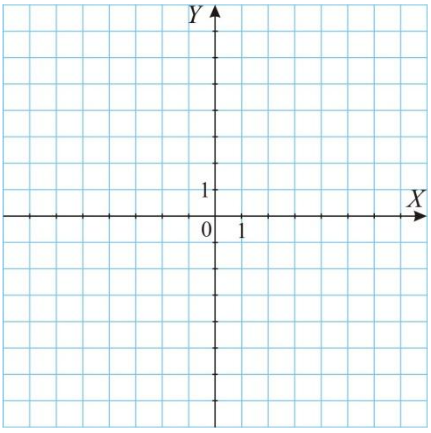
b) zbiorze liczb naturalnych,



c) zbiorze liczb całkowitych,



d) zbiorze liczb rzeczywistych.



Uczeń:

5) Oblicza wartości funkcji podanych nieskomplikowanym wzorem i zaznacza punkty należące do jej wykresu.

Ćwiczenie 1

Obliczanie wartości funkcji.

Ćwiczenie 2

Obliczanie argumentów funkcji.

Na podsumowanie lekcji, uczniowie rozwiązują samodzielnie zadanie z karty pracy**.** Czas pracy około 6 minuty.

KARTA PRACY DO ĆWICZEŃ 1 i 2

Zadanie 1

Funkcja określona jest wzorem $f(x) = 2x + 1$.

Połącz strzałką argument ◯ z odpowiadającą mu wartością □.

-5	1
$-\frac{1}{4}$	6
0	$6\frac{2}{3}$
3	-9
$2{,}5$	$\frac{1}{2}$
$2\frac{5}{6}$	7

Zadanie 2

Uzupełnij brakujące współrzędne następujących punktów wykresu funkcji $y = x - 3$:

$A = (\ldots, 4)$, $B = (\ldots, 0)$, $C = (\ldots, 1{,}5)$, $D = (\ldots, -3)$, $E = (\ldots, 0)$, $F = (\ldots, -10)$.

IX. STATYSTYKA OPISOWA I WPROWADZENIE DO RACHUKU PRAWDOPODOBIEŃSTWA

Uczeń:

***1) Interpretuje** dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów.*

Ćwiczenie 1

Interpretacja danych przedstawionych za pomocą tabel.

W trakcie lekcji nauczyciel dzieli klasę na grupy dwuosobowe (może być para uczniów z ławki) i rozdaje karty pracy. Informuje uczniów, że czas wykonania zadania wynosi około 10 minut. Po wykonaniu zadań ochotnicy odczytują odpowiedzi na pytania. Uczniowie, którzy prawidłowo wykonali zadania z karty pracy otrzymują plusy. Przy wykonywaniu obliczeń można korzystać z kalkulatora.

Zadanie

Statystyka mieszkańców według wieku i płci w gminie Dąbie

wiek	mężczyzn	kobiet	ogółem
0 – 2	248	236	484
3 – 5	263	199	462
6	52	67	119
7	56	64	120
8 – 12	297	301	598
13 – 15	193	198	391
16 – 17	201	182	383
18	67	75	142
19 – 65	3637	3274	6911
powyżej 65	689	1026	1715
ogółem	5703	5622	11325

Na podstawie tabeli odpowiedz na pytania.

a) Czy w tej gminie jest więcej sześciolatków, czy siedmiolatków?

……………………………………………………………………………………………………….……………………….

b) W których grupach wiekowych jest więcej mężczyzn niż kobiet?

……………………………………………………………………………………………………….……………………….

c) Ile jest równa różnica między liczbą kobiet i liczbą mężczyzn powyżej 17 roku życia?

…………………………………………………………………………………………………….…………………………

d) O ile mniej jest w tej gminie kobiet niż mężczyzn?

…………………………………………………………………………………………………….…………………………

Ćwiczenie 2

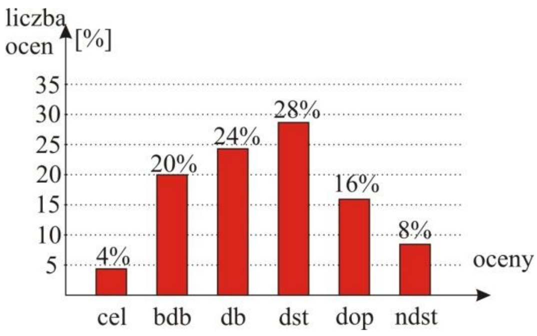
Interpretacja danych przedstawionych za pomocą diagramów słupkowych.

W trakcie lekcji nauczyciel dzieli klasę na grupy (np. rzędy) i rozdaje karty pracy. Informuje uczniów, że czas wykonania zadań z karty pracy wynosi około 5 minut. Uczniowie pracują samodzielnie, prowadzący na bieżąco kontroluje wykonanie zadań, by w razie trudności udzielić uczniom wskazówek. Uczniowie, którzy wykonają prawidłowo zadania mogą zostać nagrodzeni plusami.

KARTA PRACY

Zadanie 1

Wyniki sprawdzianu z matematyki w klasie I b przedstawia diagram.



Na podstawie diagramu odczytaj:

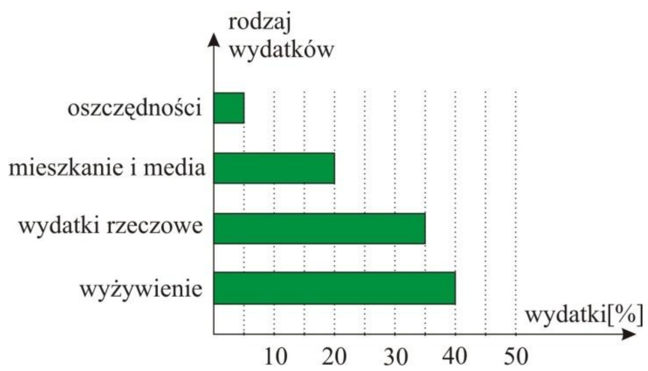
a) Oceny niedostateczne otrzymało …….. % uczniów.

b) Ocen dobrych i dostatecznych było o ………. % więcej niż dopuszczających.

c) W klasie I b najwięcej otrzymano ocen ……………………, a najmniej ocen …………………. .

Zadanie 2

Łączny dochód miesięczny państwa Nowaków wynosi 3600 zł.



Odczytaj z diagramu:

a) Państwo Nowakowie miesięcznie najwięcej pieniędzy wydają na …………………..

b) Państwo Nowakowie miesięcznie wydają o ……….% więcej na wyżywienie niż na wydatki rzeczowe.

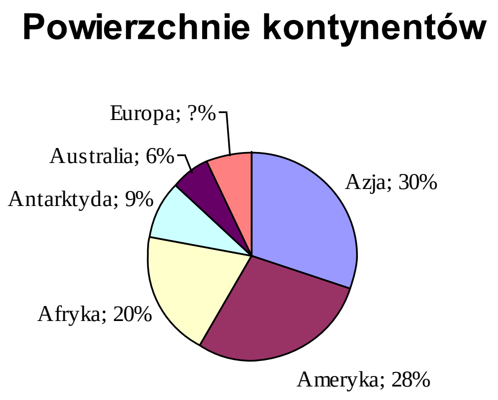
c) Państwo Nowakowie miesięcznie wydają o …………% mniej na mieszkanie i media niż na wydatki rzeczowe.

Ćwiczenie 3

Interpretacja danych przedstawionych za pomocą diagramów kołowych.

Zadanie na podsumowanie lekcji. Uczniowie pracują samodzielnie**.** Czas pracy około 3 minuty.

Zadanie



Z powyższego diagramu odczytujemy, że:

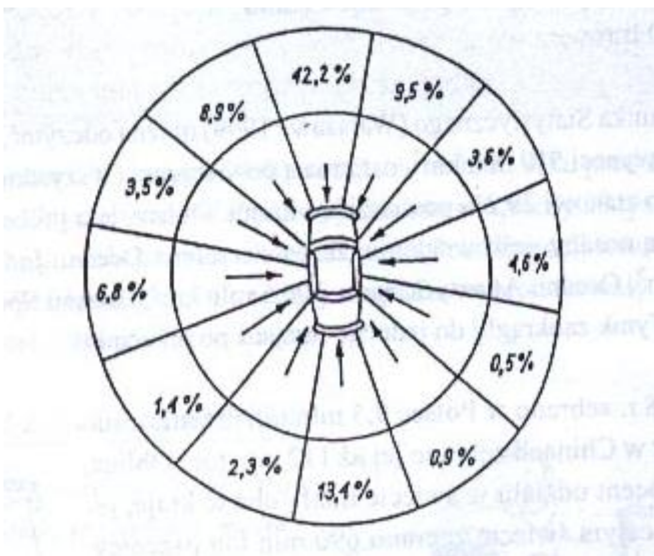
a) na Europę przypada …... % powierzchni kontynentów;

b) na Europę i Azję przypada łącznie …..% powierzchni kontynentów;

c) na Afrykę przypada o …....% powierzchni kontynentów mniej niż na Amerykę.

KARTA PRACY (zad. zaczerpnięte z książki **Bilet do liceum**, str. 82)

Rysunek przedstawia procentowy udział zderzeń samochodów w zależności od kierunku uderzenia.



Zadanie 1

Uzupełnij odpowiedzi:

a) Na zderzenia wzdłuż wzdłużnej osi samochodu przypada .... ogólnej liczby zderzeń.

b) Na zderzenia z przodu samochodu przypada .... ogólnej liczby zderzeń.

c) Na zderzenia z tyłu samochodu przypada .... ogólnej liczby zderzeń.

Zadanie 2

Sformułuj wnioski z tego zestawienia, jakie może wyprowadzić:

a) konstruktor samochodu,
b) kierowca,
c) pasażer,
d) ubezpieczyciel.

Zadanie 3

Zweryfikuj trafność swoich spostrzeżeń z informacjami na ten temat zamieszczonymi w Internecie.

Uczeń:

2) Wyszukuje, selekcjonuje i porządkuje informacje z dostępnych źródeł.

Ćwiczenie 1

Wyszukiwanie informacji.

Fragment tekstu i pytania nauczyciel może wyświetlić na tablicy interaktywnej.

Ochotnicy udzielają odpowiedzi na pytania.

Czas przewidziany na wykonanie ćwiczenia wynosi około 6 minut.

Zadanie

Oto fragment tekstu, który można przeczytać w Internecie (www.sadbiznes.pl).

„Ceny owoców na giełdzie w Białymstoku.

Na białostockiej giełdzie w asortymencie owoców znaleźć można jabłka, a także orzechy włoskie i laskowe, śliwki, winogrono i truskawki. Ceny jabłek bez względu na sprzedawaną odmianę wynoszą od 1,00 zł/kg w przypadku ceny minimalnej do 1,70 zł/kg maksymalnie.

Orzechy włoskie sprzedaje się w cenach od 5,50 zł/kg do 7,50 zł/kg. Orzechy laskowe dostępne są w podobnych cenach co włoskie, 1 kilogram kupić można w cenie od 6,00 zł do 6,50 zł.
Śliwki w drugiej dekadzie grudnia kosztują od 4,50 zł/kg do 5,80 zł/kg. Winogrono kupić można w cenie z przedziału od 6,40 zł/kg do 8,80 zł/kg. Kilogram truskawek kosztuje aktualnie od 20,00 zł do 24,00 zł."

Korzystając z informacji zawartych w tekście odpowiedz na pytania.

a) Które owoce sprzedawane są na giełdzie w Białymstoku?

b) Jaka jest najwyższa cena 1 kilograma śliwek?

c) Które owoce mają najniższą, a które najniższą cenę?

d) O ile więcej zapłacimy za 1 kg orzechów laskowych cenie maksymalnej niż za 1 kg orzechów włoskich w cenie minimalnej?

Ćwiczenie 2

Selekcjonowanie i porządkowanie informacji.

Zadanie do wykonania w trakcie trwania lekcji. Uczniowie dobierają się w pary. Nauczyciel każdej grupie rozdaje rozsypankę z informacją dotyczącą powierzchni kontynentów. Zadaniem uczniów jest ustawienie tej rozsypanki tak, by występujące w niej kontynenty były wymieniane alfabetycznie oraz ułożenie kilku pytań dotyczących tych informacji.

Czas wykonania zadania około 10 minut.

Rozsypanka

Uczniowie pewnej klasy	przygotowali wiadomości
dotyczące powierzchni kontynentów.	Powierzchnia Azji jest równa 44,5 mln km².
Powierzchnia Afryki wynosi 30,37 mln km².	Ameryka Południowa ma 17 840 000 km².
Ameryka Północna ma 24 242 000 km².	Antarktyda ma 13,3 mln km².
Powierzchnia Europy wynosi 10,5 mln km².	Powierzchnia Australii wynosi 7,7 mln km².

Uczeń:

3) Przedstawia dane w tabeli, za pomocą diagramu słupkowego lub kołowego.

Ćwiczenie 1

Przedstawianie danych w tabeli.

Praca w grupach czteroosobowych. Każdy grupa otrzymuje różne matematyczne aforyzmy. Zadaniem grupy jest uzupełnienie tabelki. Czas wykonania zadania około 10 minut.

KARTA PRACY A

„Temu, kto nie zna matematyki, trudno jest spostrzec głębokie piękno przyrody."

R. Feynman

Przedstaw w tabeli dane dotyczące aforyzmu (bez nazwiska autora).

Numer wyrazu											
Liczba liter w wyrazie											
Liczba samogłosek											
Liczba spółgłosek											

KARTA PRACY B

„Nikt już więcej nie będzie zapomniany - wszyscy wejdą do statystyki.”

J. Wejroch

Przedstaw w tabeli dane dotyczące aforyzmu (bez nazwiska autora).

Numer wyrazu										
Liczba liter w wyrazie										
Liczba samogłosek										
Liczba spółgłosek										

KARTA PRACY C

„Znajomość matematyki w największym stopniu sprzyja rozwijaniu logicznego myślenia.”

J. Mitropolski

Przedstaw w tabeli dane dotyczące aforyzmu (bez nazwiska autora).

Numer wyrazu									
Liczba liter w wyrazie									
Liczba samogłosek									
Liczba spółgłosek									

KARTA PRACY D

„Co my wiemy, to tylko kropelka. Czego nie wiemy, to cały ocean.”

I. Newton

Przedstaw w tabeli dane dotyczące aforyzmu (bez nazwiska autora).

Numer wyrazu												
Liczba liter w wyrazie												
Liczba samogłosek												
Liczba spółgłosek												

KARTA PRACY - TEST

Tabela podaje, ile tysięcy ton czekolady wyprodukowały w 1990 roku niektóre państwa, gdy wiadomo, że na całym świecie wyprodukowano 5270 tys. ton czekolady.

	Udział w świecie w %
Niemcy	10,6
Wielka Brytania	9,5
Francja	6,2
Japonia	3,4
Polska	1,3

Rozwiąż zadania, zakreślając właściwą odpowiedź.

Zadanie 1

Czy na podstawie podanych informacji można stwierdzić, które państwo świata jest największym producentem czekolady?

a) tak, b) nie, c) tylko częściowo.

Zadanie 2

Czy na podstawie podanych informacji można stwierdzić, które państwo świata produkuje najmniej czekolady?

a) tak, b) nie, c) tylko częściowo.

Zadanie 3

Czy na podstawie podanych informacji można stwierdzić, ile łącznie ton czekolady w roku 1990 wyprodukowano?

a) tak, b) nie, c) tylko częściowo.

Zadanie 4

Czy na podstawie podanych informacji można stwierdzić, ile ton czekolady wyprodukowała Polska?

a) tak, b) nie, c) nie wiem.

Zadanie 5

Czy na podstawie podanych informacji można stwierdzić, że Niemcy wyprodukowały o 9,3 tys. ton czekolady więcej niż Polska?

a) tak, b) nie, c) nie wiem.

Zadanie 6

Na podstawie podanych informacji można stwierdzić, że Polska wyprodukowała:

a) 6851 tys. ton, b) nieco mniej niż 4054 tys. ton , c) 68, 51 tys. ton czekolady .

Zadanie 7

Czy na podstawie podanych informacji można stwierdzić, ile ton czekolady wyprodukowała Belgia?

a) tak, b) nie, c) tylko częściowo.

Uczeń:

4) Wyznacza średnią arytmetyczną i medianę zestawu danych.

Ćwiczenie 1

Wyznaczanie średniej arytmetycznej.

W trakcie lekcji nauczyciel dzieli klasę na grupy dwuosobowe (może być para uczniów z ławki) i rozdaje karty pracy. Informuje uczniów, że czas wykonania zadania wynosi około 10 minut. Po wykonaniu zadań ochotnicy odczytują otrzymane wyniki.

Przy wykonywaniu obliczeń można korzystać z kalkulatora.

Na podstawie danych z tabeli, oblicz średnią ocen każdego z uczniów oraz średnią z każdego przedmiotu i wpisz do tabeli.

Lp.	Nazwisko i imię	j. polski	j. angielski	historia	matematyka	fizyka	geografia	chemia	biologia	plastyka	wych. fizyczne	średnia ocen ucznia
1.	Baka Anna	4	4	3	2	3	5	3	4	3	4	
2.	Deka Piotr	5	4	5	4	4	5	3	4	3	5	
3.	Głaza Damian	3	3	3	3	2	4	3	3	2	4	
4.	Koma Monika	3	4	5	4	3	5	4	5	4	3	
5.	Nowak Jakub	4	5	3	4	3	3	5	4	5	3	
6.	Stania Kamil	3	3	2	2	3	4	3	3	3	3	
7.	Tama Dorota	5	5	4	4	5	3	4	4	4	5	
8.	Woda Kinga	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	
	średnia ocen z przedmiotu											

Ćwiczenie 2

Wyznaczanie mediany zestawu danych.

W trakcie lekcji uczniowie wykonują zadania z karty pracy indywidualnie około 3 minuty.

Wskazani przez nauczyciela uczniowie odczytują odpowiedź do zadania.

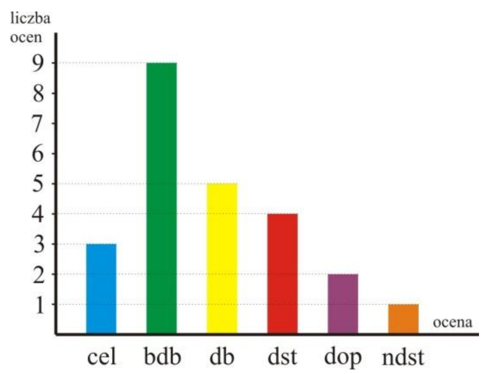


Diagram przedstawia wyniki sprawdzianu z matematyki.

Korzystając z diagramu oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

Mediana ocen uzyskanych przez uczniów jest równa 4.	P	F
Mediana ocen uzyskanych przez uczniów jest równa 4,5.	P	F
Mediana ocen uzyskanych przez uczniów jest równa 5.	P	F
Mediana ocen uzyskanych przez uczniów jest równa odwrotności liczby – .	P	F

Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:

Zadanie 1

Plantator sprzedał 35% zbioru czereśni po 8 zł za kilogram, 40% po 6,5 zł za kilogram, 15-% po 4 zł za kilogram i 10% po 2,5 zł za kilogram. Jaka była średnia cena kilograma czereśni?

Zadanie 2

Średnia sześciu ocen ucznia jest równa 4. Jaka jest szósta ocena, jeżeli pięć pierwszych to oceny: 4, 3, 2, 5, 4? Wyznacz medianę tych sześciu ocen.

Uczeń:

5) Analizuje proste doświadczenia losowe (np. rzut kostką, rzut monetą, wyciąganie losu) i określa prawdopodobieństwa najprostszych zdarzeń w tych doświadczeniach (prawdopodobieństwo wypadnięcia orła w rzucie monetą, dwójki lub szóstki w rzucie kostką, itp.).

Ćwiczenie 1

Rzut kostką do gry, rzut monetą, losowanie kulki: białej, czerwonej, zielonej.

Ćwiczenie 2

Określanie prawdopodobieństwa zdarzeń.

Zadanie do wykonania w trakcie trwania lekcji. Uczniowie dobierają się w pary. Nauczyciel każdej grupie rozdaje grę dydaktyczną, dotyczącą prostych doświadczeń losowych i określenia najprostszych zdarzeń w tych doświadczeniach. Czas ułożenia kart około 5 minut.

Gra dydaktyczna do ćwiczeń 1 i 2

Rozwiąż zadania na kartach, a następnie umieść karty w odpowiednich miejscach na planszy.

PRAWDA	**BRAK DECYZJI**	**FAŁSZ**

Karty do gry

Wyniki rzutu monetą mogą być dwa: orzeł lub reszka.	Prawdopodobieństwo wypadnięcia orła w rzucie monetą jest większe niż wypadnięcia reszki.
Możliwych wyników jednokrotnego rzutu sześcienną kostką do gry jest sześć.	Prawdopodobieństwo wyrzucenia sześciu oczek w jednokrotnym rzucie sześcienną kostką do gry jest większe od wyrzucenia trzech oczek.
Prawdopodobieństwo wyrzucenia parzystej liczby oczek w jednokrotnym rzucie sześcienną kostką do gry jest takie same jak wyrzucenie nieparzystej liczby oczek.	Prawdopodobieństwo wypadnięcia orła w jednokrotnym rzucie monetą wynosi –.
Prawdopodobieństwo wyrzucenia czterech lub pięciu oczek w jednokrotnym rzucie sześcienną kostką do gry wynosi – .	Prawdopodobieństwo wylosowania z woreczka, w którym znajdują się trzy kulki: biała, czerwona, zielona, kulki zielonej lub białej jest mniejsze niż wylosowanie kulki czerwonej.
Wylosowanie z woreczka, w którym znajdują się trzy kulki: biała, czerwona, zielona, kulki białej wynosi –.	Wszystkich możliwych wyników rzutu dwiema monetami jest cztery.

Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:

Zadanie

Z talii 52 kart wyciągamy losowo jedną kartę. Ile razy bardziej prawdopodobne jest wyciągnięcie figury (króla, damy lub waleta) niż wyciągnięcie asa?

X. FIGURY PŁASKIE

Uczeń:

1) Korzysta ze związków między kątami utworzonymi przez prostą przecinającą dwie proste równoległe.

Ćwiczenie 2
Obliczanie miar kątów naprzemianległych i odpowiadających zaznaczonych na rysunku.
Praca w parach.

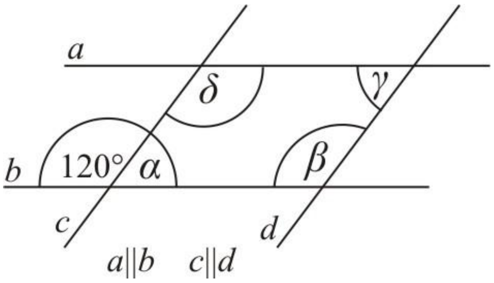
Czas przeznaczony na rozwiązanie 15 minut.

Przedstawienie wyników i sprawdzenie ich poprawności.

Ocena grup.

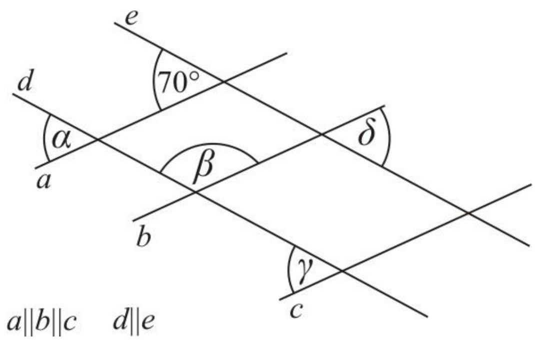
1. Wypisz miary zaznaczonych kątów:

a)



$\alpha = \ldots\ldots, \ \beta = \ldots\ldots, \ \gamma = \ldots\ldots, \ \delta = \ldots\ldots$

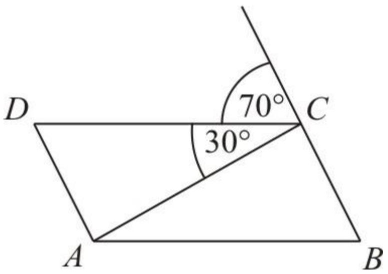
b)



$\alpha = \ldots\ldots, \ \beta = \ldots\ldots, \ \gamma = \ldots\ldots, \ \delta = \ldots\ldots$

2. Oblicz miary kątów.

a)



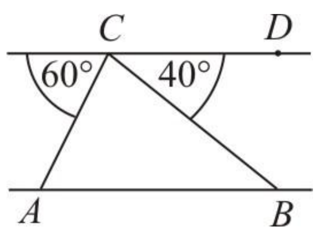
$AD \parallel CB$ i $AB \parallel CD$;

$|\angle ABC| = \ldots\ldots\ldots\ldots$

$|\angle BCA| = \ldots\ldots\ldots\ldots$

$|\angle CAB| = \ldots\ldots\ldots\ldots$

b)



$AB \parallel CD$.

$|\angle ABC| = \ldots\ldots\ldots\ldots$

$|\angle BCA| = \ldots\ldots\ldots\ldots$

$|\angle CAB| = \ldots\ldots\ldots\ldots$

Uczeń:

2) Rozpoznaje wzajemne położenie prostej i okręgu, rozpoznaje styczną do okręgu.

KARTA PRACY

a) Kartę pracy otrzymuje każdy uczeń.
b) Uczniowie wykonują zadania samodzielnie.
c) Nauczyciel wspiera uczniów mających trudności.
d) Czas pracy 25 min.

Ćwiczenie 2

Określenie na podstawie danych odległości wzajemnego położenia prostej i okręgu.

A. Narysuj dowolną prostą i zaznacz punkt O w odległości 3cm od tej prostej. Ile punktów wspólnych z prostą ma okrąg o środku O i promieniu r, gdy:

a) r < 3cm, b) r > 3cm, c) r = 3cm.

B. Uzupełnij luki tak, aby otrzymać zdania prawdziwe.

a) Odcinek łączący dwa punkty okręgu nazywamy …………………….. .

b) Prostą, która ma dokładnie jeden punkt wspólny z okręgiem nazywamy ………………. .

Ćwiczenie 3

Konstruowanie stycznej do okręgu przez prowadzenie prostych i okręgów:

a) z punktu leżącego na okręgu,

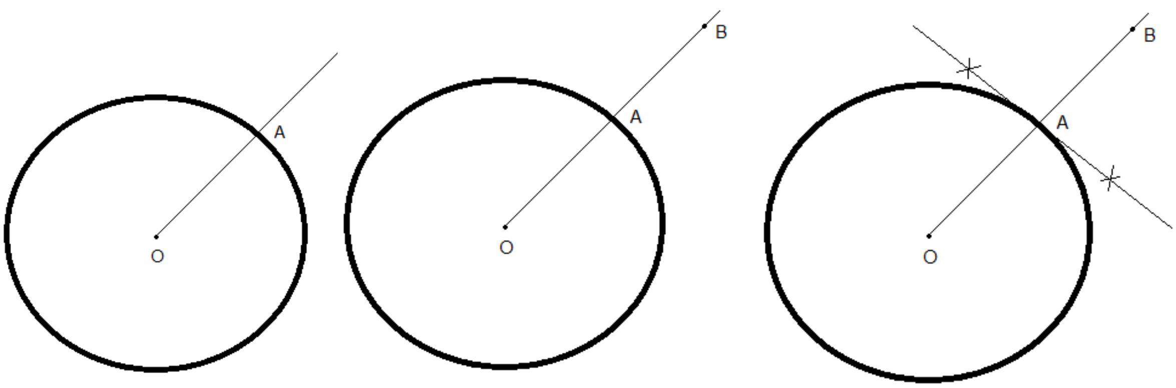
b) z punktu leżącego poza okręgiem

A. Konstrukcja stycznej do okręgu, przechodzącej przez dany punkt na okręgu.

1. Prowadzimy półprostą OA.

2. Wyznaczamy na narysowanej półprostej punkt B taki, że |OB| = 2*|OA|

3. Kreślimy symetralną odcinka OB.



B.

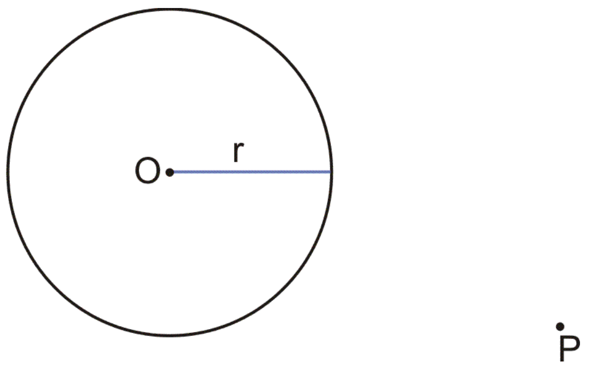
Konstrukcja stycznej do okręgu z punktu leżącego okręgiem.

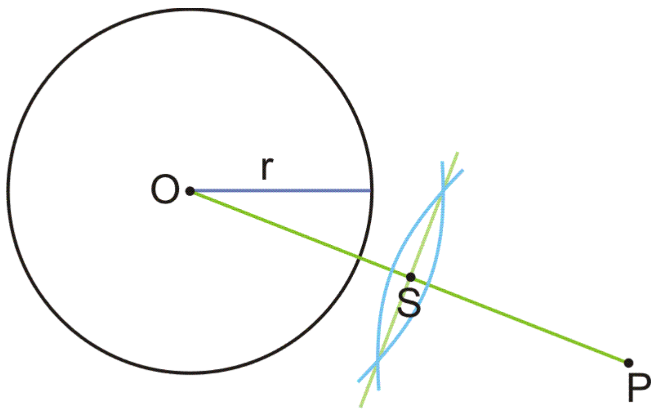
1. Kreślimy okrąg o środku O i na zewnątrz koła obieramy dowolny punkt P

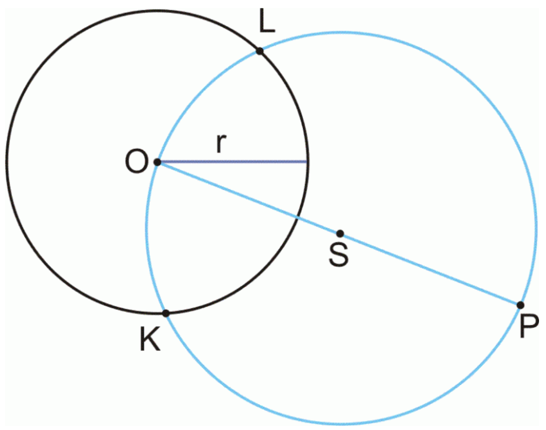
2. Odcinek OP i dzielimy na połowy, kreśląc jego symetralną. Punkt przecięcia odcinka OP i jego symetralnej oznaczamy S.

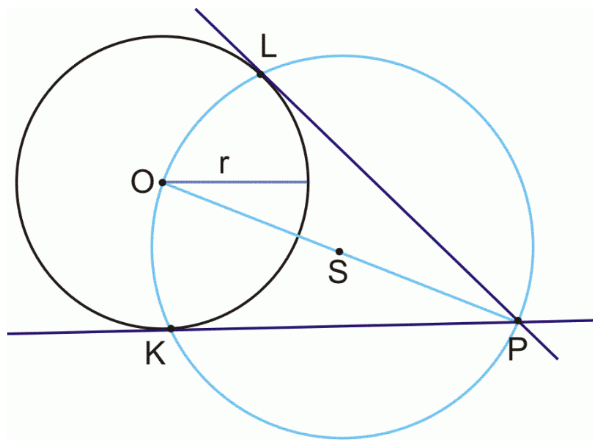
3. Kreślimy okrąg o promieniu równym długości odcinka OS. Punkty przecięcia okręgów oznaczamy K i L.

4. Przez punkty K i P prowadzimy prostą KP a przez punkty L i P - prostą LP. Wykreślone proste są styczne do okręgu o(O,r) poprowadzone z punktu P.









Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Uczeń:

3) Korzysta z faktu, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia okręgu.

KARTA PRACY

a) Każdy uczeń otrzymuje kartę pracy.

b) Zadania rozwiązywane są wspólnym frontem.

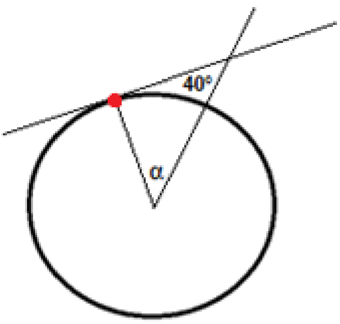
Ćwiczenie 1

Rozwiązywanie zadań na wykorzystanie własności stycznej i promienia okręgu w punkcie styczności.

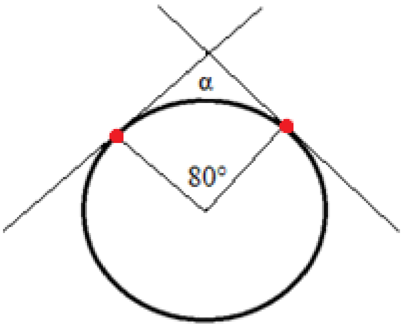
A.

Narysowane proste są styczne do okręgów. Oblicz miarę kąta α.

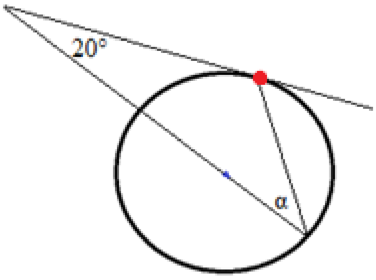
a)



b)



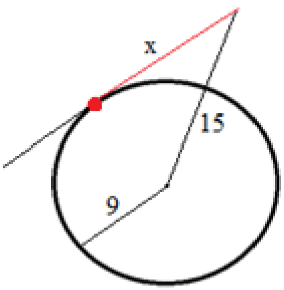
c)



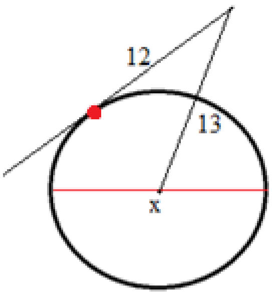
B.

Narysowana prosta jest styczna do okręgu. Oblicz długość odcinka x.

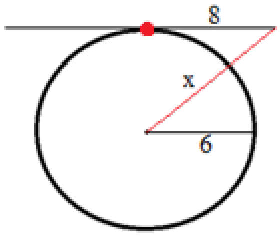
a)



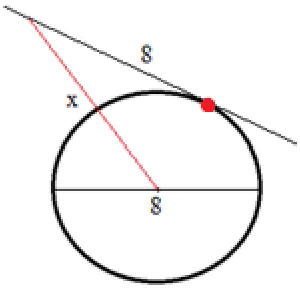
b)



c)



d)



Uczeń:
4) Rozpoznaje kąty środkowe.

Ćwiczenia 2

Rysowanie kątów środkowych.

Dyktando geometryczne

a) Każdy uczeń otrzymuje kartę z dyktandem i samodzielnie wykonuje po kolei wszystkie zadania.

b) Po wykonaniu ćwiczeń od A do E następuje sprawdzenie poprawności rozwiązań.

c) Następnie uczniowie rozwiązują ćwiczenia od E do G i znów sprawdzamy poprawność wyników przez czytanie rozwiązań przez kolejnych uczniów.

d) Ewaluacja- uczniowie rozwiązują ćw. 4.

A.

Postępuj zgodnie z instrukcją.

Instrukcja:

1. Narysuj okrąg o środku O i o promieniu r = 4cm.
2. Zaznacz na okręgu różne punkty i oznacza je literami imienia ELA.
3. Narysuj półprostą o początku O, która przechodzi przez punkt E.
4. Narysuj półprostą o początku O, która przechodzi przez punkt A.
5. Zaznacz łuk ELA na kolorowo.
6. Zacieniuj kolorem ten kąt EOA, który zawiera łuk ELA.
7. Zaznacz na okręgu punkt K, który nie leży na łuku ELA.

KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI
POZNAJMY ŚWIAT
Człowiek - najlepsza inwestycja
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

B.

Na podstawie rysunku z **ćw. A**, wstaw w luki brakujące słowa.

Kąt, którego wierzchołkiem jest środek okręgu, nazywa się kątem …………………… . Kąt środkowy oparty na łuku ELA ma miarę …………. i jest kątem ……………………… , a kąt środkowy oparty na łuku EKA ma miarę ………. i jest kątem ………………………… . Suma miar kątów opartych na łukach ELA i EKA jest równa ……………………………….. . Odcinki OE i OA są …………………. okręgu o środku O. Miara kąta EOA jest ułamkiem miary kąta pełnego równym ………………………………… . Długość łuku ELA stanowi około …………………….. % długości okręgu.

C.

Postępuj zgodnie z instrukcją.

Instrukcja:

1. Narysuj okrąg o środku O i o promieniu r = 4cm.
2. Narysuj średnicę AB.
3. Narysuj prostą, na której leży średnica AB.
4. Zamaluj jedną z otrzymanych części koła.

D.

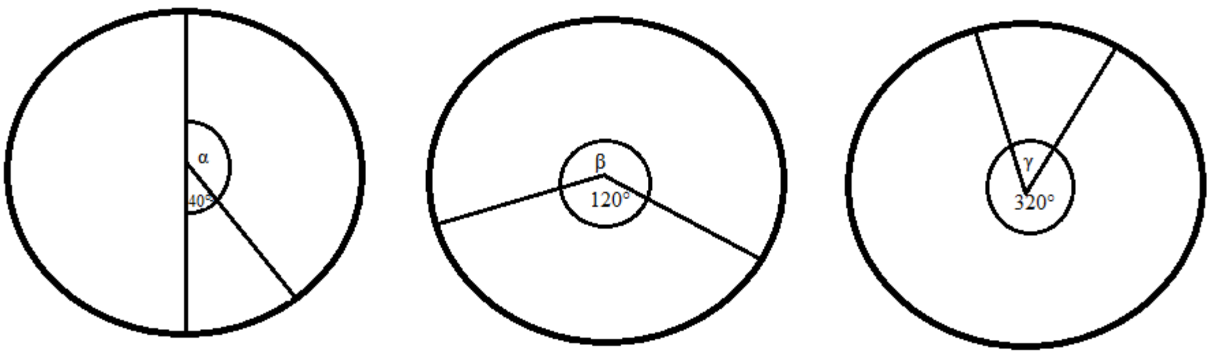
Na podstawie rysunku z **ćw. C**, wstaw w luki brakujące słowa.

Kąt środkowy AOB jest kątem o mierze ……. , który jest ………………….. kąta pełnego. Łuk, na którym oparty jest ten kąt nazywa się ……………………………… .

E.

Oblicz miary kątów środkowych α, β, γ:

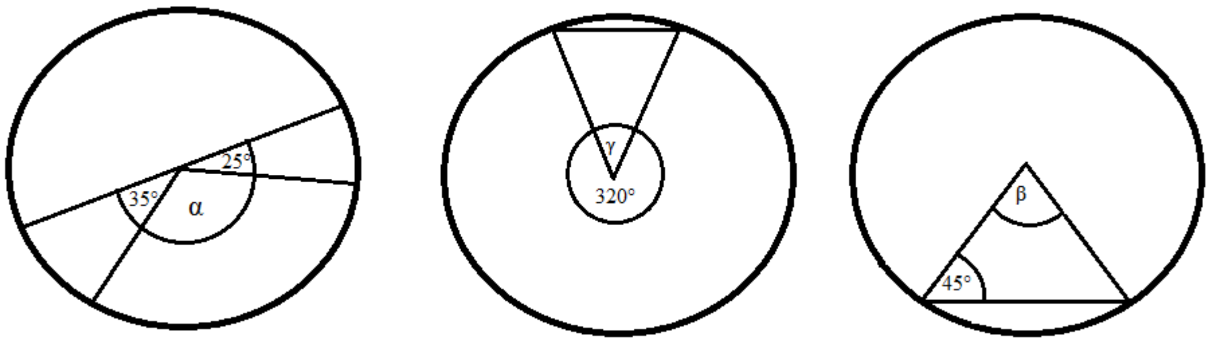
a)



………………………… …………………………….. …………………………..

Realizator projektu
Wyższa Szkoła Biznesu i Przedsiębiorczości w Ostrowcu Św.
ul. Akademicka 12, 27-400 Ostrowiec Św.
tel./fax 41 263 21 10, www.wsbip.edu.pl

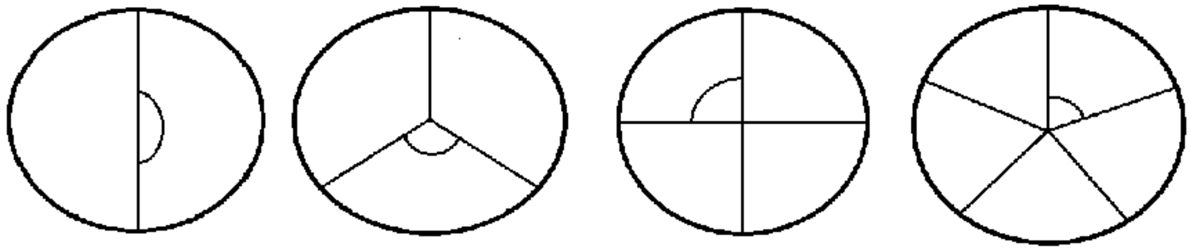
b)



…………………………… ……………………… ………………………….

F.

Okrąg podzielono na równe części. Oblicz, ile stopni mają zaznaczone kąty środkowe.



……………….. …………….. ……………… …...…………….

G.

Oblicz, ile stopni ma kąt środkowy oparty na:

a) – okręgu, b) – okręgu, c) –okręgu, d) –okręgu.

H.

Narysuj kąt środkowy wykorzystując kątomierz:

a) o mierze 203°, b) o mierze 35° , c) oparty na – okręgu , d) oparty na – okręgu .

I.

Oblicz, miarę kąta środkowego, który wyznaczają duża i mała wskazówka zegara o godzinie:

a) 10^{30} , b) 11^{00} , c) 10^{00}.

Ćwiczenie 4

Obliczanie miar kątów środkowych.

A.

Kąt środkowy oparty na – okręgu ma miarę (prawda, fałsz):

a) 60°,

b) 90°,

c) 180°,

d) 30°.

B.

Kąt środkowy oparty na półokręgu ma miarę (prawda - fałsz):

a) 90°,

b) 360°,

c) 180°,

d) 100°.

C.

Wskazówki zegara o godzinie 10:00 wyznaczają kąt środkowy o mierze (prawda - fałsz):

a) 60°,

b) 6°,

c) 30°,

d) 10°.

D.

Kąt środkowy o mierze 30° jest oparty na łuku, który jest (prawda - fałsz):

a) — częścią okręgu,

b) – częścią okręgu,

c) — częścią okręgu,

d) – częścią okręgu.

E.

Dwie prostopadłe średnice tworzą cztery kąty środkowe, każdy o mierze (prawda - fałsz):

a) 180°,

b) 100°,

c) 60°,

d) 90°.

F.

Koło podzielono promieniami na pięć równych części. Każdy z powstałych w ten sposób kątów środkowych ma miarę (prawda - fałsz):

a) 36°,

b) 7°,

c) 90°,

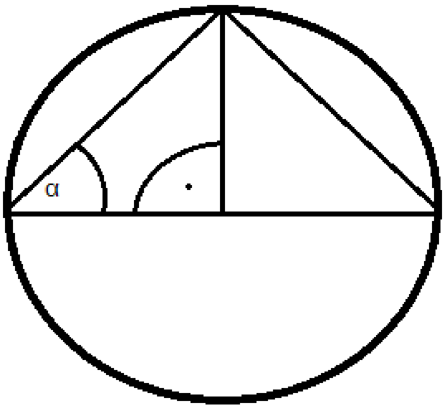
d) 72°.

G.

Na okrągłej tarczy zegara połączono odcinkami punkty oznaczające godzinę trzecią, dziewiątą i dwunastą. Oblicz miary kątów otrzymanego trójkąta.

H.

Podaj miarę kąta α.



a) Każdy uczeń otrzymuje kartę z dyktandem i samodzielnie wykonuje po kolei wszystkie zadania.
b) Po wykonaniu ćwiczeń od A do E następuje sprawdzenie poprawności rozwiązań.
c) Następnie uczniowie rozwiązują ćwiczenia od E do H i znów sprawdzamy poprawność wyników przez czytanie rozwiązań przez kolejnych uczniów.

d) Ewaluacja- uczniowie samodzielnie rozwiązują ćw. 4.
e) Czas pracy 45 min. Jeśli uczniowie nie zdążą rozwiązać całej karty, to pozostałe zadania rozwiązują w domu.

Uczeń:
5) Oblicza długość okręgu i łuku okręgu.

Ćwiczenie 1

Wyznaczanie przybliżeń liczby π i długości okręgu sposobem praktycznym.

Pomoce do ćwiczenia: różne przedmioty w kształcie walca, np. słoiki, puszki itd., nitka, miara krawiecka, linijka, kalkulator.

1) Uczniowie wykonują poniższe ćwiczenie samodzielnie.
2) Wyciągają wniosek i zapisują wzór na długość okręgu.
3) Część wstępna lekcji - wprowadzenie 10min.

Instrukcja do ćwiczenia:

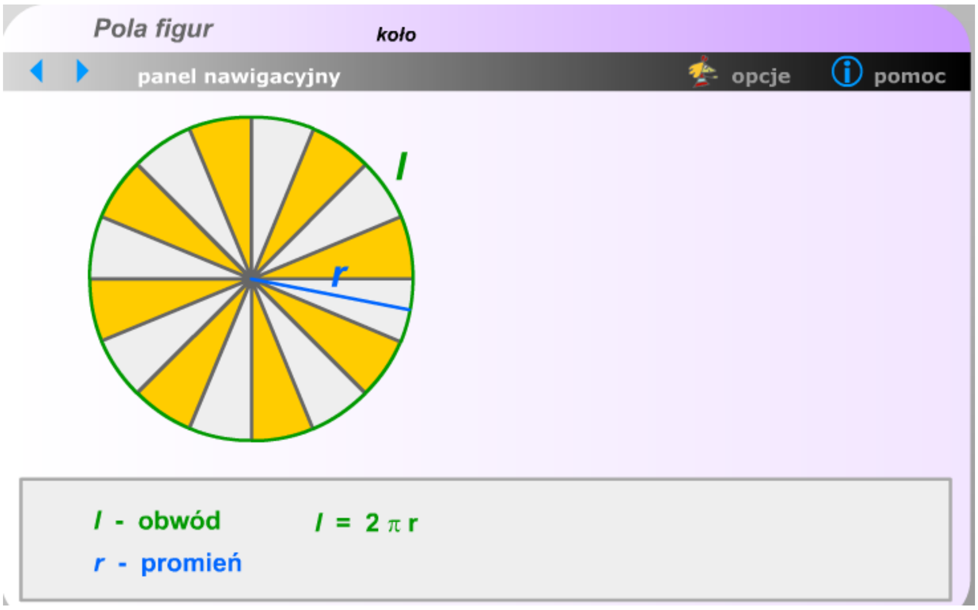
4) Zmierz średnicę przedmiotu, który przyniosłeś.
5) Zmierz jego obwód, tzn. długość okręgu używając nitki lub miary krawieckiej.
6) Podziel długość obwodu przedmiotu przez średnicę, wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.
7) Swoje pomiary zapisz w tabeli.

Lp.	**Obwód przedmiotu (długość okręgu)**	**Długość średnicy**	$\frac{\textbf{obwód}}{\textbf{średnicę}}$
1			
…			
…			
…			
28			

Jeśli **r** oznaczymy długość promienia okręgu, wtedy **2r** długością jego średnicy. Znając r możemy obliczyć długość okręgu o tym promieniu.

Zapoznajcie się, z poglądowym sposobem wyznaczania przybliżonej długości okręgu (długość okręgu oznaczamy literą L).

L= …



Źródło: aplikacja do tablic interaktywnych;

Zadanie 1

Niekiedy mówimy: kwadratowy pokój, kwadratowy chleb, płaskie pudełko, okrągłe pudełko, wierzchołek kuli, ulice prostopadłe, ulice równoległe, słup stoi krzywo.

a) Wyjaśnij, jak potocznie rozumie się te powiedzenia.
b) W każdym przypadku wyjaśnij, o jakiej figurze lub relacji między figurami myślimy.
c) W każdym przypadku opisz tę figurę lub relację między figurami z użyciem terminów matematycznych.

Zadanie 2

Podaj przykłady innych powiedzeń używanych w życiu codziennym. Doprecyzuj je wg schematu opisanego w zadaniu 1.

Uczeń:
6) Oblicza pole koła, pierścienia kołowego, wycinka kołowego.

Ćwiczenie 1

Obliczanie przybliżeń pola koła sposobem praktycznym.

Pomoce do ćwiczenia: dwa koła o tym samym promieniu wycięte z papieru kolorowego; przyrządy, nożyczki, klej.

a) Uczniowie wykonują poniższe ćwiczenie samodzielnie.

b) Wyciągają wniosek i zapisują wzór na pole koła.

c) Część wstępna lekcji - wprowadzenie 10 min.

Instrukcja do ćwiczenia:

1) Wklej jedno koło pod tematem lekcji i poprowadź w nim promień.

2) Drugie koło podziel na takie jednakowe części, których pola potrafisz obliczyć.

3) Wklej utworzoną figurę pod kołem.

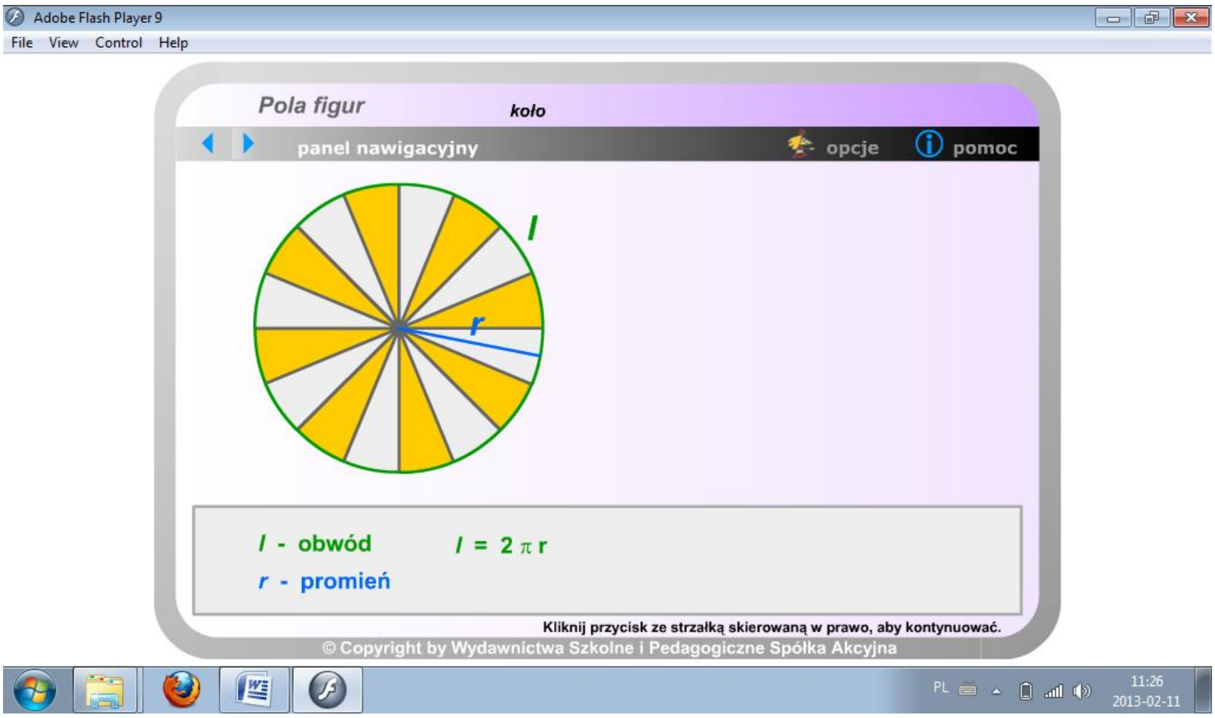
4) Oznacz brzeg wklejonej figury.

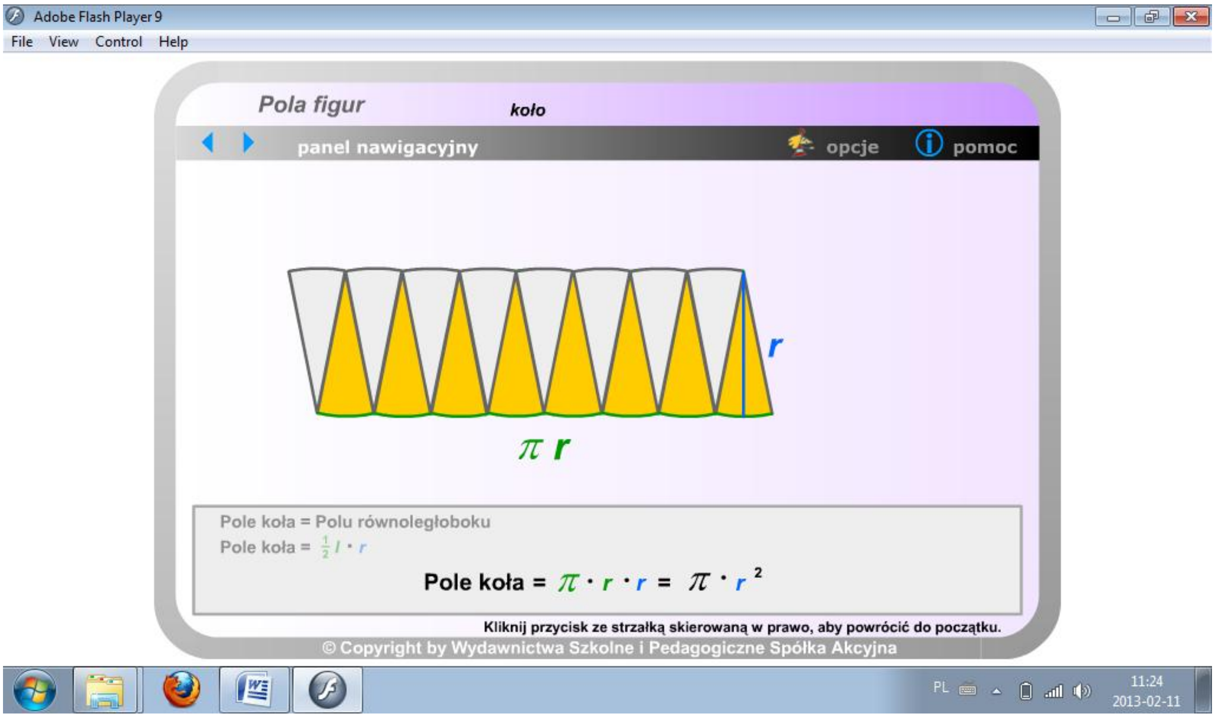
5) Oblicz pole figury.

(Uwaga: Jeżeli uczniowie nie wymyślą, na jakie części pociąć koło, to nauczyciel podpowiada, aby uczniowie pokroili koło tak, jak kroi się tort.)

Nauczyciel przypina na tablicy koło i wycinki koła i prosi ucznia, który wykonał to ćwiczenie, aby zaprezentował swoje rozwiązanie na tablicy.

Nauczyciel wyświetla na tablicy dwa poniższe slajdy.





Źródło: aplikacja do tablic interaktywnych;

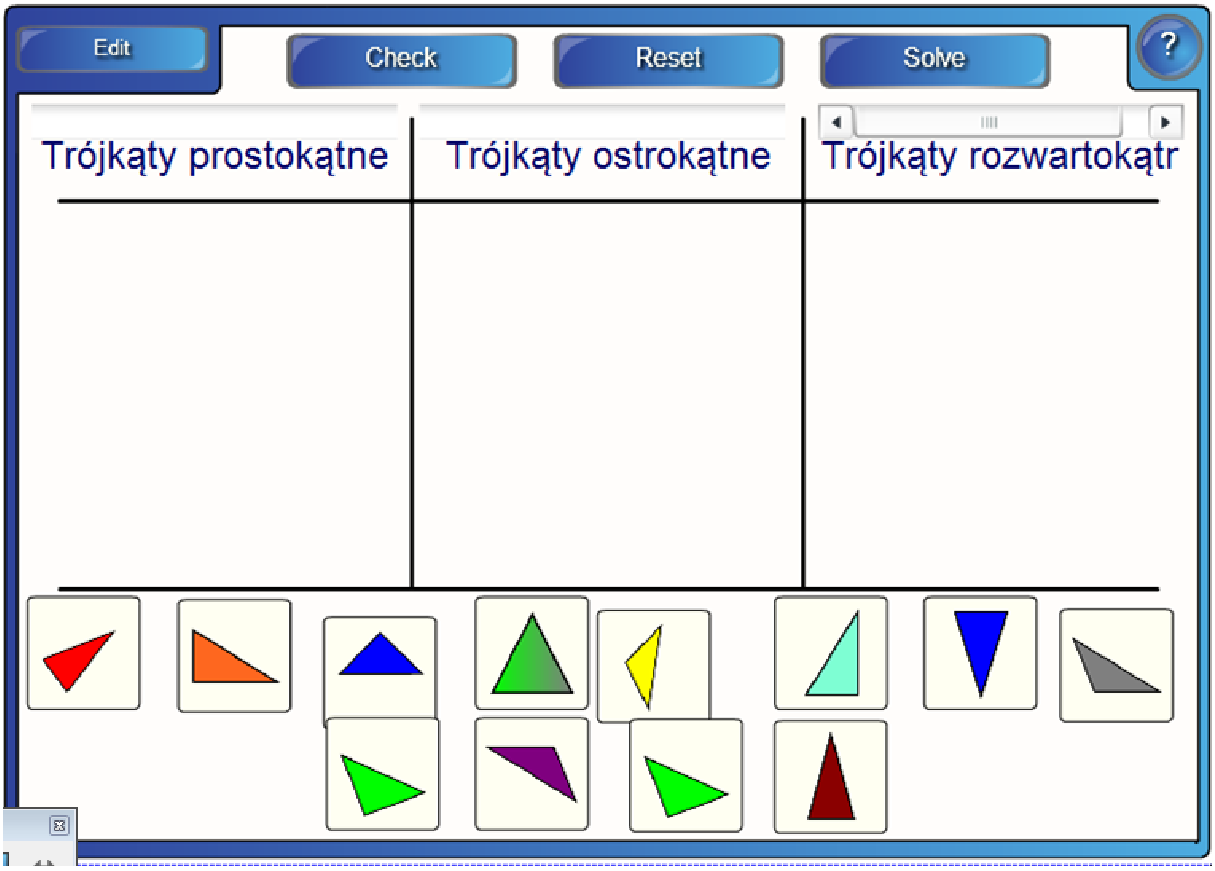
Uczeń:
7) Stosuje twierdzenie Pitagorasa.

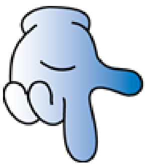
Ćwiczenia interaktywne

Ćwiczenie 1

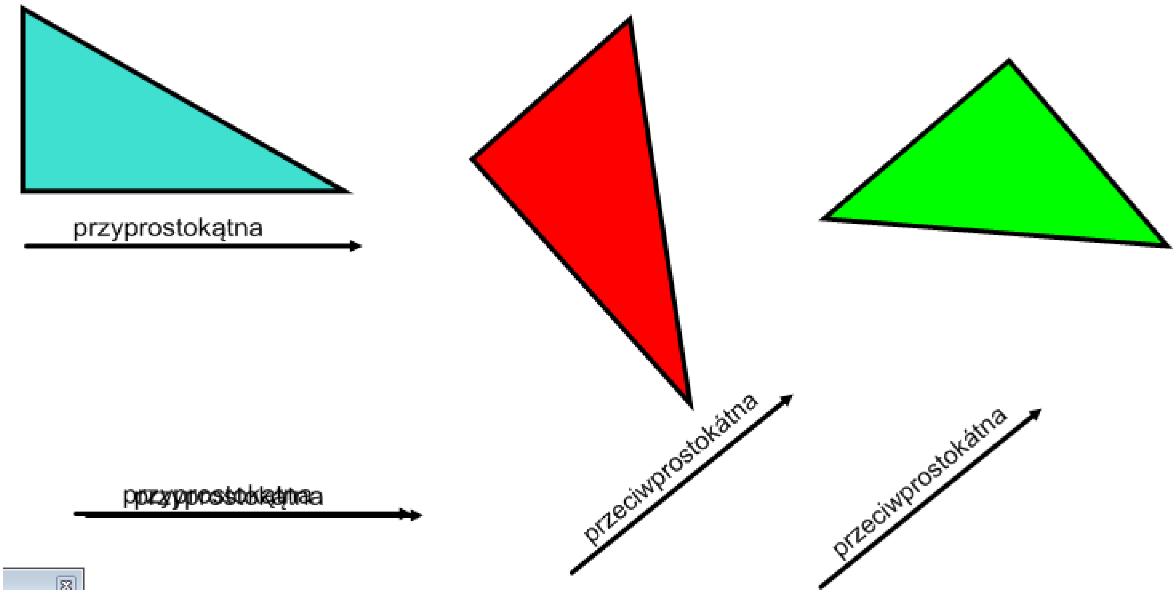
Klasyfikowanie trójkątów ze względu na kąty, ze szczególnym uwzględnieniem trójkąta prostokątnego.

Te ćwiczenia można wykonać również na zwykłej tablicy. Należy tylko wyciąć z kolorowego papieru różne trójkąty i przypinać je magnesami w odpowiednie miejsca w przygotowanej tabelce.





Nazwij boki w poniższych trójkątach

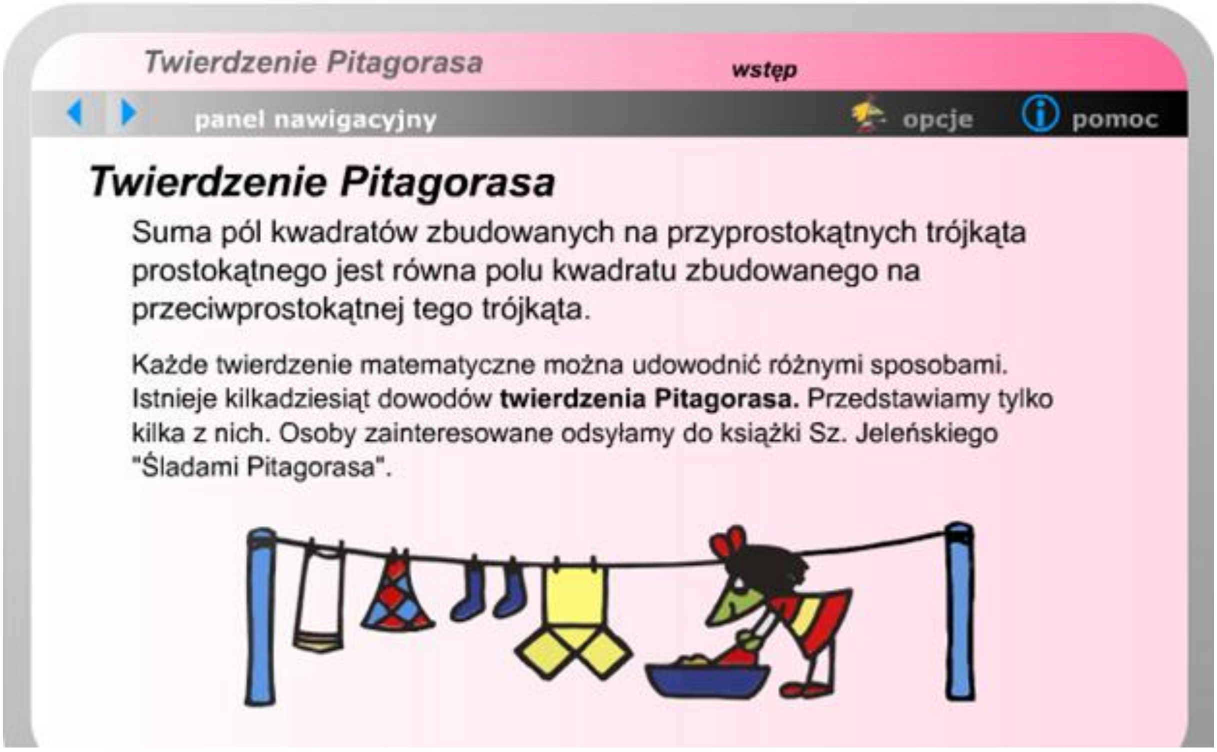


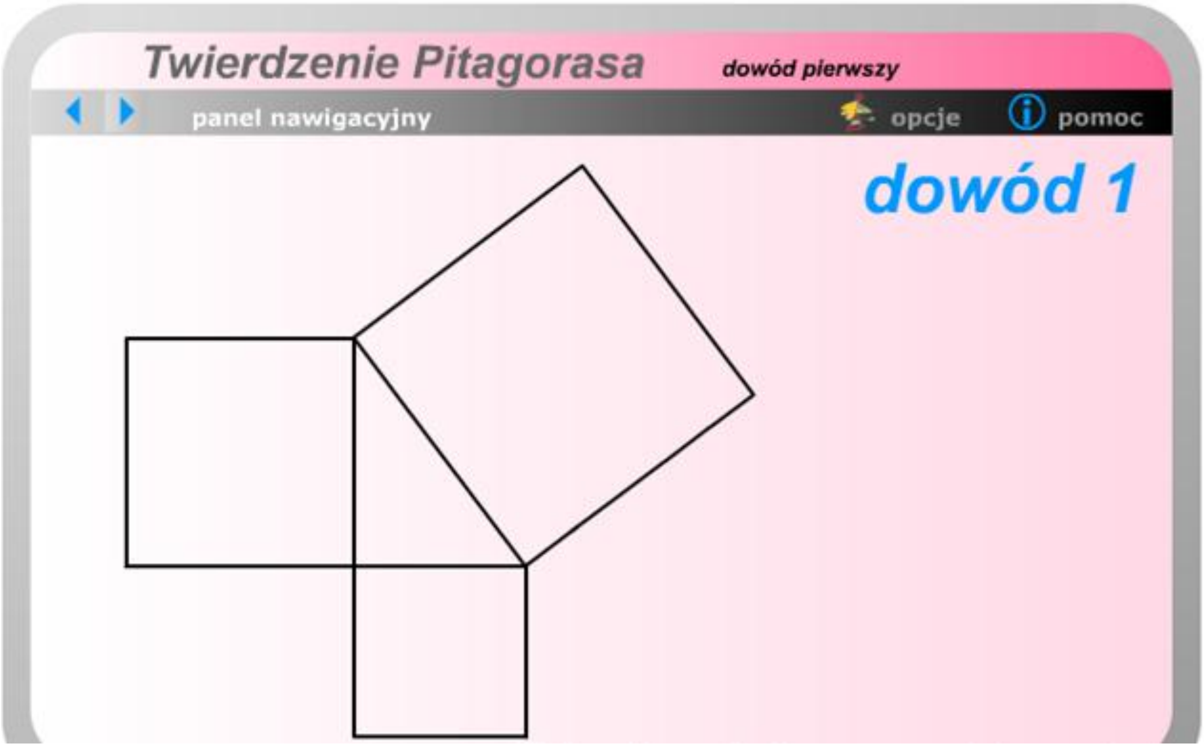
Ćwiczenie 2

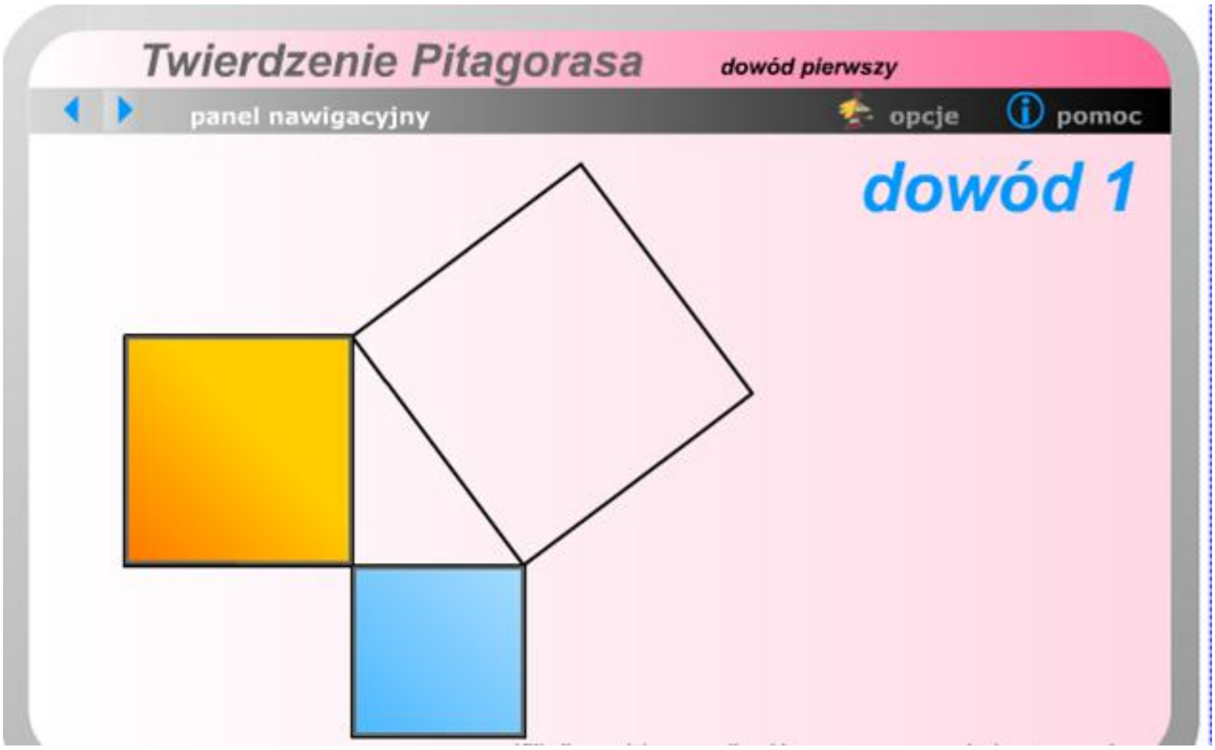
Wyprowadzenie zależności między bokami w trójkątach prostokątnych i sformułowanie twierdzenia Pitagorasa.

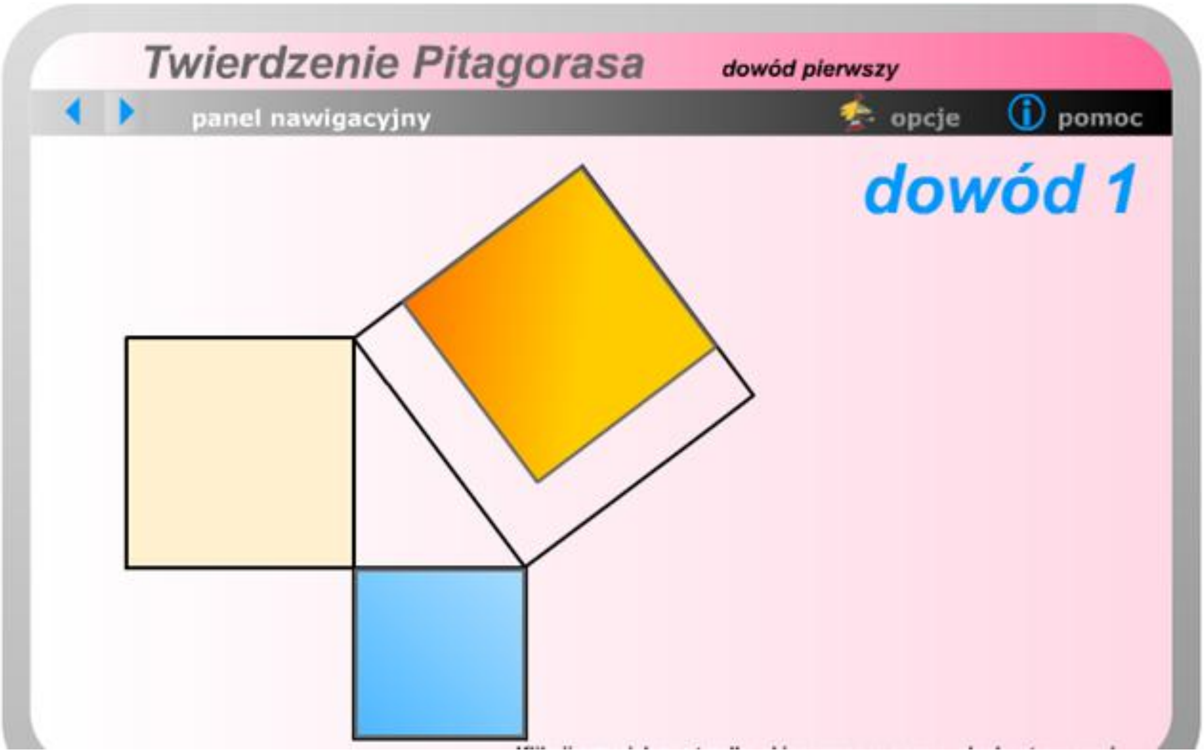
Aby przeprowadzić dowód twierdzenia Pitagorasa uczniowie wycinają z papieru kolorowego trójkąty prostokątne i kwadraty zbudowane na bokach trójkąta prostokątnego. Na lekcję potrzebne są: przyrządy, nożyczki i klej.

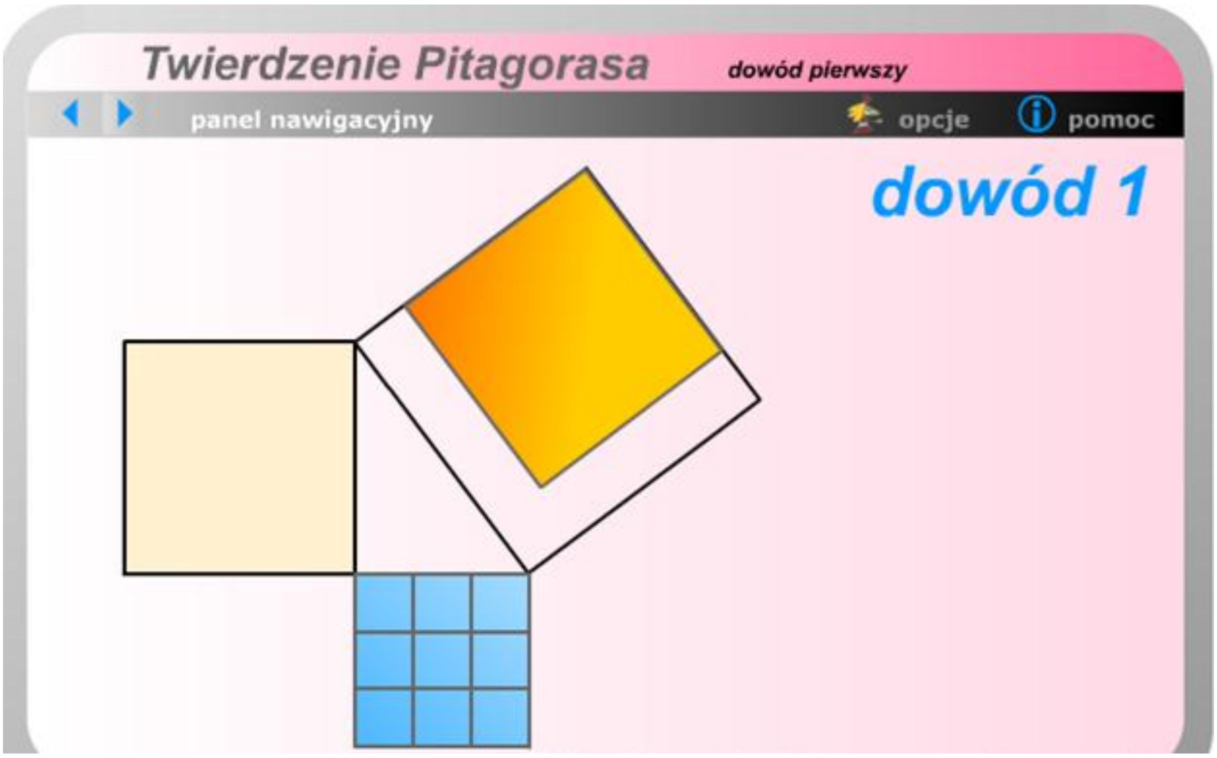
Jeżeli lekcja prowadzona będzie metodą czynnościową to na wykonanie wszystkich ćwiczeń należy przeznaczyć około 25 min.

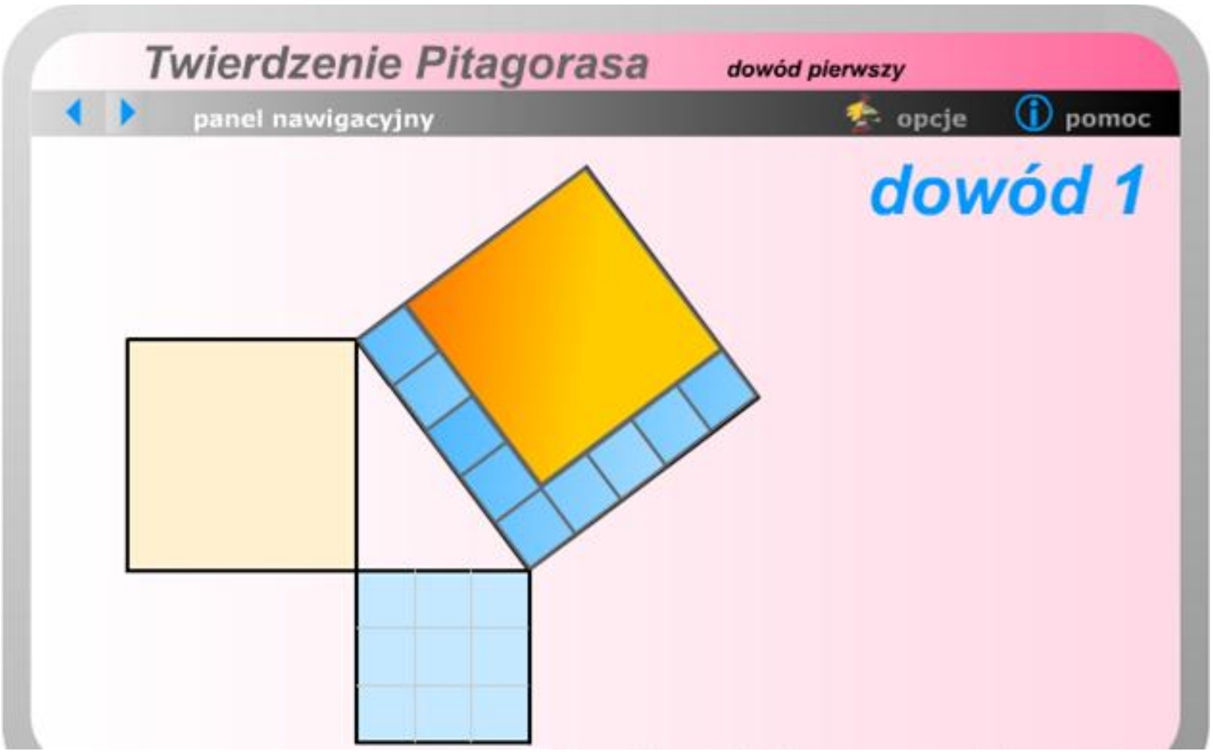


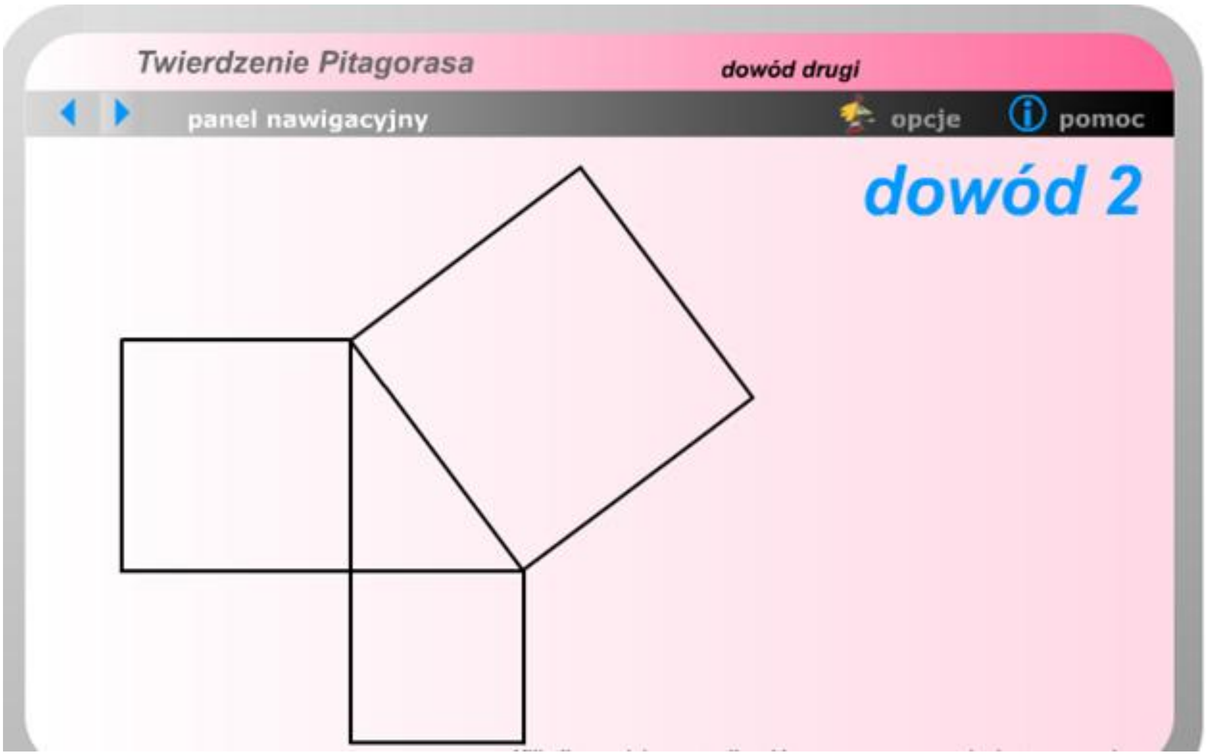

Twierdzenie Pitagorasa
dowód pierwszy
panel nawigacyjny
opcje
pomoc
dowód 1

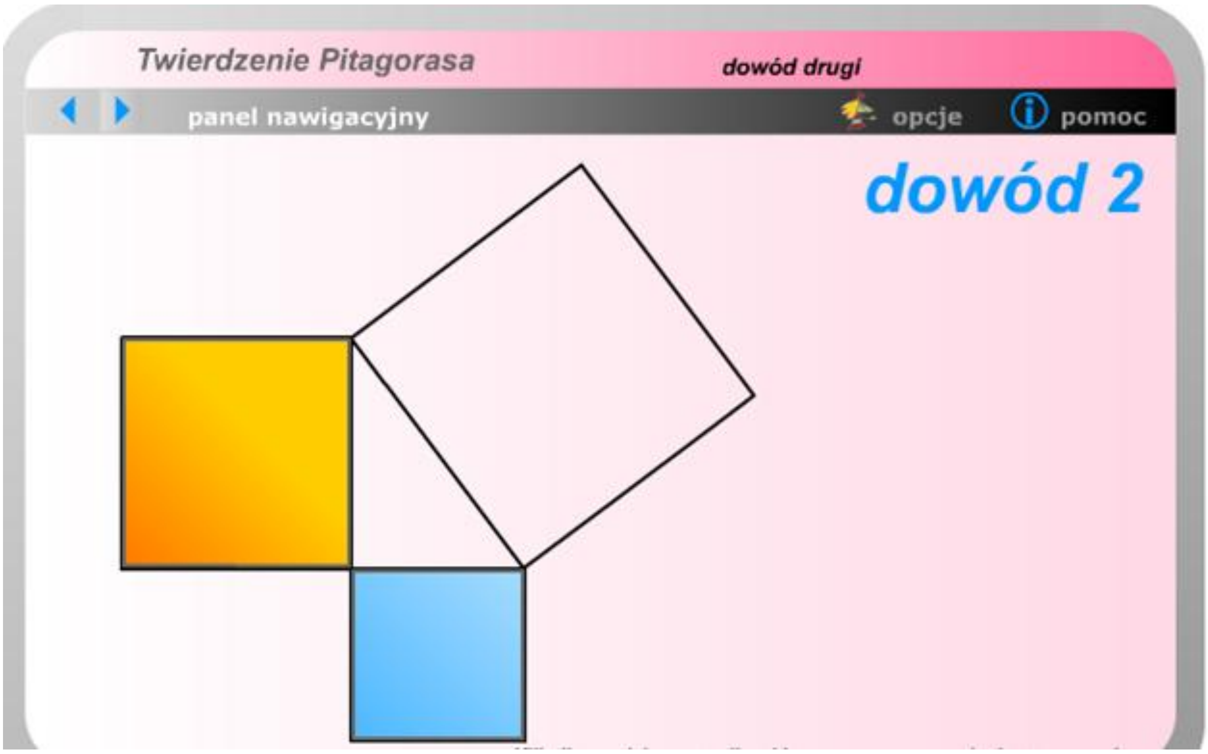

Twierdzenie Pitagorasa
dowód pierwszy
panel nawigacyjny
opcje
pomoc
dowód 1

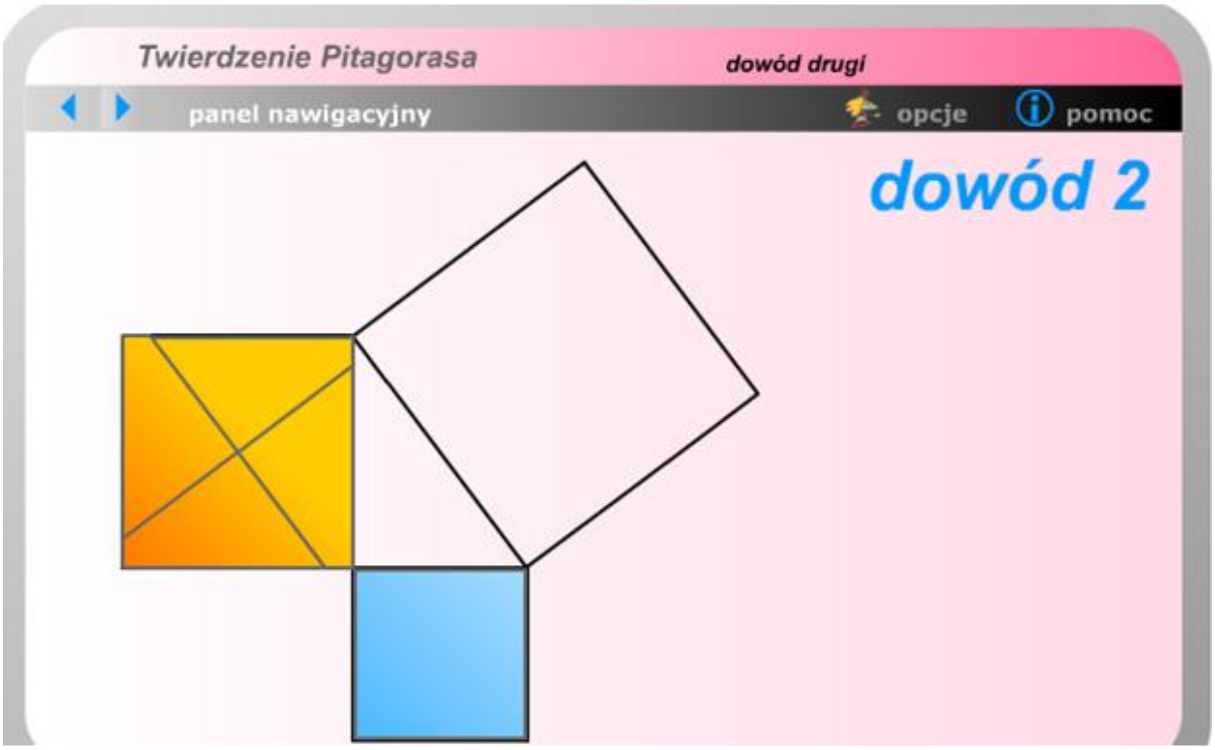

Twierdzenie Pitagorasa
dowód pierwszy
panel nawigacyjny
opcje
pomoc
dowód 1

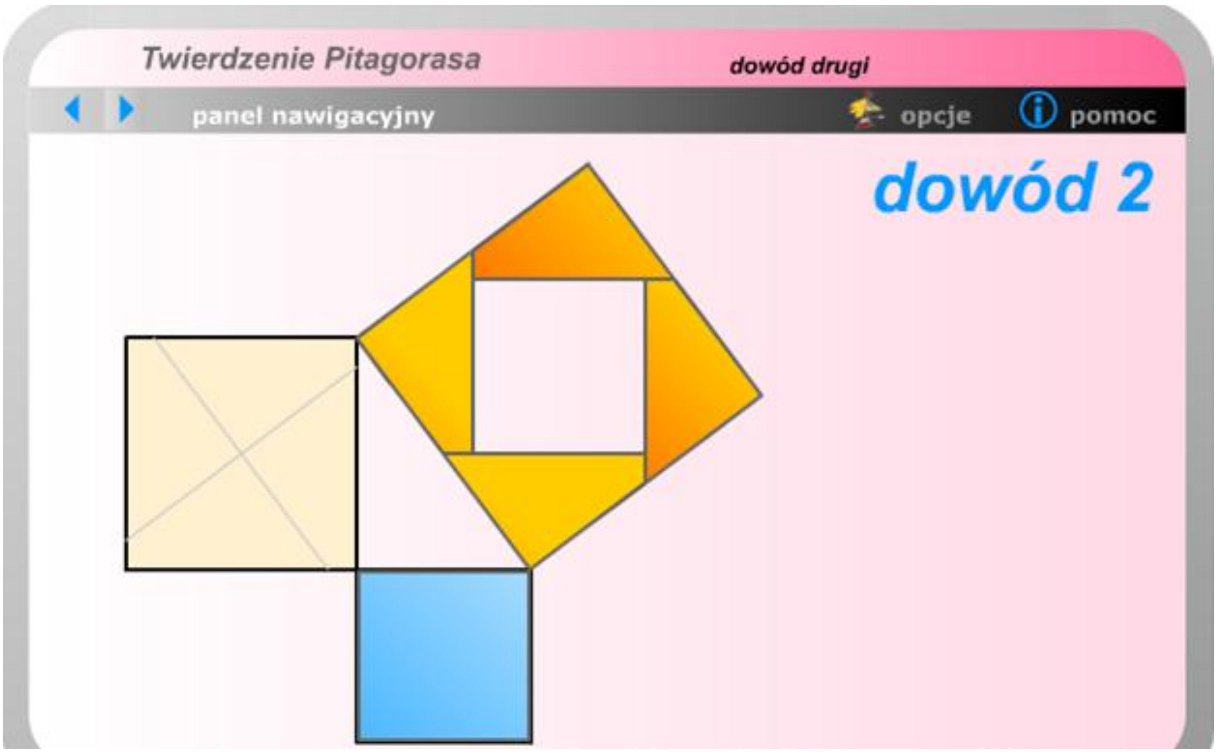

Twierdzenie Pitagorasa
dowód pierwszy
panel nawigacyjny
opcje
pomoc
dowód 1

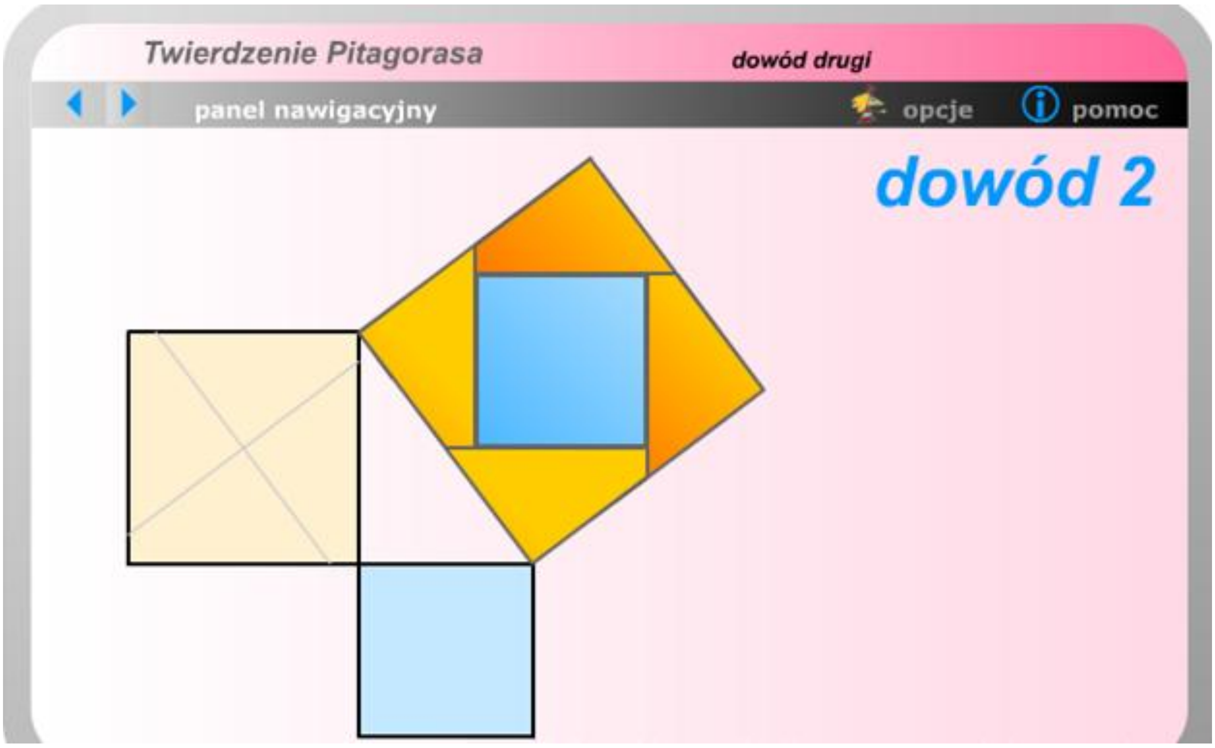

Twierdzenie Pitagorasa
dowód pierwszy
panel nawigacyjny
opcje
pomoc
dowód 1


Twierdzenie Pitagorasa
dowód drugi
panel nawigacyjny
opcje
pomoc
dowód 2


Twierdzenie Pitagorasa
dowód drugi
panel nawigacyjny
opcje
pomoc
dowód 2


Twierdzenie Pitagorasa
dowód drugi
panel nawigacyjny
opcje
pomoc
dowód 2





Źródło: aplikacja do tablic interaktywnych.

KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI
POZNAJMY ŚWIAT
Człowiek - najlepsza inwestycja
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Uczeń:

8) Korzysta z własności kątów i przekątnych w prostokątach, równoległobokach i w trapezach.

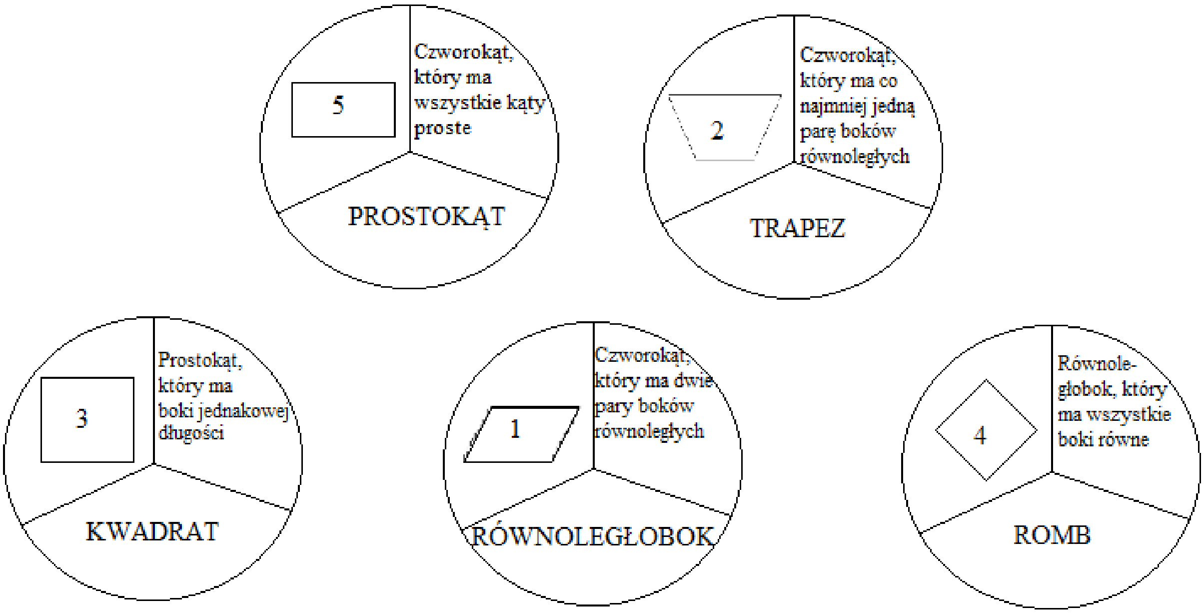
Ćwiczenie 3

Usystematyzowanie własności poznanych czworokątów. Praca w grupach.

Praca w 5 grupach. Wchodząc do klasy uczniowie losują karteczkę z nazwą czworokąta. Następnie siadają przy stoliku z wylosowaną nazwą.

Instrukcja dla grupy:
1) Otrzymacie do rozwiązania cztery zadania.
2) Rozwiązaniem każdego jest kolejny wyraz hasła.
3) Kolejne zadania grupa otrzyma po pełnym rozwiązaniu poprzedniego.
4) Zwycięży grupa, która pierwsza rozwiąże wszystkie zadania i odczyta hasło.

A. Rozsypywanka – każda grupa otrzymuje w kopercie pocięte koła. Ich zadaniem jest ułożenie kół zgodnie z definicjami czworokątów. Po ułożeniu kół i przyporządkowaniu cyfrom liter otrzymujemy pierwszy wyraz hasła.



1⇒P

2⇒R

3⇒Z

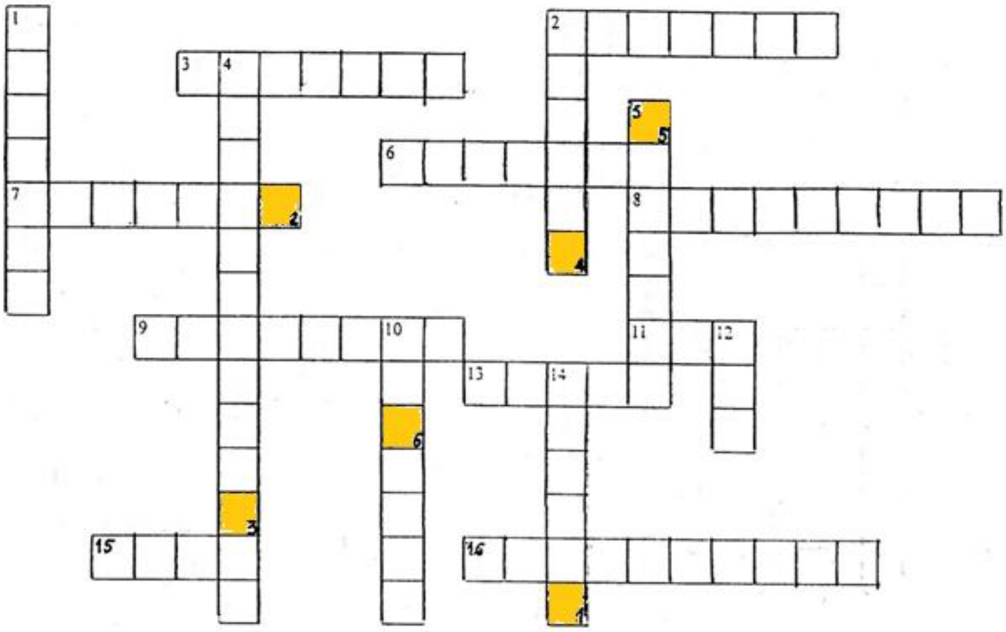
4⇒E

5⇒Z

1	2	3	4	5

Realizator projektu
Wyższa Szkoła Biznesu i Przedsiębiorczości w Ostrowcu Św.
ul. Akademicka 12, 27-400 Ostrowiec Św.
tel./fax 41 263 21 10, www.wsbip.edu.pl

B. Krzyżówka:



Pionowo:

1) Romb, którego wszystkie kąty wewnętrzne mają równe miary.

2) Jedno z pojęć pierwotnych geometrii euklidesowej.

4) Czworokąt, który ma dwie pary boków równoległych.

5) Kąt, którego miara jest równa co najwyżej 180°.

10) Odcinek, którego końcami są punkty okręgu.

12) Część płaszczyzny ograniczona dwoma półprostymi o wspólnym początku.

14) Czworokąt, który ma co najmniej jedną parę boków równoległych.

Poziomo:

2) Odcinek, którego jednym końcem jest środek okręgu, a drugim dowolny punkt okręgu.

3) Wielokąt o najmniejszej liczbie boków.

6) Kąt, którego miara jest większa od 180° i mniejsza od 360°.

7) Boki nierównoległe trapezu.

8) Wielokąt, w którym liczba przekątnych równa jest liczbie boków.

9) Najdłuższa cięciwa.

11) Część okręgu ograniczona dwoma punktami.

13) Kąt, którego miara jest większa od 0° i mniejsza od 90°.

15) Liczba przekątnych trójkąta.

16) Wielokąt, którego suma miar kątów wewnętrznych równa jest 720°.

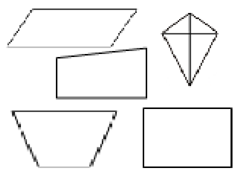
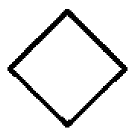
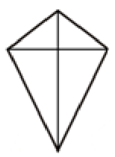
HASŁO – litery z wyróżnionych pól:

C. Jeżeli zdanie jest fałszywe, skreślasz oznaczającą je literkę. Pozostałe litery utworzą hasło.

W każdym równoległoboku przekątne przecinają się pod kątem prostym.	Z
Każdy romb jest kwadratem.	W
Każda średnica koła jest jego cięciwą.	D
W każdym równoległoboku przekątne nachylone są do każdego boku pod takim samym kątem.	A
Suma miar kątów przyległych jest równa 360°.	E
Każdy trapez jest równoległobokiem.	R
Każdy równoległobok jest prostokątem.	Ę
W każdym równoległoboku przekątne są równej długości.	M
Każdy równoległobok jest trapezem.	O
Suma miar kątów wierzchołkowych jest równa 180°.	Y

D. Gra w domino matematyczne. Każda grupa otrzymuje zestaw kart domino. Grę rozpoczynamy od karty z napisem START. Uczeń, który dołożył złą kartę, czeka jedną kolejkę. Wygrywa grupa, która najszybciej ułoży wszystkie karty.

Domino z hasłem.

START	**W**		**CZWOROKĄTY**	**I**	
ROMB	**E**	**Suma miar kątów czworokąta**	**360°**	**D**	**Czworokąt, którego przekątne są prostopadłe**
	**Z**	**Czworokąt, w którym przeciwległe boki są równoległe**	**RÓWNOLEGŁOBOK**	**Y**	**META**

Uczeń:

9) Oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów.

Ćwiczenie 1

Obliczanie pola i obwodu trójkąta. Karta pracy nr 1.

Nauczyciel dzieli klasę na czteroosobowe grupy. Następnie rozdaje karty pracy. Czas pracy około 15 minut. Liderzy grup przedstawiają wyniki. Nauczyciel ocenia pracę poszczególnych grup według ustalonych zasad.

KARTA PRACY NR 1

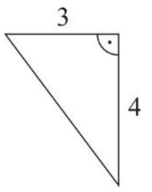
POLE TRÓJKĄTA

1. Oblicz pole trójkąta o podstawie długości a i wysokości h opuszczonej na tę podstawę, jeśli:

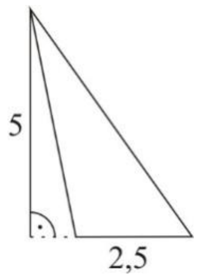
a) $a = 42$ cm $h = 0{,}25$ m; b) $a = 6{,}4$ dm $h = 15$ cm.

2. Który z trójkątów ma największe pole?

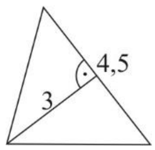
a)



b)



c)



3. Narysuj w zeszycie trzy różne trójkąty, których wysokość wynosi 3 cm. Zmierz długości odpowiednich boków i oblicz pole oraz obwód każdego z trójkątów.

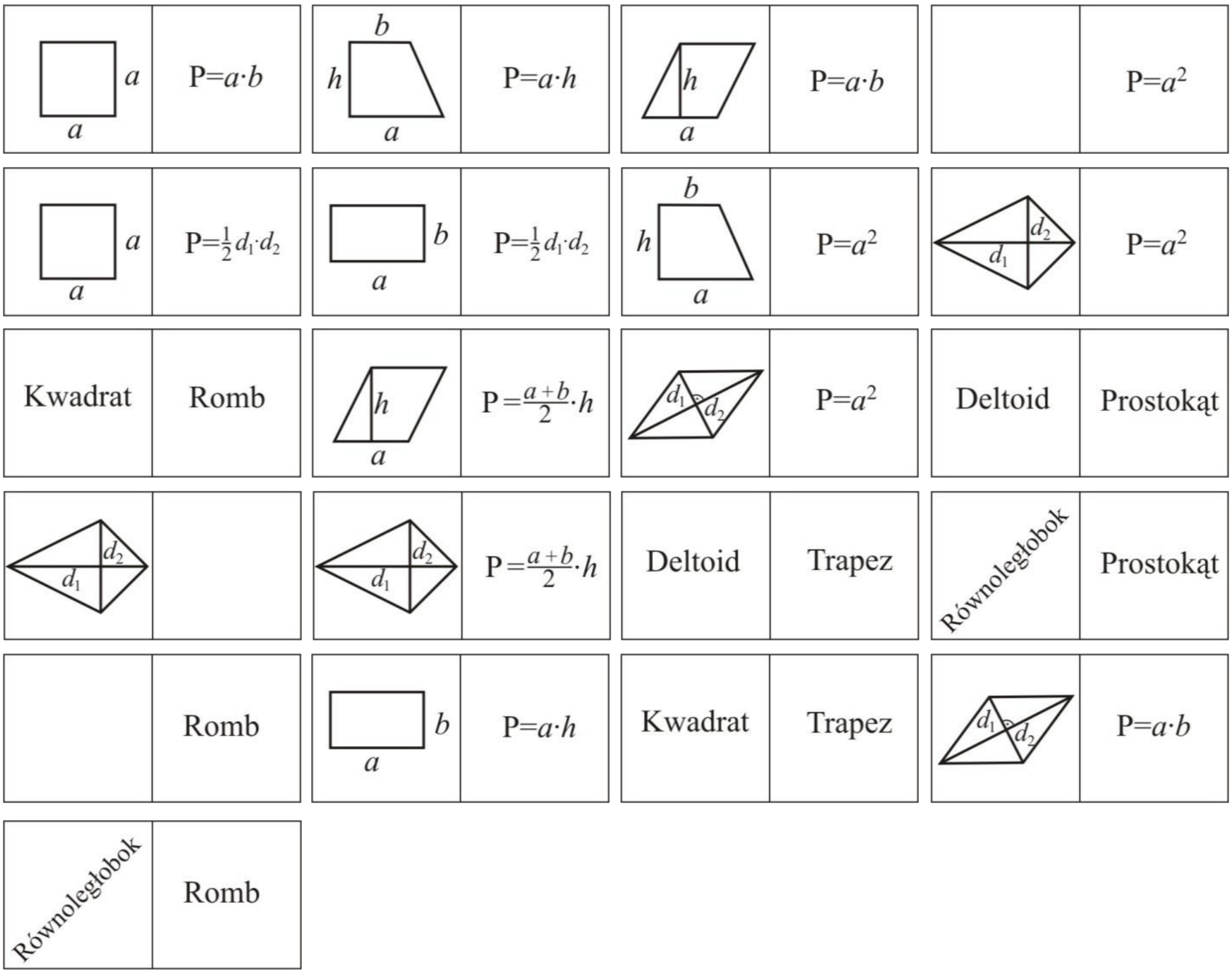
4. Oblicz pole trójkąta o podstawie długości 5,5 cm i wysokości poprowadzonej do tej podstawy stanowiącej 80% jej długości.

Ćwiczenie 2

Gra dydaktyczna domino „Wzory na pola wielokątów”.

Grupy otrzymują kopertę z dominem. Rozkładają kostki domina. Grę rozpoczynamy od dowolnej kostki. Zadaniem grupy jest dołożenie kolejnej odpowiedniej kostki domina.

Grupa, która najszybciej ułoży poprawnie domino otrzymuje 3 punkty, kolejna grupa 2 punkty i następna 1punkt.



Ćwiczenie 3

Gra dydaktyczna „Prawda - fałsz”

Wersja I.
Grupy otrzymują zestaw składający się z planszy i 11 kart. Plansza ma 3 pola: Prawda, Karty, Fałsz. Potasowane karty leżą na środkowym polu. Zadaniem każdej grupy jest ustosunkowanie się do wypowiedzi sformułowanej na karcie i położenie jej na polu Prawda lub Fałsz. Następnie z kart leżących na każdym z tych pól, uczniowie układają BRAWO – z kart prawda lub SUKCES z kart fałsz. Grupa, która rozłoży wszystkie karty prawidłowo, jako pierwsza otrzymuje 3 punkty, kolejne grupy 2 punkty i 1 punkt.

Wersja II.
Gra, w której bierze udział dowolna liczba uczestników gry oraz sędzia. Rozpoczynamy grę od ułożenia na stole planszy z 3 polami: Prawda, Karty, Fałsz. Potasowane karty leżą na środkowym polu, odwrócone stroną z literami do góry. Pierwszy gracz bierze kartę leżącą na górze; po ustosunkowaniu się do wypowiedzi sformułowanej na karcie, kładzie ją na odpowiednim polu. Za poprawne rozwiązanie zadania uczeń otrzymuje 1 punkt, za błędne 0 punktów. Zadanie, które uczestnik rozwiązał błędnie, zostaje decyzją sędziego położone na

właściwym polu. Gra kończy się z chwilą ułożenia wszystkich elementów. Wygrywa uczeń, który zdobył największą liczbę punktów.

PRAWDA	**KARTY**	**FAŁSZ**

Zadania prawda – fałsz.

(karta jest dwustronna - z jednej strony zawiera zadanie a z drugiej literę)

Powierzchnia Świętokrzyskiego Parku Narodowego wynosi 7626,45 ha. Jest to 76,2645 km^2.	**R**
W trójkącie prostokątnym jedna przyprostokątna ma długość 4 cm i jest trzy razy krótsza od drugiej. Pole tego trójkąta wynosi 48 cm^2.	**K**
Znak drogowy „droga z pierwszeństwem przejazdu” ma kształt kwadratu o boku 400 mm. Jego pole wynosi 20 dm^2.	**U**
Na wykonanie znaku drogowego zużywa się 3375 cm^2 blachy ocynkowanej. Wysokość tego znaku opuszczona na podstawę o długości 90 cm wynosi 75 cm.	**B**

Powierzchnia centrum handlowego wynosi 2 ha czyli 20 a.	**S**
Działka w kształcie kwadratu ma taką samą powierzchnię jak działka prostokątna o wymiarach 30 m i 120 m. Na ogrodzenie tej działki potrzeba o 60 m więcej siatki, niż na ogrodzenie działki w kształcie prostokąta.	**A**
Pole rombu o obwodzie 24 cm i wysokości 4,4 cm wynosi 26,4 cm^2.	**W**
Część podłogi wyłożona terakotą ma kształt trapezu równoramiennego o podstawach długości 1,4 m i 80 cm oraz wysokości równej 60 cm ma powierzchnię 0, 66 m^2.	**O**
Rezerwat o powierzchni 200 ha w kompleksie leśnym ma kształt rombu. Ścieżki przyrodnicze biegnące wzdłuż przekątnych mają długości 2500 m i 800 m.	**C**
Dywan w kształcie kwadratu o boku 1,5 m zajmuje połowę powierzchni pokoju, który jest prostokątem o wymiarach 2,5 m na 3 m.	**E**
Boki równoległoboku mają długości 5 cm i 4 cm. Wysokość opuszczona na dłuższy bok wynosi 2 cm, a wysokość opuszczona na krótszy bok ma 3 cm.	**S**

Uczeń:
10) Zamienia jednostki pola.

Ćwiczenie 1

Zamiana jednostek pola.

Praca indywidualna uczniów przez 10 minut.

Chętni uczniowie przedstawiają rozwiązania na tablicy. Poprawne rozwiązanie nauczyciel nagradza plusami.

Zamień jednostki pola:

a) 52 000 m^2 – ile to km^2;

b) 35 000 cm^2 – ile to m^2;

c) 400 m^2 – ile to ha;

d) 200 a – ile to ha;

e) 1,5 km^2 – ile to ha;

f) 0,4 cm^2 – ile mm^2;

g) 0,25 km^2 – ile to m^2;

h) 6 mln m^2 – ile to a;

i) 5000 m^2 – ile to ha.

Ćwiczenie 2
Równość pól.

Praca indywidualna uczniów przez około 5 minut. Uczniowie wyznaczeni przez nauczyciela rozwiązują ćwiczenie na tablicy.

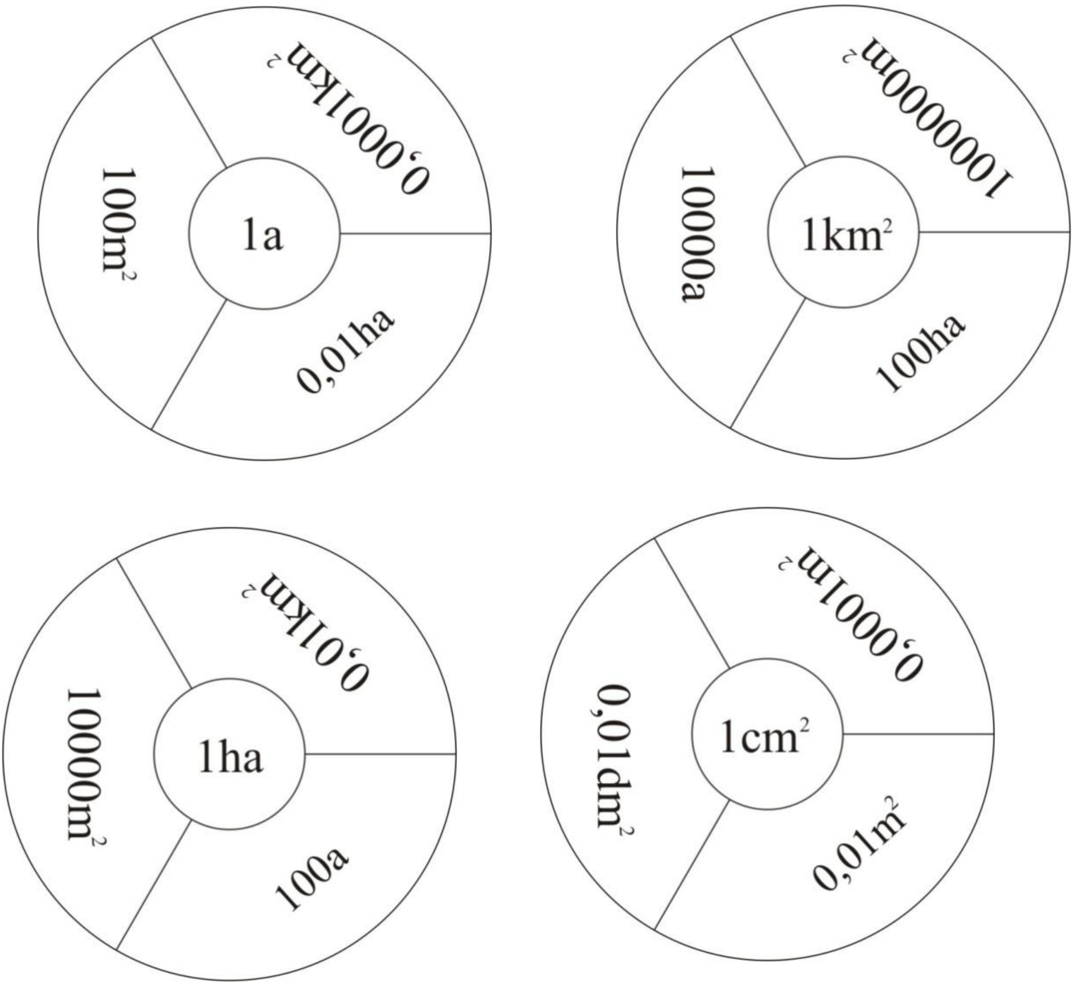
Połącz strzałkami w pary równe powierzchnie.

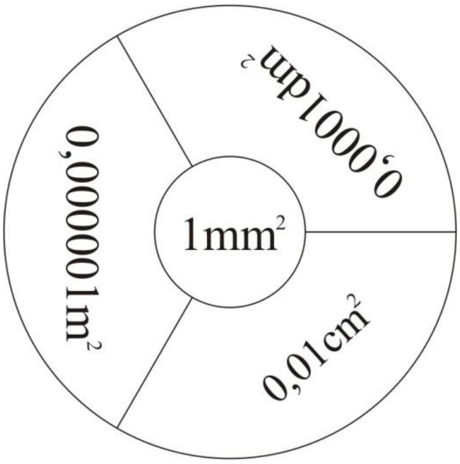
52 a	6,4 ha	520 m^2	5,2 a	0,64 m^2	640 ha
520 m^2	0,000064 ha	64 000 m^2	6,4 km^2	0,52 ha	5,2 a

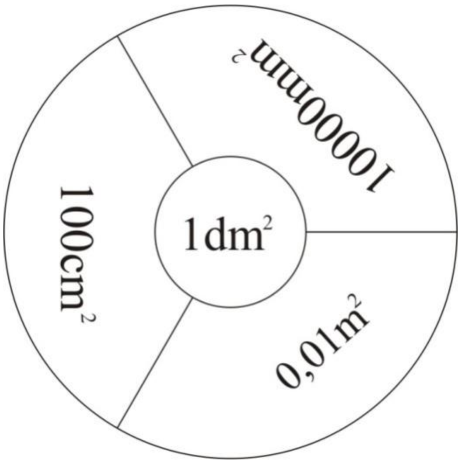
Ćwiczenia 3
Gra dydaktyczna puzzle „Jednostki pola”.

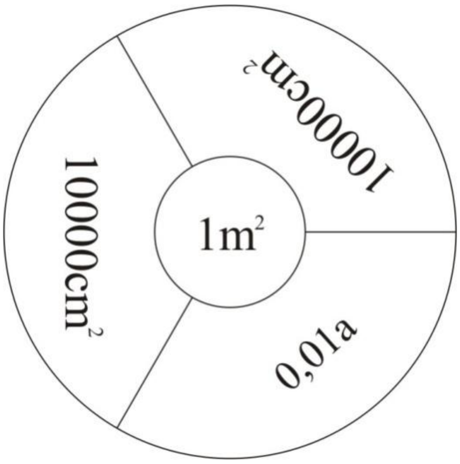
Wersja I.
Grupy otrzymują kopertę z zestawem puzzli. Układają na stole kartoniki w kształcie koła. Zadaniem każdej grupy jest takie dołożenie 3 części pierścienia kołowego, aby jednostki pola były poprawnie zamienione.
Grupa, która najszybciej ułoży poprawnie puzzle otrzymuje 3 punkty, kolejna grupa -2 punkty i następna 1punkt.

Wersja II.
Gra, w której bierze udział dowolna liczba osób. Rozpoczynamy grę od ułożenia na stole kartoników w kształcie koła. Pozostałe elementy leżą rozłożone na stoliku, ale odwrócone czystą stroną do góry. Pierwszy gracz bierze jeden, dowolny element i kładzie obok odpowiedniego koła. Za poprawne dołożenie elementu, uczeń otrzymuje 1 punkt, a gdy zrobi to błędnie 0 punktów. Element, który ułożono błędnie, zostaje ponownie odwrócony czystą stroną do góry i wmieszany w pozostałe elementy. Gra kończy się z chwilą ułożenia wszystkich elementów. Wygrywa uczeń, który zdobył największą liczbę punktów.









Uczeń:
11) Oblicza wymiary wielokąta powiększonego lub pomniejszonego w danej skali.

Nauczyciel dzieli klasę na trzy rzędy. Przedstawiciel każdego rzędu losuje 1 zadanie. Czas wykonania zadania 10 min. Uczniowie grupy, która pierwsza poprawnie rozwiąże zadanie otrzymują plusy.

Ćwiczenie 1
Obliczanie rzeczywistej odległości.

Zadanie 1

Pan Kowalski mieszka w miejscowości A, a pracuje w miejscowości B. Na mapie w skali 1: 500 000 narysował odcinek łączący obie miejscowości. Jaka jest rzeczywista odległość między tymi miejscowościami, jeżeli długość odcinka na mapie wynosi 7,2 cm?

Ćwiczenie 2
Obliczanie rzeczywistych wymiarów prostokąta.

Zadanie 2

Prostokątny pokój Mateusza narysowany w skali 1:100 ma wymiary 4 cm i 2,8 cm. Oblicz rzeczywiste wymiary pokoju. Jaka jest powierzchnia jego podłogi?

Ćwiczenie 3

Obliczanie skali planu.

Zadanie 3

Plan działki ma kształt prostokąta o długości 2,6 cm i szerokości 3,2 cm. Rzeczywista długość działki wynosi 65 m. Oblicz skalę planu.

Uczeń:
12) Oblicza stosunek pól wielokątów podobnych.

Ćwiczenie 5
Obliczanie rzeczywistego pola powierzchni.

Uczniowie pracują parami. Każda para otrzymuje zestaw 2 zadań. Czas wykonania pracy ok. 10 min. Uczniowie zapisują na tablicy wyniki pracy. Sugerujemy, aby pierwsza para, która poprawnie rozwiąże oba zadania otrzymała ocenę bardzo dobrą.

Zadanie 1

Na planie sporządzonym w skali 1:500 gospodarstwo rolne ma powierzchnię 0,32 . Ile hektarów ma to gospodarstwo w rzeczywistości?

Zadanie 2

Oblicz powierzchnię Polski, jeżeli jej powierzchnia na mapie w skali 1:20 000 000 wynosi 7,8 cm^2.

Ćwiczenie 6

Obliczanie stosunku pól wielokątów podobnych, gdy dany jest stosunek ich obwodów.

Uczniowie pracują indywidualnie. Każdy otrzymuje zestaw 2 zadań. Czas wykonania pracy ok. 10 min. Nauczyciel zbiera kartki z rozwiązaniami i ocenia pracę każdego ucznia.

Zadanie 1

Stosunek obwodów prostokątów wynosi –. Oblicz stosunek ich pól.

Zadanie 2

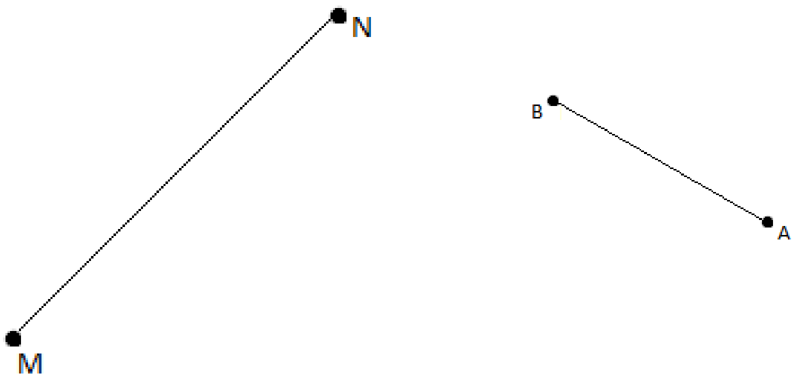
Obwód trójkąta jest równy 4,5dm, a obwód trójkąta do niego podobnego jest równy 5,4dm. Oblicz stosunek pól tych trójkątów.

Uczeń:
13) Rozpoznaje wielokąty przystające i podobne.

Ćwiczenie 1.
Określanie skali podobieństwa.

Praca indywidualna uczniów przez 5 minut. Sugerujemy, aby trzej pierwsi uczniowie, którzy poprawnie rozwiążą ćwiczenie nauczyciel nagrodził plusami. Następnie uczniowie wyznaczeni przez nauczyciela rozwiązują ćwiczenie na tablicy.

Oblicz skalę podobieństwa odcinków przedstawionych na rysunku. Czy istnieje tylko jedna odpowiedź?



Ćwiczenie 2
Obliczanie skali podobieństwa.

Praca indywidualna uczniów przez 5 minut. Uczeń wyznaczony przez nauczyciela rozwiązuje ćwiczenie na tablicy.

Dany jest kwadrat k_1 o boku długości 9 cm i kwadrat k_2, którego pole jest równe 2025 cm^2.Oblicz skalę podobieństwa kwadratów k_2 , k_1.

Ćwiczenie 3
Rozpoznawanie wielokątów przystających.
Uczniowie pracują parami. Każda para otrzymuje zestaw 2 zadań. Czas wykonania zadania ok. 10 min. Uczniowie zapisują na tablicy wyniki pracy.

Zadanie 1
W prostokącie ABCD poprowadzono przekątną BD. Czy trójkąty BCD i ABD są przystające?

Zadanie 2
W równoległoboku ABCD narysuj przekątne AC i BD. Znajdź trójkąty przystające.

Ćwiczenie 4
Rozpoznawanie figur podobnych.

Praca indywidualna uczniów przez 5 minut. Uczeń wyznaczony przez nauczyciela odczytuje rozwiązanie.

Które z następujących figur są podobne?

Każde dwa odcinki

Każde dwa kwadraty

Odcinek i prosta

Każde dwa trójkąty równoboczne

Kwadrat i prostokąt

Każde dwa wielokąty foremne o tej samej liczbie boków

Uczeń:
14) Stosuje cechy przystawania trójkątów.

Ćwiczenie 1
Rysowanie trójkątów przystających.
Uczniowie pracują indywidualnie przez 5 min. Uczeń wyznaczony przez nauczyciela rozwiązuje zadanie na tablicy.

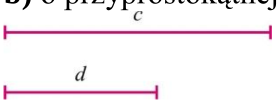
Narysuj trójkąt równoboczny o boku długości 3 cm, a następnie trzy różne trójkąty przystające do niego mające z nim po jednym boku wspólnym.

Ćwiczenie 2, Ćwiczenie 3, Ćwiczenie 4, Ćwiczenie 5
Konstrukcja trójkątów na podstawie cech przystawania.
Podział klasy na 4 grupy. **I** grupa rozwiązuje **Ćw. 2, II** grupa rozwiązuje **Ćw. 3, a III - Ćw. 4, IV – Ćw.5.**

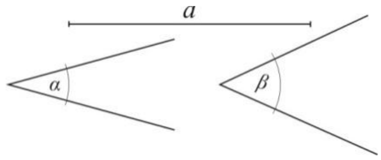
Czas pracy około 15 minut.

Wyznaczeni, przez lidera grupy, uczniowie prezentują rozwiązanie na tablicy.

Ćw. 2 Skonstruuj trójkąt prostokątny:
a) o przyprostokątnych *c* i *d*;
b) o przyprostokątnej równej *d* i przeciwprostokątnej równej *c*.



Ćw. 3 Skonstruuj trójkąt o boku równym *a* i kątach leżących przy tym boku równych α i β.



Ćw. 4 Skonstruuj trójkąt prostokątny *ABC* o kącie prostym przy wierzchołku *C*, w którym $|\angle BAC| = 30°$ oraz $|AB| = 4{,}5$ cm.

Ćw. 5 Skonstruuj trójkąt, w którym dwa boki mają długości 0,3 dm i 45 mm, a kąt zawarty między nimi ma miarę 110°.

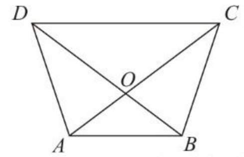
Ćw. 6 – Rozpoznawanie trójkątów przystających na rysunku. **Karta pracy na podsumowanie lekcji.**
Podział klasy na czteroosobowe grupy. Rozdanie kart pracy. Czas pracy około 15 minut. Liderzy grup przedstawiają wyniki. Nauczyciel ocenia pracę poszczególnych grup.

KARTA PRACY

PRZYSTAWANIE TRÓJKĄTÓW

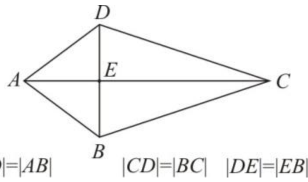
1. Wypisz, co najmniej trzy pary trójkątów przystających.

a)



$|DO|=|CO|$ $|AO|=|BO|$

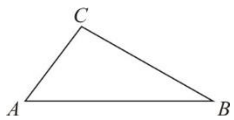
b)



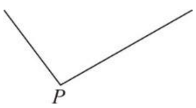
$|AD|=|AB|$ $|CD|=|BC|$ $|DE|=|EB|$

……………………………. …………………………….
……………………………. …………………………….
……………………………. …………………………….

2. Dokończ rysunek tak, aby otrzymany trójkąt był przystający do trójkąta *ABC*.



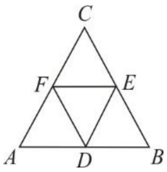
a)

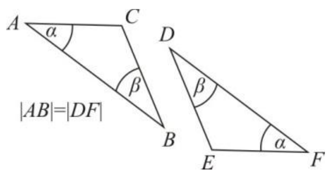


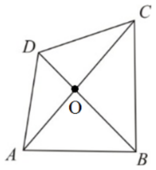
b)

3. Rozstrzygnij, czy pary trójkątów są przystające.

a) trójkąty *ADF* i *FEC*; b) trójkąty *ABC* i *DEF*; c) trójkąty *ABD* i *ABC*.







D,E,F- są środkami boków trójkąta ABC

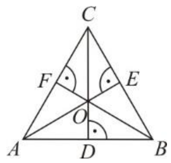
AO = OC

TAK / NIE

TAK / NIE

TAK / NIE

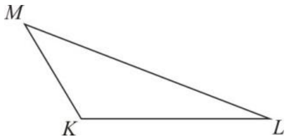
4. Wiedząc, że trójkąt *ABC* jest równoboczny, wypisz wszystkie trójkąty, które są przystające do:



a) trójkąta *ADC*………………………………..

b) trójkąta *BEO*………………………………..

5. Narysuj trójkąt przystający do trójkąta *KLM* , wykorzystując cechy przystawania trójkątów:



a) *bbb*; b) *bkb*; c) *kbk*.

Uczeń:

15) Korzysta z własności trójkątów prostokątnych podobnych.

Ćwiczenie 1, Ćwiczenie 2

Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem własności trójkątów prostokątnych podobnych.

Uczniowie pracują parami. Każda para otrzymuje zestaw 2 zadań. Czas wykonania zadania ok. 10 min. Uczniowie zapisują na tablicy wyniki pracy. Sugerujemy, aby pierwsza para uczniów, która poprawnie rozwiąże oba zadania otrzymała ocenę bardzo dobrą.

Zadanie 1

Trójkąt prostokątny ABC jest podobny do trójkąta prostokątnego KLM w skali $k = 4$. Znajdź długości przyprostokątnych KL i LM, jeżeli długość przyprostokątnej AB jest równa 12 cm , długość drugiej przyprostokątnej stanowi 0,75 długości boku AB.

Zadanie 2

W trójkącie prostokątnym ABC stosunek długości przyprostokątnych jest równy —, a w trójkącie prostokątnym MNP długości boków wynoszą 18 cm, 7,5 cm, 19,5 cm. Czy te trójkąty są podobne?

Uczeń:

16) Rozpoznaje pary figur symetrycznych względem prostej i względem punktu. Rysuje pary figur symetrycznych.

Nauczyciel dzieli klasę na trzy grupy. Uczniowie rozwiązują zadania w grupach.

Grupa I rozwiązuje zadania z karty pracy nr 1, grupa II rozwiązuje zadania z karty pracy nr 2, grupa III - zadania z karty pracy nr 3. Czas wykonania pracy 25 min. Nauczyciel ocenia pracę grup według wcześniej ustalonych kryteriów.

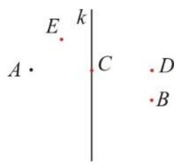
Ćwiczenie 1
Symetria względem prostej **Karta pracy nr 1.**

KARTA PRACY NR 1

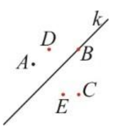
SYMETRIA WZGLĘDEM PROSTEJ

1. Zaznacz kolorem punkt symetryczny do punktu *A* względem prostej *k*.

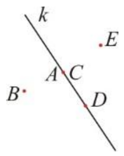
a)



b)

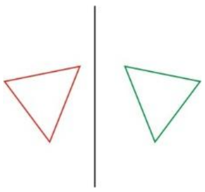


c)

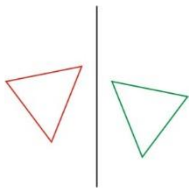


2. Napisz pod rysunkami, dlaczego trójkąty nie są symetryczne względem prostej.

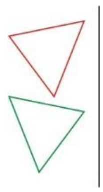
a)



b)



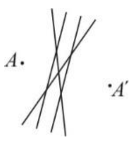
c)



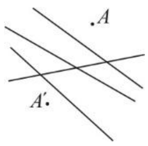
…………………….. ……………………. ………………………

3. Zaznacz kolorem prostą, względem której punkty *A* i *A´* są symetryczne.

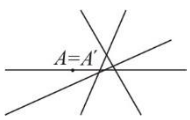
a)



b)



c)



4. Uzupełnij zdania wstawiając wyrazy: *równych*, *prostej*, *przystające*, *symetryczny sam do siebie*.

Punkt leżący na prostej jest …………………………………………… względem tej prostej.

Punkty symetryczne względem ……………………… leżą po przeciwnych stronach tej ……………..…… w ………………….. odległościach od …………………… .

Figury symetryczne względem prostej są ………………………… .

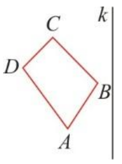
Ćwiczenie 2
Rysowanie figur symetrycznych względem prostej. Karta pracy nr 2.

KARTA PRACY NR 2

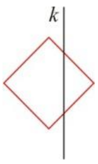
RYSOWANIE FIGUR SYMETRYCZNYCH WZGLĘDEM PROSTEJ

1. Narysuj figury symetryczne do danych względem prostej *k*.

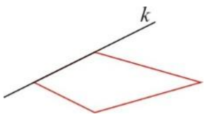
a)



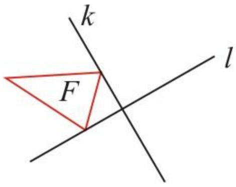
b)



c)

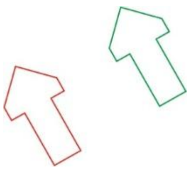


2. Narysuj figurę symetryczną do figury *F* względem prostej *k*, a następnie figurę symetryczną do otrzymanej względem prostej *l*.

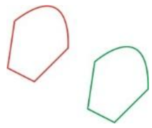


3. Narysuj prostą, względem której figury na rysunkach są symetryczne.

a)



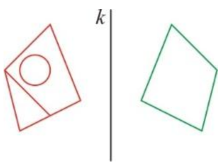
b)



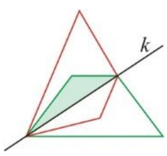
c)

4. Uzupełnij rysunki tak, aby figury były symetryczne względem prostej *k*.

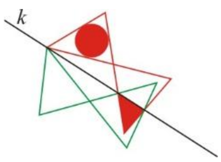
a)



b)



c)



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

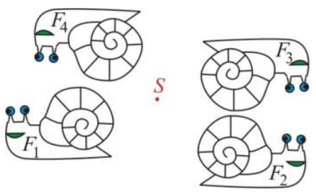
Ćwiczenie 3
Symetria względem punktu. Karta pracy 3.

KARTA PRACY NR 3

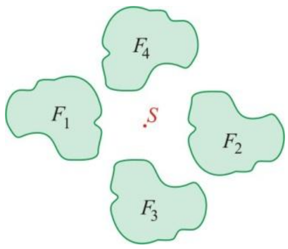
SYMETRIA WZGLĘDEM PUNKTU

1. Które figury są symetryczne względem punktu *S* ?

a)

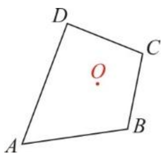


b)

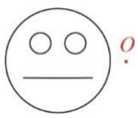


2. Narysuj figury symetryczne do danych względem punktu *O*.

a)

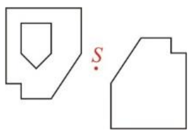


b)

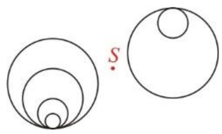


3. Uzupełnij rysunki tak, aby figury były symetryczne względem punktu *S*.

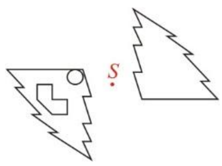
a)



b)



c)



Uczeń:

17) Rozpoznaje figury, które mają oś symetrii i figury, które mają środek symetrii. Wskazuje oś symetrii i środek symetrii figury.

Uczniowie pracują indywidualnie. Uzupełniają Kartę pracy nr1, następnie Kartę pracy nr 2. Czas wykonania każdego ćwiczenia 15 min. Uczniowie wskazani przez nauczyciela głośno odczytują rozwiązanie.

Ćwiczenie 3
Oś symetrii figury. Karta pracy nr 1.

KARTA PRACY NR 1

OŚ SYMETRII FIGURY

1. Która z figur jest symetryczna sama do siebie jedynie względem swoich przekątnych:

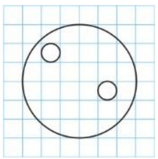
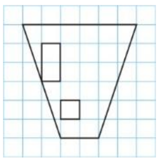
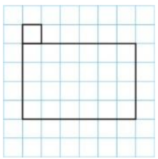
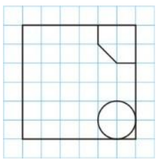
a) kwadrat; c) sześciokąt foremny;

b) prostokąt; d) romb?

2. Podaj, ile osi symetrii mają figury na zdjęciach.

3. Poniższe rysunki uzupełnij tak, aby narysowane figury posiadały:

a) jedną oś symetrii; b) dwie osie symetrii.

4.Które cyfry mają osie symetrii? Wskaż te osie.

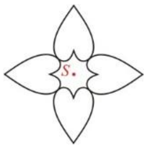
Podaj przykład liczby trzycyfrowej, której symbol napisany cyframi arabskimi (rzymskimi) ma co najmniej jedną oś symetrii oraz przykład liczby czterocyfrowej, której symbol napisany cyframi ma dokładnie dwie osie symetrii.

Czy potrafisz wskazać wszystkie takie liczby

Ćwiczenie 4
Środek symetrii figury. Karta pracy nr 2.

KARTA PRACY NR 2.

ŚRODEK SYMETRII FIGURY

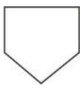


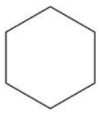
Punkt *S* jest środkiem symetrii tej figury, więc figura ta jest figurą środkowosymetryczną.

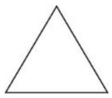
Ta figura nie ma środka symetrii, nie jest więc figurą środkowosymetryczną.

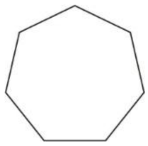
1. Które z poniżej narysowanych figur są środkowosymetryczne?

a) 

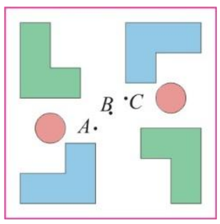
b) 

c) 

d) 

e) 

2. Który z punktów jest środkiem symetrii narysowanej figury?



3. Narysuj trapez równoramienny *ABCD*, a następnie uzupełnij rysunek tak, aby otrzymana figura miała środek symetrii, którym jest:

a) punkt *A*;

b) środek podstawy *AB*.

4. Narysuj tak czworokąt, w którym dwie pary boków mają tę samą długość, aby był:

a) jednocześnie osiowosymetryczny i środkowosymetryczny;

b) osiowosymetryczny, ale nie miał środka symetrii;

c) środkowosymetryczny, ale nie miał osi symetrii.

Uczeń:
18) Rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta.

Uczniowie pracują indywidualnie przez 5 min. Uczeń wyznaczony przez nauczyciela odczytuje rozwiązanie. Za poprawne rozwiązanie otrzymuje plusa.

Ćwiczenie 3

Rozpoznawanie dwusiecznej kąta.

. Z

. Czy narysowana prosta to dwusieczna kąta?

Ćwiczenie 4

Własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta.

Uczniowie pracują indywidualnie przez 5 min. Uczeń wyznaczony przez nauczyciela odczytuje rozwiązanie. Za poprawne rozwiązanie otrzymuje plusa.

Oceń prawdziwość każdego ze zdań. Podkreśl zdania prawdziwe.

1. Symetralna odcinka to prosta prostopadła do odcinka.

2. Dwusieczna kąta dzieli go na 2 kąty przystające.

3. Symetralna odcinka jest jedną z jego osi symetrii.

4. Punkty leżące na symetralnej odcinka są jednakowo odległe od jego końców.

5. Punkty leżące na dwusiecznej kąta są jednakowo odległe od jego wierzchołka.

Uczeń:
19) Konstruuje symetralną odcinka i dwusieczną kąta.

Ćwiczenie 1
Konstrukcja symetralnej odcinka i dwusiecznej kata.

Ćwiczenie 2
Konstrukcja symetralnych boków i dwusiecznych kątów trójkąta prostokątnego i ostrokątnego.

Ćwiczenie 3
Podział odcinka, kąta na 2^n równych części.

Ćwiczenie 4

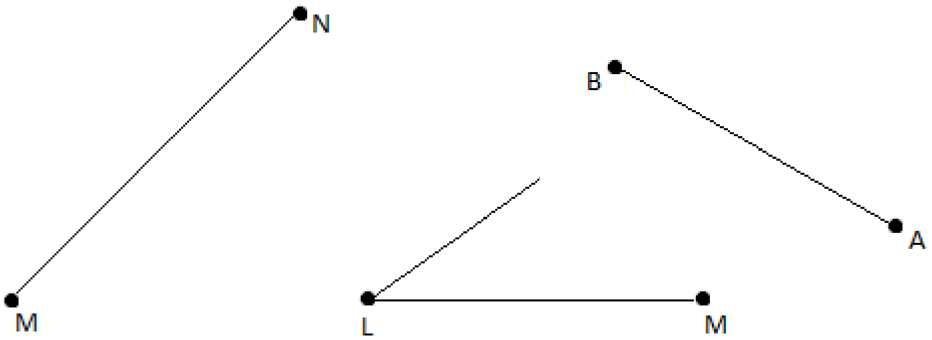
Konstrukcja – – odcinka o długości a.

Ćwiczenie 5
Konstrukcja symetralnej.

Uczniowie pracują indywidualnie. Uzupełniają kartę pracy. Czas wykonania ćwiczenia 20 min.
Prowadzący na bieżąco kontroluje wykonanie zadań, by w razie potrzeby udzielić uczniom pomocy. Po wykonaniu zadania ochotnicy z każdej grupy wykonują zadania na tablicy.

Karta pracy do ćwiczeń 1, 2, 3, 4 i 5.

KARTA PRACY
1. Wyznacz konstrukcyjnie środki odcinków AB i MN oraz dwusieczną kąta KLM

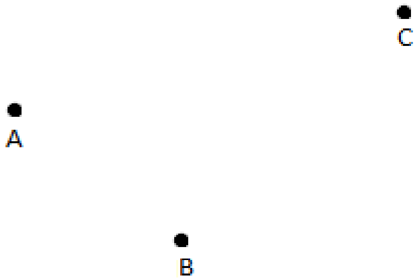


2. Skonstruuj symetralne boków i dwusieczne kątów trójkąta prostokątnego i ostrokątnego.

3. Narysuj odcinek MN i kąt rozwarty NKM. Każdą z figur podziel konstrukcyjnie na: a) 4 równe części, b) 8 równych części.

4. Dany jest odcinek a. Skonstruuj odcinki równe: a) – b) – c) – d) – , e) 2 –

5. W którym miejscu trzeba wybudować studnię, aby każdy z trzech gospodarzy miał do niej tę samą odległość? Wzajemne położenie gospodarstw panów A,B,C przedstawiono na rysunku.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI
POZNAJMY ŚWIAT
Człowiek - najlepsza inwestycja
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Uczeń:
20) Uczeń konstruuje kąty o miarach 60°, 30°, 45°.

Ćwiczenie 2
Konstrukcja kąta o mierze 30°

Ćwiczenie 3
Konstrukcja kąta o mierze 45°

W trakcie lekcji nauczyciel dzieli klasę na grupy (np. rzędy) i rozdaje karty pracy. Informuje uczniów, że czas wykonania zadań z karty pracy wynosi 10 minut. Uczniowie samodzielnie pracują; prowadzący na bieżąco kontroluje wykonanie zadań, by w razie trudności pomóc uczniom. Po wykonaniu zadania ochotnicy z każdej grupy wykonują zadania na tablicy.

KARTA PRACY A do ćw. 2 i 3.

Wykonaj konstrukcję kąta o mierze 30° na podstawie jej opisu.

opis konstrukcji		konstrukcja
co robimy	co otrzymujemy	
rysujemy dowolny odcinek AB	*punkty oznaczone literami A i B*	
z punktu A kreślimy okrąg o promieniu AB	*okrąg*	
z punktu B kreślimy okrąg o promieniu AB	*dwa punkty przecięcia okręgów, jeden z nich oznaczony literą C*	
łączymy punkt C z punktami A i B	kąt *CAB* ma miarę 60	
z wierzchołka kąta CAB kreślimy okrąg o dowolnym promieniu	*punkty przecięcia okręgu z ramionami kąta oznaczone literami E i F*	
z punktów E i F kreślimy okręgi o promieniu EA	*punkt przecięcia się okręgów wewnątrz kąta oznaczony literą G*	
kreślimy półprostą AG	dwusieczną kąta *CAB*	
	kąt *BAG* ma miarę 30	

KARTA PRACY B do ćw. 2 i 3.

Wykonaj konstrukcję kąta o mierze 45° na podstawie jej opisu.

opis konstrukcji		konstrukcja
co robimy	co otrzymujemy	
rysujemy dowolny odcinek AB	*punkty oznaczone literami A i B*	
z punktu A kreślimy okrąg o promieniu długości większej niż połowa długości odcinka AB	*okrąg*	
z punktu B kreślimy okrąg o takim samym promieniu	*punkty przecięcia okręgów oznaczone literami C i D*	
prowadzimy przez punkty C i D prostą	*punkt przecięcia prostej CD z odcinkiem AB oznaczony literą O* Prosta *CD* jest prostopadła do odcinka *AB*	
z wierzchołka kąta COB kreślimy okrąg o dowolnym promieniu	*punkty przecięcia okręgu z ramionami kąta oznaczone literami E i F*	
z punktów E i F kreślimy okręgi o jednakowym promieniu	*punkt przecięcia okręgów wewnątrz kąta oznaczony literą G*	
kreślimy półprostą OG	dwusieczną kąta *COB*	
	kąt *BOG* ma miarę 45	

Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:
Zadanie

Skonstruuj:

a) trójkąt równoramienny, w którym podstawa ma długość 3 cm, a kąt przy podstawie ma miarę 37,5°,

b) trójkąt równoramienny, w którym kąt zawarty między ramionami ma miarę 67,5°, a ramię ma długość 6 cm,

c) trójkąt prostokątny, w którym kąt ostry ma miarę 75°, a przeciwprostokątna ma długość 7 cm.

Uczeń:

21) Konstruuje okrąg opisany na trójkącie oraz okrąg wpisany w trójkąt.

Ćwiczenie 1

Okrąg opisany na trójkącie: ostrokątnym, prostokątnym, rozwartokątnym.

W trakcie lekcji nauczyciel dzieli klasę na trzy grupy i rozdaje karty pracy. Następnie omawia zasady pracy w grupach. Informuje uczniów, że czas wykonania zadań z karty pracy wynosi 10 minut. Członkowie grupy, która jako pierwsza prawidłowo wykonała zadania z karty pracy otrzymują oceny bardzo dobre.

KARTA PRACY A

a) Opisz okrąg na trójkącie ostrokątnym.

b) Czy na każdym trójkącie ostrokątnym można opisać okrąg?

c) Określ położenie środka okręgu.

KARTA PRACY B

a) Opisz okrąg na trójkącie prostokątnym.

b) Czy na każdym trójkącie prostokątnym można opisać okrąg?

c) Określ położenie środka okręgu.

KARTA PRACY C

a) Opisz okrąg na trójkącie rozwartokątnym.

b) Czy na każdym trójkącie rozwartokątnym można opisać okrąg?

c) Określ położenie środka okręgu.

Uczeń:
22) Rozpoznaje wielokąty foremne i korzysta z ich podstawowych własności.

Ćwiczenie 1
Rozpoznawanie wielokątów foremnych.

Ćwiczenie 2
Obliczanie sumy miar kątów wewnętrznych wielokątów foremnych.

Ćwiczenie 3
Obliczanie miary kątów wewnętrznych wielokątów foremnych.

W trakcie lekcji nauczyciel dzieli klasę na grupy czteroosobowe i rozdaje karty pracy. Następnie omawia zasady pracy w grupach. Informuje uczniów, że czas wykonania zadań z karty pracy wynosi 20 minut.

Praca w grupach polega na rozwiązywaniu zadań i zdobywaniu punktów przez grupę.

Poprawność rozwiązań zadań nauczyciel ocenia na bieżąco.

Uczniowie z poszczególnych grup otrzymują oceny w zależności od liczby zdobytych punktów przez grupę. Sugerowana ocena pracy uczniów:

16 – 15 punktów: bardzo dobry,

14 – 12 punktów: dobry,

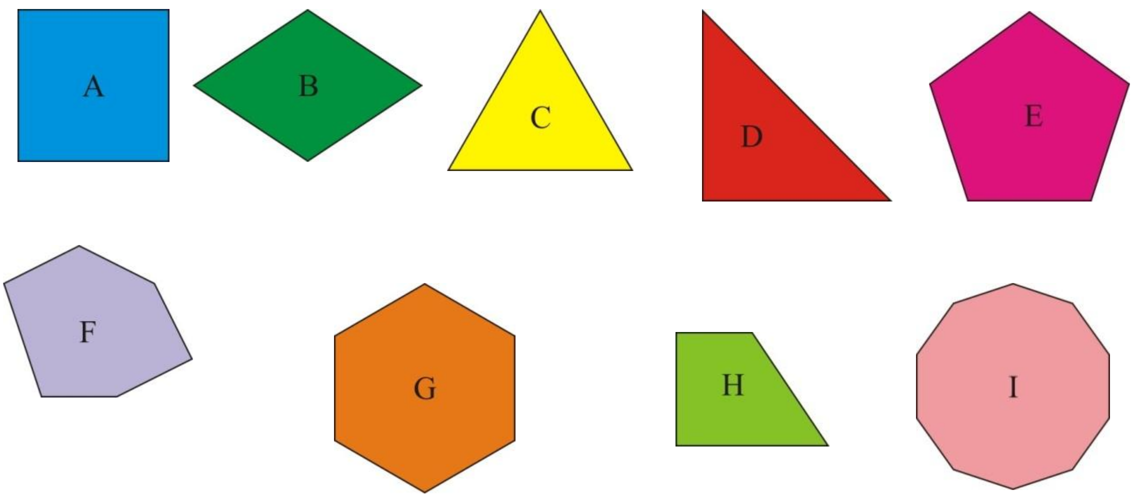
11 – 8 punktów: dostateczny,

7 – 6 punktów: dopuszczający.

KARTA PRACY do ćwiczeń 1, 3 i 4.

Zadanie 1 (2 punkty)

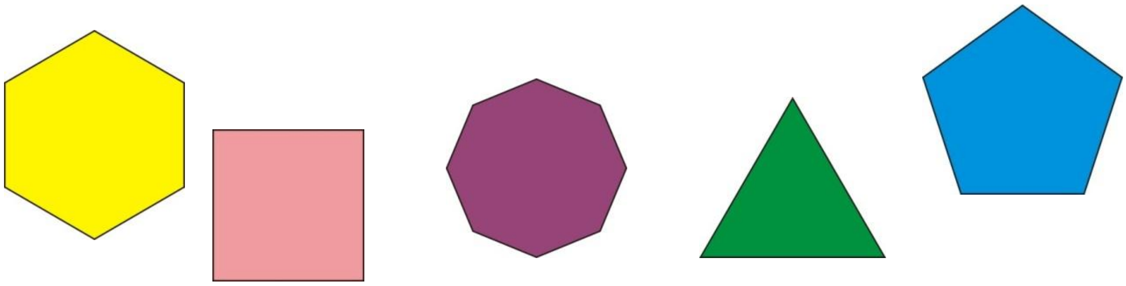
Spośród narysowanych wielokątów wybierz wielokąty foremne. Uzupełnij zdanie.



Wielokątami foremnymi są figury: ……………………………………………

Zadanie 2 (2 punkty)

Na rysunkach narysowano wielokąty foremne. Połącz nazwy z odpowiednimi wielokątami.



Sześciokąt foremny *Ośmiokąt foremny*

Kwadrat *Pięciokąt foremny*

Trójkąt równoboczny

Zadanie 3 (4 punkty)

Uzupełnij zdania.

a) Wielokąt, który ma wszystkie boki równe i którego wszystkie kąty mają równe miary nazywamy ………………… .

b) Romb ………….. wielokątem foremnym, ponieważ jego kąty ……………….. miary.

c) Prostokąt ………… wielokątem foremnym, ponieważ jego boki ……………… .

d) Inna nazwa trójkąta foremnego to trójkąt ………………… .

Zadanie 4 (8 punktów)

Nazwa wielokąta wielokąta	Wzór na obwód	Suma wszystkich kątów wewnętrznych	Miara jednego kąta wewnętrznego	Liczba przekątnych
Pięciokąt foremny				
				2
		180°		
			120°	

Ćwiczenie 2

Własności wielokątów foremnych.

Zadania z karty pracy na podsumowanie lekcji uczniowie rozwiązują samodzielnie**.** Czas pracy około 3 minuty.

Prawidłowo wykonane zadania możemy nagrodzić plusem.

KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

POZNAJMY ŚWIAT
Człowiek - najlepsza inwestycja

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KARTA PRACY

Zadanie 1

Uzupełnij zdania:

a) Wielokąt wpisany w okrąg to taki wielokąt …………………..…

b) Okrąg jest wpisany w wielokąt, jeżeli …………………..…

c) Wielokąt nazywany jest foremnym, gdy …………………..…

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

Na każdym trójkącie można opisać okrąg.	P	F
Na każdym czworokącie można opisać okrąg.	P	F
Istnieje trójkąt, w który nie można wpisać okręgu.	P	F
W każdy czworokąt można wpisać okrąg.	P	F
Na każdym wielokącie foremnym można opisać okrąg.	P	F
W każdy wielokąt foremny można wpisać okrąg	P	F

Ćwiczenie 6

Obliczanie obwodu okręgu i pola koła wpisanego w trójkąt równoboczny oraz obwodu okręgu i pola koła opisanego na kwadracie.

Praca w grupach czteroosobowych. Każda grupa otrzymuje karty pracy z zadaniami i ich rozwiązaniami oraz plakat do wypełnienia. Nauczyciel informuje uczniów, że rozwiązania zadań zawierają błędy, które należy zaznaczyć i poprawnie rozwiązać zadania. Następnie należy odpowiedzieć na pytania z plakatu i sformułować, wynikające z pracy nad poprawieniem zadań, wnioski.

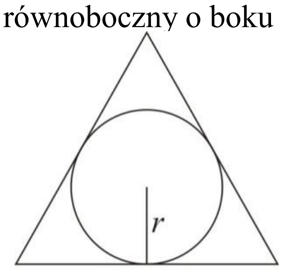
Czas pracy wynosi 20 minut. Nauczyciel na bieżąco kontroluje wykonanie zadań, by w razie trudności udzielić uczniom wskazówek. Po wykonaniu zadania liderzy grup prezentują wyniki swojej pracy.

KARTA PRACY A

Zadanie

Oblicz obwód i pole koła wpisanego w trójkąt równoboczny o boku długości 4 cm.

Rozwiązanie zadania.



$a = 4$ cm

Obliczamy długość promienia r okręgu wpisanego w trójkąt równoboczny:

$r = - \cdot \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$ (cm).

Realizator projektu
Wyższa Szkoła Biznesu i Przedsiębiorczości w Ostrowcu Św.
ul. Akademicka 12, 27-400 Ostrowiec Św.
tel./fax 41 263 21 10, www.wsbip.edu.pl

Obliczamy obwód koła wpisanego w ten trójkąt:

Obw. = — = – (cm).

Obliczamy pole koła wpisanego w ten trójkąt:

P = 2 — = —— (cm^2).

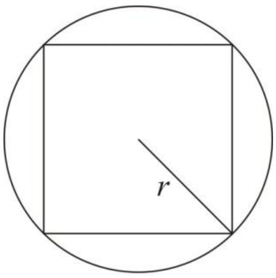
Odpowiedź: Obwód koła wynosi — cm, a pole —— cm^2.

KARTA PRACY B

Zadanie

Oblicz obwód i pole koła opisanego na kwadracie o boku długości 5 dm.

Rozwiązanie zadania.



$a = 5$ cm

Obliczamy długość promienia r okręgu opisanego na kwadracie:

r = – · —— = —— (dm).

Obliczamy obwód koła opisanego na tym kwadracie:

Obw. = — = —— (dm).

Obliczamy pole koła wpisanego w ten trójkąt:

P = 2 — = ——— (dm^2).

Odpowiedź: Obwód koła wynosi —— dm, a pole ——— dm^2.

Co należy zrobić, aby rozwiązanie zadania było poprawne?	
Jak jest? Tu wklejamy błędnie rozwiązane zadanie.	**Jak powinno być?** Tu rozwiązujemy zadanie poprawnie.
Dlaczego nie jest tak, jak powinno być? Wypisujemy jakie błędy zostały popełnione przy rozwiązywaniu zadania. ***Wnioski*** Wypisujemy wnioski, które w przyszłości pozwolą uniknąć tych samych błędów przy rozwiązywaniu podobnych zadań.	

Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:

Zadanie

Ile zapłacimy za zakup mieszanki traw i kwiatów na obsianie obwódki trawnika w kształcie pierścienia kołowego wyznaczonego przez okrąg wpisany i okrąg opisany na sześciokącie foremnym o boku długości 6 m?

MIESZANKA TRAW I KWIATÓW
cena: 21,50 zł / 0,5 kg
wydajność: 1 kg / 30 m^2

XI. BRYŁY

Uczeń:

1) Rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy prawidłowe.

Ćwiczenie 3
Rozpoznawanie i nazywanie graniastosłupów prawidłowych.

Ćwiczenie 4
Rozpoznawanie i nazywanie ostrosłupów prawidłowych.

Uczniowie dobierają się w pary. Nauczyciel rozdaje karty pracy i kartki z nazwami brył. Informuje uczniów, że czas wykonania zadania wynosi 5 minut. Uczniowie samodzielnie pracują, prowadzący na bieżąco kontroluje wykonanie zadań, by w razie trudności udzielić im wskazówek.

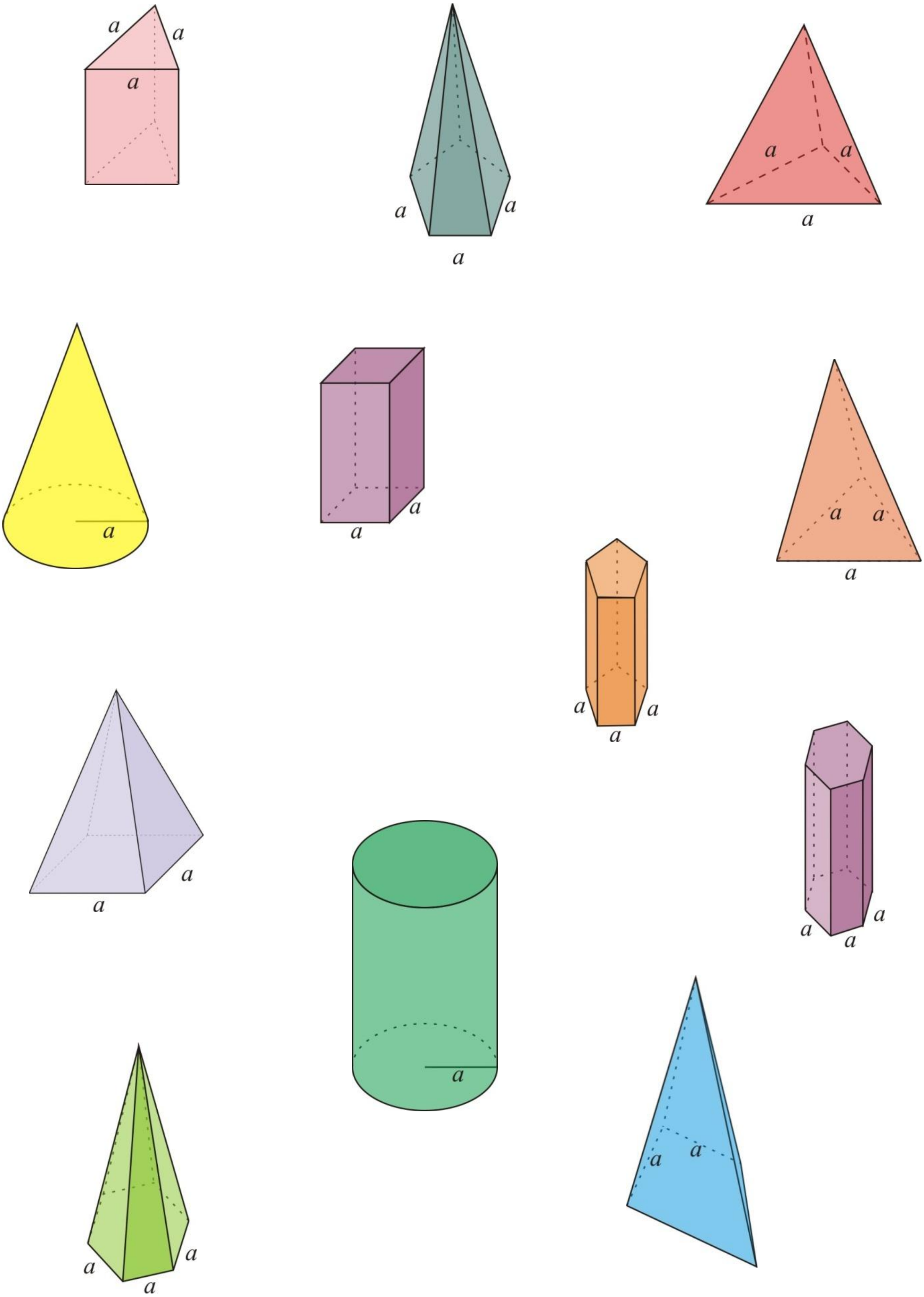
KARTA PRACY do ćw. 3 i 4.

Rozpoznaj bryłę i przylej pod nią kartkę z jej nazwą.

Kartki z nazwami brył:

graniastosłup prawidłowy trójkątny	graniastosłup prawidłowy czworokątny	graniastosłup prawidłowy pięciokątny
graniastosłup prawidłowy sześciokątny	ostrosłup prawidłowy trójkątny	ostrosłup prawidłowy czworokątny
ostrosłup prawidłowy pięciokątny	ostrosłup prawidłowy sześciokątny	czworościan foremny

Bryły:



Uczeń:
2) Oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa prostego, ostrosłupa, walca, stożka, kuli (także w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym).

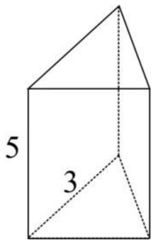
Ćwiczenie 1
Opis graniastosłupa prostego.

Ćwiczenie 2
Rozpoznawanie siatek graniastosłupów.

Ćwiczenie 4
Obliczanie pola powierzchni i objętości prostopadłościanów i sześcianów.

Nauczyciel dzieli klasę na grupy dwuosobowe (może być para uczniów z ławki) i rozdaje karty pracy. Informuje uczniów, że czas wykonania zadania wynosi około 10 minut. Po wykonaniu zadań ochotnicy odczytują otrzymane wyniki. Uczniowie, którzy otrzymali maksymalna liczbę punktów otrzymują oceny bardzo dobre (uczniów, którzy otrzymali 6 - 7 punktów można nagrodzić oceną dobrą).

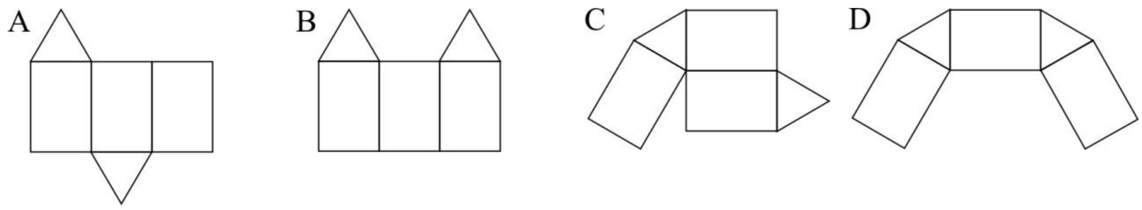
KARTA PRACY do ćw. 1, 2 i 4.



Rysunek 1 przedstawia graniastosłup prawidłowy trójkątny.

Zadanie 1 (1punkt)

Który rysunek przedstawia siatkę tego graniastosłupa?



Odpowiedź: ………………….

Zadanie 2 (1punkt)

Jeśli s oznacza liczbę ścian, w – liczbę wierzchołków, a k – liczbę krawędzi tego graniastosłupa, to:

A. $s = 4$, $w = 6$, $k = 9$;
C. $s = 5$, $w = 5$, $k = 9$;
B. $s = 4$, $w = 5$, $k = 6$;
D. $s = 5$, $w = 6$, $k = 9$.

Odpowiedź: ………………….

Zadanie 3 (6 punktów)

Oblicz pole powierzchni i objętość graniastosłupa z rysunku 1.

Ćwiczenie 4

Obliczanie pola powierzchni i objętości prostopadłościanów i sześcianów.

Zadanie do wykonania w trakcie trwania lekcji. Uczniowie dobierają się w grupy czteroosobowe. Nauczyciel każdej grupie rozdaje kartę pracy dotyczącą obliczania pola powierzchni i objętości prostopadłościanów i sześcianów. Czas wykonania zadań 10 minut. Każdy uczeń z pary, która jako pierwsza prawidłowo wykonała zadanie otrzymuje plusa za aktywność.

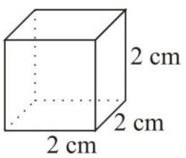
Można korzystać z kalkulatora.

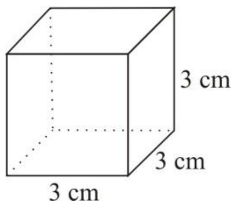
KARTA PRACY

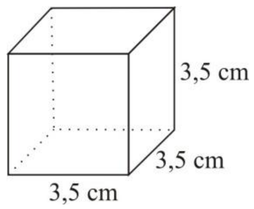
Zadanie 1

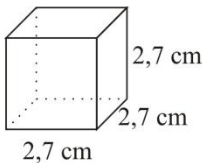
Połącz sześcian z jego polem powierzchni i objętością.

73,5 cm^2	36 cm^2	43,74 cm^2	24 cm^2







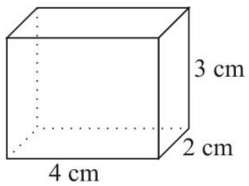


42,875 cm^3	19,683 cm^3	8 cm^3	27 cm^3

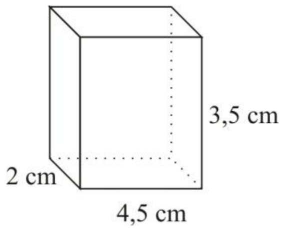
Zadanie 2

Oblicz objętości i pola powierzchni poniższych prostopadłościanów.

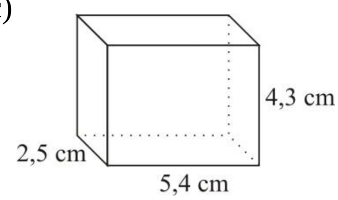
a)



b)



c)



Wymiary:	Wymiary:	Wymiary:
……………………………..	…………………………….	………………………………
Objętość:	Objętość:	Objętość:
……………………………..	…………………………….	………………………………
……………………………..	…………………………….	………………………………
Pole powierzchni:	Pole powierzchni:	Pole powierzchni:
……………………………..	…………………………….	………………………………
……………………………..	…………………………….	………………………………

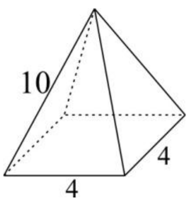
Ćwiczenie 5
Opisywanie ostrosłupa.

Ćwiczenie 6
Rozpoznawanie siatek ostrosłupów.

Ćwiczenie 8
Obliczanie pola powierzchni i objętości ostrosłupów.

Nauczyciel dzieli klasę na grupy dwuosobowe (może być para uczniów z ławki) i rozdaje karty pracy. Informuje uczniów, że czas wykonania zadania wynosi około 10 minut. Po wykonaniu zadań ochotnicy odczytują otrzymane wyniki.

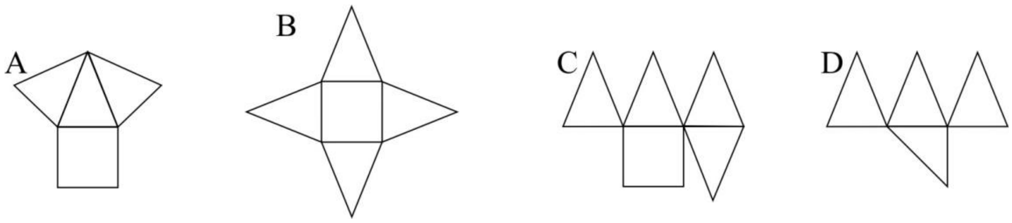
KARTA PRACY do ćw. 5, 6 i 8.



Rysunek 1 przedstawia ostrosłup prawidłowy czworokątny.

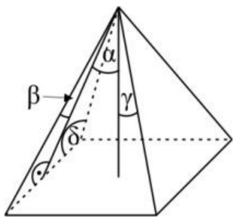
Zadanie 1 (1punkt)

Który rysunek przedstawia siatkę tego ostrosłupa?



Odpowiedź: ………………….

Zadanie 2 (1punkt)



Który z poniższych opisów kątów jest błędny?

A. α – kąt między wysokością ściany bocznej a wysokością ostrosłupa.

B. β – kąt między wysokością ściany bocznej a krawędzią boczną ostrosłupa.

C. γ – kąt między krawędzią boczną a wysokością ostrosłupa.

D. δ – kąt między krawędziami podstawy ostrosłupa.

Odpowiedź: ………………….

Zadanie 3 (5 punktów)

Oblicz objętość ostrosłupa przedstawionego na rysunku 1.

Ćwiczenie 11
Obliczanie pola powierzchni i objętości walców.

Ćwiczenie 14
Obliczanie pola powierzchni i objętości stożków.

Praca w grupach czteroosobowych. Każda grupa otrzymuje kartę pracy z zadaniami i ich rozwiązaniami oraz plakat do wypełnienia. Nauczyciel informuje uczniów, że wśród otrzymanych rozwiązań zadań są błędy, które należy zaznaczyć i poprawnie rozwiązać zadania. Odpowiedzieć na pytania z plakatu i sformułować, wynikające z pracy nad poprawieniem zadań, wnioski.

Czas pracy wynosi 20 minut. Nauczyciel na bieżąco kontroluje wykonanie zadań, by w razie trudności udzielić uczniom wskazówek. Po wykonaniu zadania liderzy grup prezentują wyniki swojej pracy.

Zadanie

Do pojemnika w kształcie sześcianu o krawędzi a = 30 cm zmieściło się 216 kul o średnicy

D = 5 cm, wykonanych z żelaza.

a) Wyznacz, jaką część objętości pojemnika zajmuje pusta przestrzeń pomiędzy kulami.

b) Wyznacz objętość pustej przestrzeni z zadania a) bez wykonywania jakichkolwiek obliczeń.

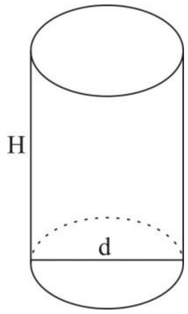
c) Wylicz, ile kilogramów piasku o gęstości p = 1500 kg/m^3 trzeba użyć, żeby całkowicie wypełnić puste przestrzenie pomiędzy kulami w pojemniku. Oblicz średnią gęstość materiału w pojemniku (wyszukaj w tablicach gęstość żelaza).

KARTA PRACY do ćw. 11 i 14.

Zadanie 1

Jaką pojemność będzie miało zaprojektowane przez Kasię zamykane tekturowe pudełko w kształcie walca o średnicy podstawy 2 dm i wysokości 30 cm? Jaką powierzchnię będzie miał kolorowy papier, który zużyje na oklejenie tego pudełka?

<u>Rozwiązanie zadania.</u>



H = 30 cm, d = 2 dm.

Obliczamy objętość pudełka:

V = 2 = 2 (cm^3).

Obliczamy pole powierzchni całkowitej pudełka:

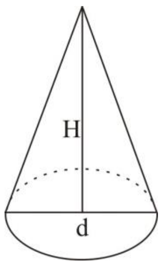
P = $\cdot 20^2 +$ $\cdot 10 \cdot 30 = 700$ (dm^2).

Odpowiedź: Pojemność pudełka będzie wynosiła 2 cm^3, a na jego oklejenie potrzeba 700 dm^2 kolorowego papieru.

Zadanie 2

Ile metalu potrzeba na odlanie czubka iglicy w kształcie stożka o średnicy podstawy równej 20 cm i wysokości 4 dm? Jakie jest powierzchni bocznej tej iglicy?

<u>Rozwiązanie zadania</u>



H = 4 dm, d = 60 cm.

Obliczamy objętość czubka iglicy:

$V = \quad 60 = 6 \quad (cm^3)$.

Obliczamy pole powierzchni bocznej czubka iglica:

$P = \quad \cdot 30 \cdot 4 = 120 \quad (dm^2)$.

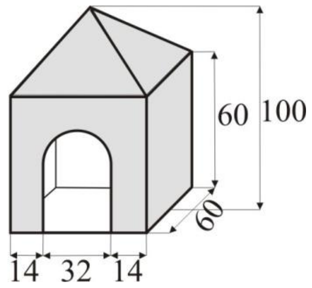
Odpowiedź: Na odlanie czubka iglicy potrzeba 6 cm^3 metalu. Powierzchnia boczna czubka iglicy ma pole równe 120 dm^2.

Co należy zrobić, aby rozwiązanie zadania było poprawne?	
Jak jest? Tu wklejamy błędnie rozwiązane zadanie.	**Jak powinno być?** Tu rozwiązujemy zadanie poprawnie.
Dlaczego nie jest tak, jak powinno być? Wypisujemy jakie błędy zostały popełnione przy rozwiązywaniu zadania. ***Wnioski*** Wypisujemy wnioski, które w przyszłości pozwolą uniknąć tych samych błędów przy rozwiązywaniu podobnych zadań.	

Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:

Zadanie 1

Wojtek zbudował z desek budę dla psa, której wejście ma kształt figury złożonej z kwadratu i półkola. Ile metrów kwadratowych desek potrzebował na jej wykonanie, nie licząc ścinków?



Zapisz obliczenia. Wymiary na rysunku podane są w centymetrach.

Do obliczeń przyjmij = 3, a wynik podaj z dokładnością do dziesiątych części metra kwadratowego.

Zadanie 2

Wewnętrzna średnica rury stalowej ma długość 16 cm, a zewnętrzna 18 cm. Jaki jest ciężar 1 metra tej rury, jeżeli ciężar właściwy stali wynosi $7{,}8 \cdot 10^3$ N/m^3? Zapisz obliczenia.

Do obliczeń przyjmij = 3,14, a wynik podaj z dokładnością do części setnych.

Uczeń:

3) Zamienia jednostki objętości.

Ćwiczenie 1

Zamiana jednostek objętości i pojemności.

KARTA PRACY

Zadanie 1

Uzupełnij:

a) 6 cm^3 = …… mm^3,

b) 0,03 dm^3 = …… mm^3,

c) 0,003 m^3 = …….cm^3,

d) 3600 ml = ……… l,

e) 534 ml = ……… l,

f) 83 l = ……… hl.

Zadanie 2

Połącz strzałkami w pary równe objętości.

640 hl | 52 l | 6,4 hl | 520 cm^3 | 5,2 l | 0,64 dm^3

0,52 l | 5200 cm^3 | 0,0064 hl | 64 000 dm^3 | 640 l | 0,52 hl

KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

POZNAJMY ŚWIAT
Człowiek - najlepsza inwestycja

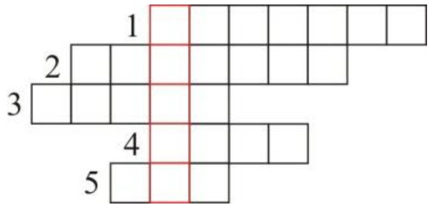
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Zadanie 3

Na podstawie rysunków wpisz do diagramu nazwy cieczy, które mierzymy:

1. w hektolitrach,
2. w mililitrach,
3. w kilometrach sześciennych,
4. w metrach sześciennych,
5. w litrach.



1 

2 

3 

4 

5 

Realizator projektu
Wyższa Szkoła Biznesu i Przedsiębiorczości w Ostrowcu Św.
ul. Akademicka 12, 27-400 Ostrowiec Św.
tel./fax 41 263 21 10, www.wsbip.edu.pl