



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

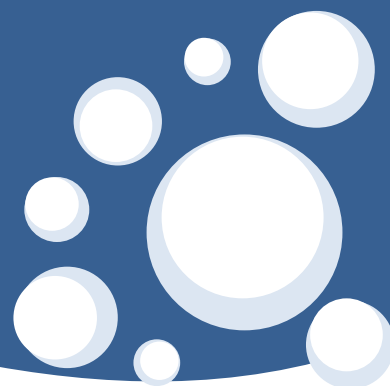


Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

MOJA MATEMATYKA

PRZYKŁADOWE SCHEMATY PRZEBIEGU
ZAJĘĆ MATEMATYKI

mgr Maria Gaik





SPIS TREŚCI

Liczby i działania. Działania na potęgach i pierwiastkach	3
Wyrażenia algebraiczne, równania i układy równań.....	20
Funkcje. Prostokątny układ współrzędnych.....	34
Funkcje. Wzór a wykres funkcji	47
Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa	58
Figury płaskie. Pole i obwód trójkąta.....	69
Figury płaskie. Symetria względem prostej.....	82
Figury podobne. Trójkąty podobne w zadaniach	92
Bryły. Pole powierzchni i objętość walca w zadaniach	105
Bryły. Pole powierzchni i objętość stożka w zadaniach	113

Schemat przebiegu zajęć numer 1

Liczby i działania. Działania na potęgach i pierwiastkach

Dział tematyczny: Liczby i działania

Temat: Działania na potęgach i pierwiastkach

Liczba godzin lekcyjnych przeznaczonych na realizację tematu: 1 godz. lekcyjna (45 min)

Pojęcia kluczowe: Potęga, wykładnik, pierwiastek, stopień, własności działań

Cel główny:

- rozwijanie umiejętności wykonywania działań na potęgach
- doskonalenie umiejętności wykonywania działań na pierwiastkach

Cele operacyjne: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

uczeń:

- oblicza wartość potęgi
- oblicza wartość pierwiastków kwadratowych i sześciennych
- doprowadza wyrażenia zawierające potęgi do najprostszej postaci
- zapisuje wyrażenia zawierające pierwiastki do najprostszej postaci
- zapisuje liczby w notacji wykładniczej

Metody osiągania celów: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- ćwiczenia praktyczne
- praca w grupach jednorodnych

Środki dydaktyczne: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- „rozgrzewka umysłu” – (A – TIK_0028 – uczeń z zaległościami, B – TIK_0029 – uczeń przeciętny, C – TIK_0030 – uczeń zdolny) – załącznik 1
- zadania z powtórzenia wiadomości – załącznik 2
- karta pracy A- (TIK_0031, TIK_0034) – załącznik 3
- karta pracy B- (TIK_0032, TIK_0035) – załącznik 4
- karta pracy C- (TIK_0033, TIK_0036) – załącznik 5
- diagram A, diagram B, diagram C (Tab_0008) - załącznik 6
- zadanie domowe – (A-e-learn_0020, B-e-learn_0021, C-e-learn_0022)- załącznik 7

Formy pracy: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- praca zbiorowa
- praca w grupach jednorodnych

Zadania do wykonania dla uczniów: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- ćwiczenie „Rozgrzewka umysłu”
- wykonanie zadań z kart pracy
- odczytanie hasła

Formy oceny: ocena za aktywność na lekcji, według schematu:

- ocenę **celującą** otrzymuje grupa (każdy członek grupy), która jako pierwsza odczyta hasło, a każdy członek grupy poprawnie wyjaśni obliczenia wskazanego przez nauczyciela przykładu;
- -ocenę **bardzo dobrą** otrzymuje grupa (każdy członek grupy), która jako druga odczyta hasło, a prawie wszyscy członkowie grupy potrafią wyjaśnić obliczenia wskazanego przez nauczyciela przykładu;
- -ocenę **dobrą** otrzymuje grupa (każdy członek grupy), która jako trzecia w kolejności odczyta hasło, a większość członków grupy potrafią wyjaśnić obliczenia wskazanego przez nauczyciela przykładu
- -ocenę **dostateczną** otrzymują pozostałe grupy

Ocena za aktywność jest dobrowolna i to uczeń decyduje o jej wpisie do dziennika.

Opis przebiegu zajęć:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności ucznia. Umiejętności
1.	Czynności organizacyjne: - sprawdzenie obecności - omówienie pracy domowej	Wybrany uczeń prezentuje rozwiązanie zadania domowego na tablicy, pozostali sprawdzają poprawność jego wykonania.
2.	Uwagi dotyczące organizacji lekcji. Nauczyciel informuje uczniów, że na dzisiejszej lekcji poznają grę „Zagraj w 5”. Prowadzący krótko wyjaśnia, że nazwa gry wzięła się stąd iż w każdym wykonywanym przez uczniów zadaniu jest 5 przykładów, każdy „mały” diagram składa się z 5 kwadratów oraz hasło, które należy odgadnąć jest pięcioliterowe. Nauczyciel wyjaśnia uczniom, że gra dotyczy działań na potęgach i pierwiastkach oraz wyjaśnia zasady gry. Uczniowie rozwiązują kolejno zadania. W każdym zadaniu odszukują w „małym” diagramie wynik poprawnie obliczonego ćwiczenia. Kwadrat, w którym znajduje się poprawny wynik uczniowie zamalowują. Nauczyciel informuje uczniów, że pracować będą indywidualnie i w grupach. Nauczyciel tak dobiera uczniów, aby w skład każdej grupy	Zadania w danej grupie uczniowie rozwiązują samodzielnie. Poprawne rozwiązanie każdego zadania jest częścią składową większej całości, którą jest rozszyfrowanie hasła. W przypadku napotkanych trudności uczniowie mogą poprosić innego członka grupy lub nauczyciela o pomoc.



	(o ile to możliwe) wszedł uczeń z zaległościami, uczeń przeciętny i uzdolniony. Nauczyciel pełni rolę obserwatora i doradcy. W razie potrzeby służy uczniom pomocą.	
3.	<p>Przypomnienie wiadomości</p> <p>Uczniowie wykonują ćwiczenia w ramach „rozgrzewki umysłu”</p> <p>Nauczyciel zapisuje kolejno przykłady na tablicy według załącznika 1.</p> <p>W razie konieczności nauczyciel tłumaczy ewentualne błędy popełnione w trakcie odliczeń.</p> <p>Nauczyciel zapisuje na tablicy ćwiczenie II (załącznik 1), przerysowuje schemat diagramu a. Układ zadania przypomina te z karty pracy ucznia.</p> <p>Nauczyciel umieszcza na tablicy diagram A (załącznik 2)- nauczyciel wyjaśnia sposób przeniesienia „małego” diagramu na duży diagram.</p>	<p>Uczniowie rozpoczynają pracę od wykonania ćwiczenia w ramach „rozgrzewki umysłu” (uczniowie ćwiczą pamięć oraz koncentrację)</p> <p>Uczniowie starają się liczyć przykłady w pamięci. Następnie na kartce zapisują wynik i na znak nauczyciela podnoszą kartki do góry.</p> <p>Uczniowie w parach wykonują obliczenia.</p> <p>Uczeń wskazany przez nauczyciela zamalowuje w diagramie odpowiednie kratki.</p> <p>Uczniowie odszukują w diagramie A diagram a i zamalowują odpowiednie pola.</p>
4.	<p>Temat lekcji:</p> <p>Nauczyciel wspólnie z uczniami formułuje temat lekcji – Zagraj w 5 – działania na potęgach i pierwiastkach</p>	Uczniowie zapisują temat lekcji w zeszytach.
5.	<p>Rozwiązywanie zadań:</p> <p>Uczniowie rozwiązują zadania z kart pracy A, B, C.</p> <p>Każda grupa otrzymuje także diagramy A, B, C, D, na które nanosi rozwiązania:</p> <p>diagram A – rozwiązania zadania 1-6 z karty pracy A,</p> <p>diagram B – rozwiązania zadania 1-6 z karty pracy B,</p> <p>diagram C – rozwiązania zadania 1-6 z karty pracy C,</p> <p>diagram D – rozwiązanie zadań 7 i 8 z karty pracy A, B, C</p> <p>Nauczyciel prosi każdą grupę o ułożenie obok siebie diagramów A, B, C i D.</p>	<p>następnie rozwiązują zadanie 1-8</p> <p>Zadanie 1- uczeń korzysta z własności działań na potęgach ;</p> <p>Zadanie 2 – uczeń oblicza wartość potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym;</p> <p>Zadanie 3 – uczeń zapisuje działania na potęgach w postaci jednej potęgi;</p> <p>Zadanie 4 – zapisuje liczby w notacji wykładniczej;</p> <p>Zadanie 5 – uczeń włącza czynnik pod znak pierwiastka stopnia drugiego i trzeciego;</p> <p>Zadanie 6 – uczeń wyłącza czynnik przed znak pierwiastka stopnia drugiego i trzeciego;</p> <p>Zadanie 7 – uczeń dodaje , odejmuje mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia;</p> <p>Zadanie 8 – uczeń rozstrzyga czy zapisane działania są poprawne;</p> <p>Uczniowie rozwiązują kolejno zadania. W każdym zadaniu odszukują w „małym” diagramie wynik poprawnie obliczonego ćwiczenia. Kwadrat, w którym znajduje się poprawny wynik uczniowie zamalowują.</p>



		<p>Uczniowie pracujący na kartach pracy A (B, C) odszukują w diagramie A (B, C) kształty diagramów ① - ⑥ i zamalowują odpowiednie pola w „dużym” diagramie.</p> <p>Uczniowie pracujący na kartach pracy A, B, C odszukują w diagramie D kształty diagramów ⑦ - ⑧ i zamalowują odpowiednie pola w „dużym” diagramie.</p> <p>Uczniowie odczytują hasło BINGO</p>
6.	<p>Podsumowanie lekcji: Nauczyciel wraz z uczniami „hasłowo” podsumowuje lekcje.</p>	<p>Uczniowie własnymi słowami opisują własności działań na potęgach i pierwiastkach</p>
7.	<p>Zadanie domowe Nauczyciel wyjaśnia uczniom zadanie domowe.</p>	<p>Uczniowie poszukają informacji na temat gry w BINGO (Internet, gry)</p> <p>Uczniowie samodzielnie wykonują jedną planszę tej gry</p>



Załącznik nr 1

„Rozgrzewka umysłu” - A

Przyjrzyj się przez chwilę poniższym liczbom .

$$2^5 \quad \sqrt{36} \quad \sqrt[3]{\frac{1}{8}} \quad 7^4 \quad 3^{-2}$$

Zasłoń liczby. Odpowiedz na pytania i wykonaj polecenia:

- Ile było liczb?
- Zapisz przynajmniej 2 zapamiętane liczby
- Ile liczb zapisano za pomocą potęgi

Odsłoń liczby i sprawdź swoje odpowiedzi.

„Rozgrzewka umysłu” – B

Przyjrzyj się przez chwilę poniższym liczbom .

$$4^{-1} \quad \sqrt{64} \quad \sqrt[3]{0,027} \quad \left(\frac{1}{3}\right)^2 \quad 6^{-4}$$

Zasłoń liczby. Odpowiedz na pytania i wykonaj polecenia:

- Ile było liczb?
- Zapisz przynajmniej 3 zapamiętane liczby
- Ile liczb zapisano za pomocą pierwiastka?

Odsłoń liczby i sprawdź swoje odpowiedzi.

„Rozgrzewka umysłu” – C

Przyjrzyj się przez chwilę poniższym liczbom .

$$\sqrt{100} \quad 2^{-3} \quad \sqrt[3]{\frac{8}{27}} \quad 5^1 \quad \sqrt{2\frac{1}{4}}$$

Zasłoń liczby. Odpowiedz na pytania i wykonaj polecenia:

- Ile było liczb?
- Ile liczb zapisano za pomocą pierwiastka kwadratowego?
- Zapisz liczbę środkową

Odsłoń liczby i sprawdź swoje odpowiedzi.



Załącznik 2

Powtórzenie wiadomości

Ćwiczenie I

Oblicz:

a) 5^2

b) $(-3)^2$

c) $\left(\frac{1}{4}\right)^3$

d) $(0,1)^2$

e) 2^4

Ćwiczenie II

Oblicz pierwiastki. W diagramie a zamaluj kratkę, w której znajduje się poprawny wynik.

a) $\sqrt{64}$

b) $\sqrt[3]{64}$

c) $\sqrt[3]{0,027}$

d) $\sqrt{\frac{1}{16}}$

e) $\sqrt[3]{-8000}$

Diagram A

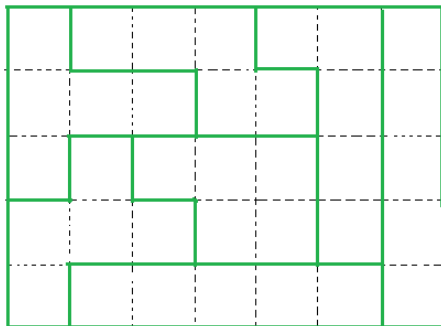


diagram a

-20	7	1
	$\frac{1}{6}$	0,003



Załącznik 3

Karta pracy A

Zadanie 1. Własności działań na potęgach

Zapisz poniższe działania w postaci jednej potęgi. Następnie w diagramie ① zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.

a) $3^4 \cdot 3^5 =$

b) $(2^3)^3 =$

c) $4^2 \cdot 5^2 =$

d) $9^7 : 5^7 =$

e) $\left(1\frac{1}{2}\right)^6 : \left(1\frac{1}{2}\right)^2 =$

①

	$\left(1\frac{1}{2}\right)^3$
3^9	$\left(\frac{9}{5}\right)^7$
20^4	2^6

Zadanie 2. Potęga o wykładniku całkowitym ujemnym

Oblicz. Następnie w diagramie ② zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.

a) $2^{-1} =$

b) $3^{-2} =$

c) $-5^{-2} =$

d) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-1} =$

e) $0,1^{-3} =$

②

4	$-\frac{1}{25}$	$\frac{1}{9}$
$\frac{1}{2}$	100	

Zadanie 3. Działania na potęgach

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

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

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

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

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

③

	2^{-1}	
3^5	6^{-5}	4^2
	5^6	



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

Zadanie 4. Notacja wykładnicza

Zapisz podane liczby w notacji wykładniczej.

Następnie w diagramie ④ zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.

a) $12 \cdot 10 =$

b) $43 \cdot 100 =$

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

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

e) $680000 =$

④

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

Zadanie 5. Włączanie czynnika pod znak pierwiastka

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

a) $2\sqrt{3} =$

b) $3\sqrt{2} =$

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

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

e) $2\sqrt[3]{4} =$

⑤

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

Zadanie 6. Wyłączanie czynnika przed znak pierwiastka

Wyłącz czynnik przed znak pierwiastka. Następnie w diagramie ⑥ zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.

a) $\sqrt{8} =$

b) $\sqrt{27} =$

c) $\sqrt{50} =$

d) $\sqrt[3]{16} =$

⑥

$3\sqrt{9}$		$2\sqrt{5}$
$2\sqrt[3]{2}$	$2\sqrt{10}$	$4\sqrt{2}$

e) $\sqrt{200} =$

Zadanie 7. Działania na pierwiastkach

Wykonaj działania. Następnie w diagramie ⑦ zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.

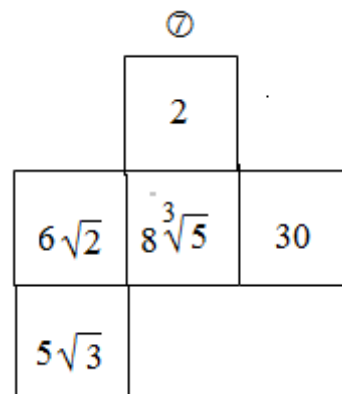
a) $2\sqrt{3} + 3\sqrt{3} =$

b) $7\sqrt[3]{2} - 5\sqrt[3]{2} =$

c) $2\sqrt{5} \cdot 3\sqrt{5} =$

d) $4\sqrt[3]{2} \cdot 2\sqrt[3]{3} =$

e) $3\sqrt{2} + \sqrt{18} =$



Zadanie 8. Prawda czy fałsz

Która równość jest prawdziwa? W diagramie ⑧ zamaluj kratkę, w której znajduje się poprawny wynik.

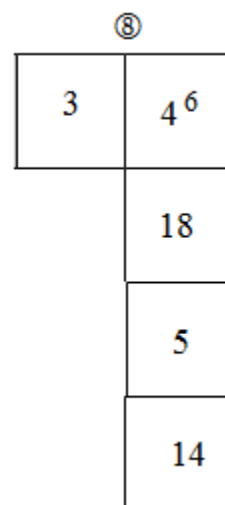
a) $\sqrt{36} = 18$

b) $\sqrt[3]{64} = 5$

c) $\sqrt{25 - 16} = 3$

d) $\sqrt{36 + 64} = 14$

e) $2 \cdot 4^5 \cdot 2 = 4^6$





Załącznik 4

Karta pracy B

Zadanie 1. Własności działań na potęgach

Zapisz poniższe działania w postaci jednej potęgi. Następnie w diagramie ① zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.

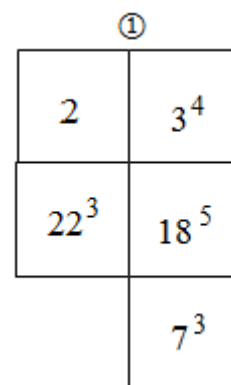
a) $(3^2)^2 =$

b) $6^3 \cdot 4^3 =$

c) $\frac{7^5}{7^2} =$

d) $9^5 \cdot 2^5 =$

e) $4^6 : 2^6 =$



Zadanie 2. Potęga o wykładniku całkowitym ujemnym

Oblicz. Następnie w diagramie ② zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.

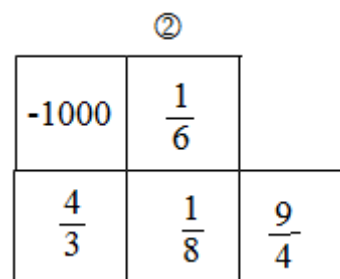
a) $4^{-2} =$

b) $(-6)^{-1} =$

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

d) $1,75^{-1} =$

e) $(-0,1)^{-3} =$



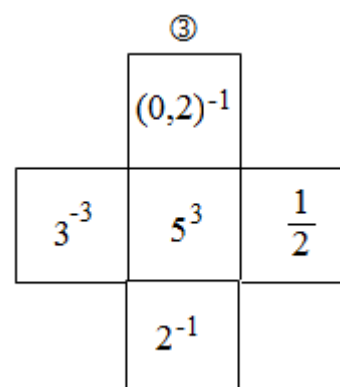
Zadanie 3. Działania na potęgach

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

a) $(2^{-3})^2 =$

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

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





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

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

Zadanie 4. Notacja wykładnicza

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

a) $36 \cdot 100 =$

b) $28 \cdot 10^5 =$

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

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

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

④

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

Zadanie 5. Włączanie czynnika pod znak pierwiastka

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

a) $5\sqrt{2} =$

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

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

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

e) $\frac{1}{2}\sqrt[3]{5} =$

⑤

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

Zadanie 6. Wyłączanie czynnika przed znak pierwiastka

Wyłącz czynnik przed znak pierwiastka. Następnie w diagramie ⑥ zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.

a) $\sqrt{24} =$

b) $\sqrt{18} =$

c) $\sqrt{75} =$

d) $\sqrt[3]{24} =$

⑥

$3\sqrt[3]{3}$	$3\sqrt{5}$	$2\sqrt{3}$
$10\sqrt{3}$		6



e) $\sqrt{300} =$

Zadanie 7. Działania na pierwiastkach

Wykonaj działania. Następnie w diagramie ⑦ zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.

a) $10\sqrt{2} - 6\sqrt{2}$

b) $3\sqrt[3]{3} + 4\sqrt[3]{3} =$

c) $5\sqrt[3]{2} \cdot 2\sqrt[3]{4} =$

d) $10\sqrt{6} : 2\sqrt{2} =$

e) $\sqrt{27} + \sqrt{12} =$

⑦

20		
4	$8\sqrt{3}$	$5\sqrt{3}$
$7\sqrt[3]{3}$		

Zadanie 8. Prawda czy fałsz

Która równość jest prawdziwa? W diagramie ⑧ zamaluj kratkę, w której znajduje się poprawny wynik.

a) $\sqrt{\frac{4}{81}} = \frac{1}{9}$

b) $\sqrt[3]{0,008} = 0,2$

c) $\sqrt{100 - 36} = 8$

d) $\sqrt{9 + 16} = 5$

e) $2^{10} + 2^{10} = 2^{11}$

⑧

$\frac{1}{9}$	8	5	2^{11}	0,2
---------------	---	---	----------	-----



Załącznik 5

Karta pracy C

Zadanie 1. Własności działań na potęgach

Zapisz poniższe działania w postaci jednej potęgi. Następnie w diagramie ① zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.

a) $x^7 \cdot x =$

b) $(5^3)^4 =$

c) $\frac{8^5}{8^3} =$

d) $6^6 : 3^6 =$

e) $3^n \cdot 4^n =$

①

12^n	3^6
8^2	x^7
5^{12}	

Zadanie 2. Potęga o wykładniku całkowitym ujemnym

Oblicz. Następnie w diagramie ② zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.

a) $-7^{-1} =$

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

c) $(-0,3)^{-3} =$

d) $\left(-\frac{4}{5}\right)^{-2} =$

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

②

	$-\frac{25}{16}$	$-\frac{3}{8}$
$-37\frac{1}{27}$	$\frac{6}{4}$	$-\frac{1}{7}$

Zadanie 3. Działania na potęgach

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

a) $(5^{-2})^{-3} =$

b) $(-3^{-3})^3 =$

③

	-3^0	
$(-0,3)^4$	5^{-5}	7^{-3}
	2^2	



c) $(-2)^4 \cdot 2^{-6} =$

d) $7^2 : 7^{-1} \cdot 7^{-6} =$

e) $(-0,3)^{-2} : (-0,3)^5 =$

Zadanie 4. Notacja wykładnicza

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

a) $580000 =$

b) $0,00082 =$

c) $963 \cdot 10^{-3} =$

d) $0,007 \cdot 10^2 =$

e) $0,2 \cdot 10^3 + 5,6 \cdot 10^4 =$

④

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

Zadanie 5. Włączanie czynnika pod znak pierwiastka

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

a) $4\sqrt{3} =$

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

c) $1,1\sqrt{2} =$

d) $\frac{1}{3}\sqrt[3]{18} =$

e) $0,2\sqrt[3]{3} =$

⑤

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

Zadanie 6. Wyłączanie czynnika przed znak pierwiastka

Wyłącz czynnik przed znak pierwiastka. Następnie w diagramie ⑥ zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.

a) $\sqrt{20} =$

b) $\sqrt{54} =$

c) $\sqrt{125} =$

⑥

$5\sqrt{4}$		$2\sqrt{10}$
$2\sqrt[3]{5}$	$5\sqrt{5}$	$10\sqrt{7}$



d) $\sqrt[3]{40} =$

e) $\sqrt{700} =$

Zadanie 7. Działania na pierwiastkach

Wykonaj działania. Następnie w diagramie ⑦ zamaluj kratkę, w której znajduje się otrzymany poprawny wynik.

a) $4\sqrt[3]{3} \cdot 2\sqrt[3]{9} =$

b) $8\sqrt{2} - 4\sqrt{2} =$

c) $2\sqrt[3]{4} + 5\sqrt[3]{4} =$

d) $\sqrt{0,036} : \sqrt{0,002} =$

e) $5\sqrt[3]{8} - \sqrt{36} =$

⑦

$\sqrt{0,18}$	$7\sqrt[3]{4}$	4	
		20	$2\sqrt{2}$

Zadanie 8. Prawda czy fałsz

Która równość jest prawdziwa? W diagramie ⑧ zamaluj kratkę, w której znajduje się poprawny wynik.

a) $\sqrt{2\frac{1}{4}} = \frac{3}{2}$

b) $\sqrt[3]{0,064} = 0,4$

c) $\sqrt{25-9} = 4$

d) $\sqrt{2 \cdot 2 \cdot 4^2} = 8$

e) $3^{20} + 3^{20} + 3^{20} = 3^{21}$

⑧

0,4
$\frac{3}{2}$
4
3^{21}
8

Załącznik 7

Zadanie domowe A

Zadanie 1. Poszukaj w dostępnych źródłach informacji o grze w bingo. Opisz krótko zasady gry w bingo.

Zadanie 2. Przygotuj jedną planszę gry w Bingo według własnego pomysłu. (Plansza ma uwzględniać znaki rzymskie)

Zadanie 3

Podaj przybliżenie każdej z liczb z dokładnością do jednej setnej.

a) 8,009 b) 3,1239 c) 4,999

Zadanie domowe B

Zadanie 1. Poszukaj w dostępnych źródłach informacji o grze w bingo. Opisz krótko zasady gry w bingo.

Zadanie 2. Przygotuj jedną planszę gry w Bingo według własnego pomysłu. (Plansza ma uwzględniać działania na ułamkach dziesiętnych)

Zadanie 3

Podaj przybliżenie każdej z liczb z dokładnością do jednej setnej.

a) 8,0009 b) 3,1259 c) 4,099

Zadanie domowe C

Zadanie 1. Poszukaj w dostępnych źródłach informacji o grze w bingo. Opisz krótko zasady gry w bingo.

Zadanie 2. Przygotuj jedną planszę gry w Bingo według własnego pomysłu. (Plansza ma uwzględniać liczby w notacji wykładniczej).

Zadanie 3

Podaj przybliżenie każdej z liczb z dokładnością do jednej setnej.

a) 8,001 b) 3,1859 c) 0,999

Bibliografia:

Schemat autorski.

Schemat przebiegu zajęć numer 2

Wyrażenia algebraiczne, równania i układy równań

Dział tematyczny: Wyrażenia algebraiczne, równania i układy równań

Temat: Wyrażenia algebraiczne, równania, układy równań

Liczba godzin lekcyjnych przeznaczonych na realizację tematu: 1 godz. lekcyjna (45 min)

Pojęcia kluczowe: wyrażenie, równanie, układ równań, wartość liczbową, rozwiązanie

Cel główny:

- rozwijanie umiejętności przekształcania wyrażań algebraicznych
- doskonalenie umiejętności obliczania wartości liczbowej wyrażań algebraicznych
- doskonalenie umiejętności rozwiązywania równań i układów równań

Cele operacyjne: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

uczeń:

- doprowadza wyrażenia algebraiczne do najprostszej postaci
- rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
- rozwiązuje układy równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi

Metody osiągnięcia celów: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- ćwiczenia praktyczne
- praca w grupach jednorodnych

Środki dydaktyczne: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- „rozgrzewka umysłu” –(A – TIK_0071 – uczeń z zaległościami, B –TIK_0072 – uczeń przeciętny, C – TIK_0073 – uczeń zdolny) – załącznik 1
- karta pracy A- (TIK_0074, TIK_0077, TIK_0080) – załącznik 2
- karta pracy B- (TIK_0075, TIK_0078, TIK_0081) – załącznik 3
- karta pracy C- (TIK_0076, TIK_0079, TIK_0082) – załącznik 4
- diagram A, diagram B, diagram C (Tab_0019, Tab_0020, Tab_0021) - załącznik 5
- kwiatek do „bukietu wiedzy i umiejętności” –(Tab_0083) – załącznik 6
- zadanie domowe – (e-learn_0054 – „To było” – Wyrażenia algebraiczne, równania i układy równań” – załącznik 7

Formy pracy: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- praca zbiorowa
- praca w grupach jednorodnych

Zadania do wykonania dla uczniów: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)



- ćwiczenie „Rozgrzewka umysłu”
- wykonanie zadań z kart pracy
- wykonanie ćwiczeń interaktywnych

Formy oceny: jednakowa ocena dla wszystkich członków danej grupy

Opis przebiegu zajęć:

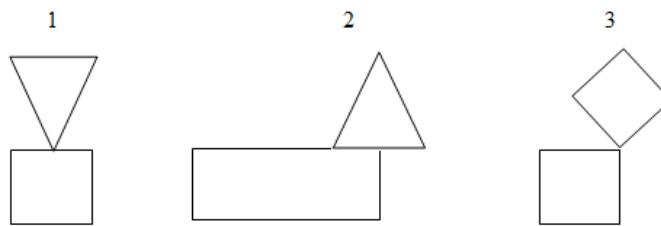
Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności ucznia. Umiejętności
1.	Czynności organizacyjne: - sprawdzenie obecności - omówienie pracy domowej	Uczniowie zgłaszają ewentualne problemy jakie wystąpiły przy rozwiązywaniu zadań w domu
2.	Uwagi dotyczące organizacji lekcji. Nauczyciel informuje uczniów, że na lekcji będą pracować w grupach jednorodnych, mogą sobie nawzajem pomagać i tłumaczyć, wszyscy członkowie grupy otrzymują taką samą ocenę.	Uczniowie dobierają się w grupy jednorodne.
3.	Przypomnienie wiadomości W ramach przypomnienia wiadomości chętny uczeń zadaje pytanie, a reszta uczniów próbuje na nie odpowiedzieć.	Uczniowie odpowiadają na zadane pytania.
4.	Temat lekcji: Przed sformułowaniem tematu lekcji uczniowie wykonują ćwiczenie w ramach „rozgrzewki umysłu” – ćwicząc pamięć i koncentrację	Uczniowie wykonują ćwiczenia
5.	Rozwiązywanie zadań: Uczniowie rozwiązują zadania z kart pracy	Uczniowie rozwiązują zadania: Zadanie 1 – doprowadzanie wyrażeń algebraicznych do najprostszej postaci Zadanie 2 – obliczanie wartości liczbowej wyrażeń algebraicznych Zadanie 3 – rozwiązywanie równań Zadanie 4 – rozwiązywanie układu równań Po rozwiązaniu zadań uczniowie odczytują hasło.
6.	Rekapitulacja lekcji: Nauczyciel omawia zadania, które ewentualnie przysporzyły uczniom problemów. Nauczyciel uzasadnia oceny grup.	Uczniowie zgłaszają, w których zadaniach napotkali na trudności.
7.	Zadanie domowe Nauczyciel poleca uczniom rozwiązanie zadań z listy „To było” – Wyrażenia algebraiczne . Ustala z uczniami termin oraz sposób przedstawienia rozwiązań.	

Załącznik nr 1

„Rozgrzewka umysłu” - A

Wykonaj kolejno następujące czynności:

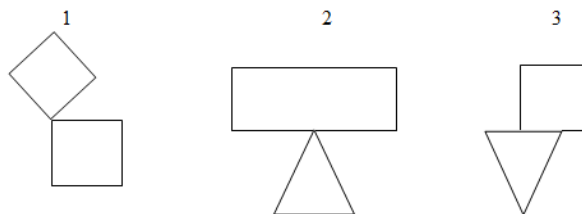
- Przez kilka sekund przyglądaj się narysowanym figurom.
- Zasłoń je.
- Narysuj te figury w kolejności 3,2,1



„Rozgrzewka umysłu” - B

Wykonaj kolejno następujące czynności:

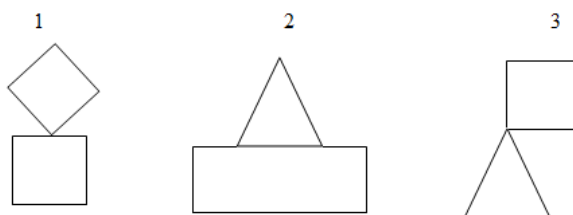
- Przez kilka sekund przyglądaj się narysowanym figurom.
- Zasłoń je.
- Narysuj te figury w kolejności 3,2,1



„Rozgrzewka umysłu” - C

Wykonaj kolejno następujące czynności:

- Przez kilka sekund przyglądaj się narysowanym figurom.
- Zasłoń je.
- Narysuj te figury w kolejności 3,2,1



Karta pracy A

Zadanie 1. Sumy algebraiczne

Wskaż wyrażenia, które po doprowadzeniu do najprostszej postaci są równe $-5x - 2y$. Wykreśl z szyfrogramu wszystkie litery przyporządkowane do tych wyrażen algebraicznych. Pozostałe, nieskreślone litery wpisz w takiej samej kolejności do diagramu (wspólnego dla całej grupy)

$$\mathbf{T} \rightarrow 3x - (8x + 4y) + 2y \quad \mathbf{C} \rightarrow (y + x) + (-3y - 6x) \quad \mathbf{K} \rightarrow 5(2x - 3y) - 3(5x - 2y)$$

$$\mathbf{A} \rightarrow 6y + 2x + 2(-4y + 3x) \quad \mathbf{M} \rightarrow 3\left(x + \frac{2}{3}y\right) - 4(2x + y)$$

C A T B M A T K M U T S C M

Zadanie 2. Wartość liczbową

Oblicz wartość liczbową wyrażen dla wskazanych zmiennych. Znajdź w diagramie (wspólnym dla całej grupy) otrzymane wyniki i wpisz odpowiadające im litery.

$$\mathbf{E} \rightarrow x + 5 \text{ dla } x = 2 \quad \mathbf{O} \rightarrow -\frac{1}{3}x - 2 \text{ dla } x = 3 \quad \mathbf{U} \rightarrow xy - x^2 \text{ dla } x = 2, y = -2$$

$$\mathbf{S} \rightarrow (x + y)(x - y) \text{ dla } x = 1, y = 3 \quad \mathbf{P} \rightarrow \frac{x + 3}{y} \text{ dla } x = -1, y = 4$$

Zadanie 3. Równania

Rozwiąż równania. Znajdź w diagramie (wspólnym dla całej grupy) otrzymane wyniki i wpisz odpowiadające im litery.

$$\mathbf{R} \rightarrow 3x - 1 = 21 + x$$

$$\mathbf{T} \rightarrow -6(2x - 4) = -4x + 8$$

$$\mathbf{K} \rightarrow \frac{x - 3}{8} = \frac{x + 3}{12}$$

Zadanie 4. Układy równań

Rozwiąż układy równań. Znajdź w diagramie (wspólnym dla całej grupy) otrzymane wyniki i wpisz odpowiadające im litery. Odczytaj hasło.

$$\mathbf{DŁA} \rightarrow \begin{cases} x + y = 3 \\ x - y = 2 \end{cases} \quad \mathbf{LI} \rightarrow \begin{cases} 2x - y = 4 \\ -x - y = 2 \end{cases} \quad \mathbf{CZY} \rightarrow \begin{cases} 2x - 3y = 5 \\ 3x - 2y = 5 \end{cases}$$



Karta pracy B

Zadanie 1. Sumy algebraiczne

Wskaż wyrażenia, które po doprowadzeniu do najprostszej postaci są równe $-6,5x + 2,6y$. Wykreśl z szyfrogramu wszystkie litery przyporządkowane do tych wyrażeń algebraicznych. Pozostałe, nieskresłone litery wpisz w takiej samej kolejności do diagramu (wspólnego dla całej grupy).

$$N \rightarrow x(3x+1) - 3(1,5x + x^2) + 2,6y$$

$$K \rightarrow (3x + 1,4y) + (-9,5x + 1,2y)$$

$$B \rightarrow -1,3x - (5,2x - 2y) + 0,6y$$

$$A \rightarrow -5,3x - 1,1y - (1,2x - 1,5y)$$

$$J \rightarrow 2\left(x - \frac{1}{2}y\right) - 5(1,7x - 0,72y)$$

S B J U K J A B N K P A K N J

Zadanie 2. Wartość liczbową

Oblicz wartość liczbową wyrażeń dla wskazanych zmiennych. Znajdź w diagramie (wspólnym dla całej grupy) otrzymane wyniki i wpisz odpowiadające im litery.

$$H \rightarrow x^3 + x \text{ dla } x = 2$$

$$N \rightarrow \frac{1}{4}x - \frac{1}{4} \text{ dla } x = 9$$

$$T \rightarrow x^2 - y^2 \text{ dla } x = \sqrt{2}, y = \sqrt{3}$$

$$E \rightarrow -2(2x - y) \text{ dla } x = -2, y = -1$$

$$S \rightarrow 3xy(1 + y) \text{ dla } x = 0,2, y = 5$$

$$O \rightarrow \sqrt{x-1} \text{ dla } x = 17$$

Zadanie 3. Równania

Rozwiąż równania. Znajdź w diagramie (wspólnym dla całej grupy) otrzymane wyniki i wpisz odpowiadające im litery.

$$C \rightarrow 4(x+3) - 2 = -6$$

$$I \rightarrow \frac{x-2}{2} = \frac{x-3}{3}$$

$$\mathbf{K} \rightarrow 3(2 - x) = 4\left(x - \frac{1}{4}\right)$$

Zadanie 4. Układ równań

Rozwiąż układy równań. Znajdź w diagramie (wspólnym dla całej grupy) otrzymane wyniki i wpisz odpowiadające im litery. Odczytaj hasło.

$$\mathbf{CZY} \rightarrow \begin{cases} 5x + 2y = 7 \\ -x + y = 2 \end{cases} \quad \mathbf{LI} \rightarrow \begin{cases} x + 2y = 6 \\ -2x + y = -2 \end{cases} \quad \mathbf{DŁA} \rightarrow \begin{cases} 4x - 3y = -11 \\ -2x + 5y = 9 \end{cases}$$

Załącznik 4

Karta pracy C

Zadanie 1. Sumy algebraiczne

Wskaż wyrażenia, które po doprowadzeniu do najprostszej postaci są równe $5x + 2y$.

Wykreśl z szyfrogramu wszystkie litery przyporządkowane do tych wyrażen algebraicznych.

Pozostałe, nieskreślane litery wpisz w takiej samej kolejności do diagramu (wspólnego dla całej grupy).

$$\mathbf{W} \rightarrow -y(y - 3x) + 3x(2 - y) + 2\left(y - \frac{1}{2}x + 0,5y^2\right)$$

$$\mathbf{O} \rightarrow (x - 1)(y - 3) - (x - 3)(y - 8) - 2 \quad \mathbf{K} \rightarrow \sqrt{5}(3y + \sqrt{5}x) - y(\sqrt{45} - 2)$$

$$\mathbf{D} \rightarrow 2(\sqrt{2}y - x) - \sqrt{2}(2y - 3\sqrt{2}x) + (x + 2y)$$

$$\mathbf{L} \rightarrow (x + 2y)^2 - x(x + 4y - 5) + y(2 - 4y)$$

S D O K R L O W B D A L K N W

Zadanie 2. Wartość liczbową

Oblicz wartość liczbową wyrażen dla wskazanych zmiennych. Znajdź w diagramie (wspólnym dla całej grupy) otrzymane wyniki i wpisz odpowiadające im litery.

$$\mathbf{P} \rightarrow (x + 1)(x - 2) \text{ dla } x = 2$$

$$\mathbf{I} \rightarrow 1 + \frac{1}{x} \text{ dla } x = \frac{1}{2}$$

$$\mathbf{O} \rightarrow x(x^3 - 3) \text{ dla } x = -1$$

$$\mathbf{Ń} \rightarrow \frac{x - 1}{x^2} \text{ dla } x = 2,$$

$$\mathbf{J} \rightarrow \sqrt{x^2 + y^2} \text{ dla } x = 4, y = 3$$



$$S \rightarrow \sqrt[3]{x^2 + 12x} \quad \text{dla } x = 4$$

Zadanie 3. Równania

Rozwiąż równania. Znajdź w diagramie (wspólnym dla całej grupy) otrzymane wyniki i wpisz odpowiadające im litery.

$$A \rightarrow \frac{2}{5}(x - 7) + x = x$$

$$J \rightarrow 4 + \frac{x+2}{3} = 5x$$

$$T \rightarrow \sqrt{x+3} = \sqrt{3(x-1)}$$

$$E \rightarrow (x+1)(x+8) = (x+3)(x+5)$$

Zadanie 4. Układ równań

Rozwiąż układy równań. Znajdź w diagramie (wspólnym dla całej grupy) otrzymane wyniki i wpisz odpowiadające im litery. Odczytaj hasło.

$$DŁO \rightarrow \begin{cases} 2x - y = -10 \\ 2x - 3y = -18 \end{cases} \quad \text{CZY} \rightarrow \begin{cases} y + 2x + 1 = 0 \\ 3x + y - 16 = 0 \end{cases} \quad \text{LI} \rightarrow \begin{cases} 3x - y = -4 \\ y = \frac{1}{3}x - \frac{4}{3} \end{cases}$$

Załącznik 5

Diagram A

Hasło (rozwiązania zadań 1-4)

Zadanie 1					
2	-3				

0,5	10	7	15	0	10	-8	-3	10

x=1,y=-2	x=1,y=-1	x=2,5,y=1,5



Diagram B

Hasło (rozwiązania zadań 1-4)

Zadanie 1					
-1	4				

-4	10	0	2	18	1	0	6

$x=-2, y=-2$	$x=17, y=-35$	$x=-3, y=4$

Diagram C

Hasło (rozwiązania zadań 1-4)

Zadanie 1					
3	4				

1	7	0	4	0,25	-1	8	7

$x=-2, y=-2$	$x=17, y=-35$	$x=-3, y=4$

Załącznik 6

Kwiatek do bukietu „wiedzy i umiejętności”

Oto kwiatek do bukietu wiadomości i umiejętności. Płatki, na których zapisane są czynności, które potrafisz wykonać pokoloruj. Płatki, na których zapisane są czynności, z wykonaniem których miałeś problemy zostaw białe.



Załącznik 7

„To było ...”. Wyrażenia algebraiczne, równania, układy równań – lista zadań

Zadanie 1.

Jacek i Paweł zbierają znaczki. Jacek ma o 30 znaczków więcej niż Paweł.

Razem mają 350 znaczków. Ile znaczków ma Paweł?

- A. 145 B. 160 C. 190 D. 205

Zadanie 2.

Paweł kupił australijski znaczek i 3 znaczki krajowe. Każdy znaczek krajowy kosztował tyle samo. Za wszystkie znaczki zapłacił 16 zł. Ile kosztował znaczek australijski, jeśli był pięciokrotnie droższy niż znaczek krajowy?

- A. 4 zł B. 10zł C. 12 zł D. 13 zł

Zadanie 3.

Do pracowni komputerowej zakupiono 8 nowych monitorów i 6 drukarek za łączną kwotę 9400 zł. Drukarka była o 300 zł tańsza niż monitor. Cenę monitora można obliczyć, rozwiązując równanie:

- A. $8x + 6(x + 300) = 9400$
B. $8x + 6(x - 300) = 9400$
C. $8(x - 300) + 6x = 9400$
D. $8(x + 300) + 6(x - 300) = 9400$

Zadanie 4.

Marcin przebywa autobusem $\frac{3}{4}$ drogi do jeziora, a pozostałą część piechotą. Oblicz odległość między domem Marcina a jeziorem, jeżeli trasa, którą przebywa pieszo jest o 8 km krótsza niż trasa, którą przebywa autobusem.

Zadanie 5

Ania ma w skarbonce 99 zł w monetach o nominale 2 zł i 5 zł. Monety dwuzłotowych jest 2 razy więcej niż pięciozłotowych. Jeżeli przez x oznaczymy liczbę monet pięciozłotowych, a przez y - liczbę monet dwuzłotowych, to podane zależności opisuje układ równań

A. $\begin{cases} y = 2x \\ 2x + 5y = 99 \end{cases}$ B. $\begin{cases} y = 2x \\ 5x + 2y = 99 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 2y \\ 5x + 2y = 99 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 2y \\ 2x + 5y = 99 \end{cases}$

Zadanie 6

W wyborach na przewodniczącego samorządu szkolnego kandydowało czworo uczniów. Każdy wyborca oddał jeden ważny głos. Ala otrzymała 25 głosów, a Basia 15 głosów. Na Michała głosowało $\frac{2}{5}$ pozostałych osób, a reszta głosów przypadła Oli.

a) Które wyrażenie przedstawia liczbę osób głosujących na Michała, jeśli w głosowaniu brało udział n osób?

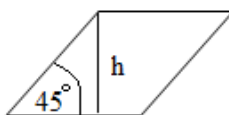
A. $\frac{2}{5}n - 16$ B. $\frac{3}{5}n - 16$ C. $\frac{2}{5}n - 40$ D. $\frac{3}{5}n - 24$

b) Kto zajął trzecie miejsce w wyborach, jeśli w głosowaniu wzięło udział 120 osób?

A. Ala. B. Basia. C. Michał D. Ola

Zadanie 7

Kąt ostry rombu ma miarę 45° , a wysokość rombu jest równa h .



Dokończ zdanie tak, aby otrzymać zdanie prawdziwe.

Pole tego rombu można wyrazić wzorem

A. $P = h^2$ B. $P = h^2 \sqrt{2}$ C. $P = \frac{h^2 \sqrt{2}}{2}$ D. $P = \frac{h^3 \sqrt{3}}{4}$

Zadanie 8

Stożek o wysokości h_s i walec o wysokości h_w mają takie same podstawy o polu P .



Stożek ma dwa razy większą objętość niż walec, czyli $\frac{1}{3}Ph_s = 2Ph_w$.

Zależność między wysokością stożka a wysokością walca można zapisać za pomocą równości

- A. $h_s = 6h_w$ B. $6h_s = h_w$ C. $2h_s = 3h_w$ D. $3h_s = 2h_w$

Zadanie 9

W parku rosną drzewa iglaste i liściaste. Wszystkich drzew jest 189. Gdyby było o 12 drzew iglastych więcej, to stanowiłyby one połowę drzew liściastych. Który układ równań opisuje treść zadania

(x – liczba drzew iglastych, y – liczba drzew)

- A. $\begin{cases} x - 186 = y \\ x + 12 = \frac{1}{2}y \end{cases}$ B. $\begin{cases} 186 - x = y \\ x - 12 = \frac{1}{2}y \end{cases}$ C. $\begin{cases} x + y = 186 \\ 2(x - 12) = y \end{cases}$ D. $\begin{cases} x + y = 186 \\ 2(x + 12) = y \end{cases}$

Zadanie 10

Żółte kwiaty berberysu zwyczajnego rosną w gronach składających się z jednego kwiatostanu szczytowego i różnej liczby kwiatków bocznych. Każdy kwiat boczny ma po 6 płatków, zaś kwiat szczytowy ma ich 5. Uzupełnij tabelkę przedstawiającą zależności liczby płatków od liczby kwiatów w gronie.

Liczba wszystkich kwiatów w gronie	7	9		n
Liczba płatków w gronie	41		77	

Zadanie 11

1 mol to taka ilość materii, która zawiera w przybliżeniu $6 \cdot 10^{23}$ (odpowiednio) atomów, cząsteczek lub jonów. Ile cząstek wody zawartych jest w 0,25 mola wody?

- A. $1,5 \cdot 10^{23}$ B. $0,5 \cdot 10^{23}$ C. 10^{23} D. $0,25 \cdot 10^{23}$

Zadanie 12

W różnych publikacjach jako jednostka energii pojawia się czasem toe.

1 toe odpowiada energii, jaką uzyskuje się z 1 tony ropy naftowej i równa się 41 868 MJ (1 MJ = 1 000 000 J). Ilu dżułow równa się 1 toe?

- A. $4,1868 \cdot 10^{11}$ B. $4,1868 \cdot 10^8$ C. $4,1868 \cdot 10^9$ D. $4,1868 \cdot 10^{10}$

Zadanie 13

W pewnym państwie liczba osób niepełnoletnich jest równa p , pełnoletnich w wieku poniżej 60 lat jest o połowę mniej, a pozostałych dorosłych jest k razy mniej niż osób niepełnoletnich. Liczbie ludności tego państwa odpowiada wyrażenie



A. $1,5 + \frac{p}{k}$ B. $(p - 0,5)k$ C. $p + 0,5 \frac{p}{k}$ D. $1,5p + \frac{p}{k}$

Zadanie 14

Objętość (V) cieczy przepływającej przez rurę o polu przekroju S oblicza się według wzoru $V = Sv_c t$, gdzie v_c oznacza prędkość przepływu cieczy, t – czas przepływu.

Który wzór na prędkość cieczy przepływającej przez rurę jest rezultatem poprawnego przekształcenia podanego wzoru?

A. $v_c = \frac{V}{St}$ B. $v_c = \frac{St}{V}$ C. $v_c = VSt$ D. $v_c = \frac{S}{Vt}$

Zadanie 15

Rodzice Jacka kupili 36 butelek wody mineralnej o pojemnościach 0,5 litra i 1,5 litra. W sumie zakupili 42 litry wody. Przyjmij, że x oznacza liczbę butelek o pojemności 0,5 litra, y – liczbę butelek o pojemności 1,5 litra. Który układ równań umożliwi obliczenie, ile zakupiono mniejszych butelek wody mineralnej, a ile większych?

A. $\begin{cases} x + y = 42 \\ 0,5x + 1,5y = 36 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 36 - y \\ 0,5x + 1,5y = 42 \end{cases}$
C. $\begin{cases} x + y = 36 \\ (x + y)(0,5 + 1,5) = 42 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 42 - y \\ 0,5y + 1,5x = 36 \end{cases}$

Zadanie 16

W wiadrze jest x litrów wody, a w garnku y litrów wody. Ile litrów wody będzie w wiadrze, a ile w garnku, jeśli:

1. z wiadra przelejemy do garnka 1,5 litra wody;
2. przelejemy połowę wody z garnka do wiadra?

Wpisz do tabeli odpowiednie wyrażenia algebraiczne.

		Ilość wody (w litrach)	
		w wiadrze	w garnku
1.	Początkowo	x	y
	Po przelaniu z wiadra do garnka 1,5 litra wody.		
2.	Początkowo	x	y
	Po przelaniu połowy wody z garnka do wiadra.		

Zadanie 17

Maksymalnie załadowane ciężarówki: jedna o nośności 8 t, a druga 12 t przewiozły 520 ton węgla, wykonując w sumie 60 kursów. Ułóż układ równań, który pozwoli obliczyć, ile kursów wykonała każda z ciężarówek?

Zadanie 18

Klasa Oli zorganizowała przedstawienie. Dochód ze sprzedaży 88 biletów wyniósł 660 zł.

W całości został przeznaczony na schronisko dla zwierząt

a) Aktualnie w schronisku znajduje się 12 psów i 5 kotów. Utrzymanie jednego psa kosztuje dziennie 5 zł, a kota 4 zł. Oblicz, na ile pełnych dni utrzymania tych zwierząt wystarczy dochód ze sprzedaży biletów?

b) Oblicz, ile sprzedano biletów dla dorosłych, a ile dla dzieci. Cena biletu dla dziecka wynosiła 6 zł i była o 40% niższa od ceny biletu dla osoby dorosłej. Zapisz obliczenia.

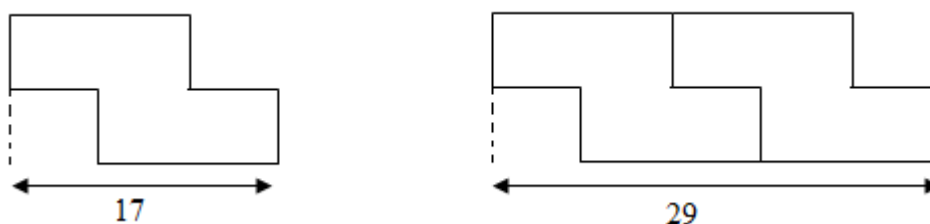
Zadanie 19

W pewnej klasie liczba chłopców stanowi 80% liczby dziewcząt. Gdyby do tej klasy doszło jeszcze trzech chłopców, to liczba chłopców byłaby równa liczbie dziewcząt. Ile dziewcząt jest w tej klasie?

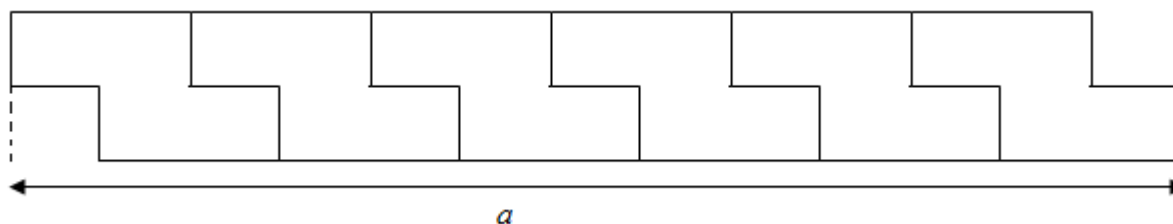
Zadanie 20

Dla patrzącego z góry płytką chodnika ma kształt ośmiokąta, w którym kolejne boki są prostopadłe.

Na rysunkach przedstawiono jego kształt, sposób układania płytek oraz niektóre wymiary w centymetrach.



Ułożono sześć płytek.



Oblicz długość odcinka a . Napisz wyrażenie algebraiczne, odpowiadające długości analogicznego odcinka dla pasa złożonego z n płytek.



Bibliografia:

1. L. Baczyńska, Wł. Józwiak, W. Krzywdzińska – Algebra, testy i sprawdziany – MAC Edukacja –Kielce 2002.
2. <http://www.cke.edu.pl/index.php/arkusze-egzaminacyjne-left/egzamin-gimnazjalny>

Schemat przebiegu zajęć numer 3

Funkcje. Prostokątny układ współrzędnych

Dział tematyczny: Funkcje

Temat: Prostokątny układ współrzędnych

Liczba godzin lekcyjnych przeznaczonych na realizację tematu: 1 godz. lekcyjna (45 min)

Pojęcia kluczowe: układ współrzędnych, punkt, współrzędne punktu, ćwiartki

Cel główny:

- doskonalenie umiejętności zaznaczania punktów w układzie współrzędnych
- doskonalenie umiejętności odczytywania współrzędnych punktów

Cele operacyjne: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

uczeń:

- zaznacza w układzie współrzędnych punkty o danych współrzędnych
- odczytuje współrzędne punktów
- dostrzega związek między znakami współrzędnych punktów leżących w określonych ćwiartkach

Metody osiągnięcia celów: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- -ćwiczenia praktyczne
- -praca w grupach

Środki dydaktyczne: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- - rebus A – (Tab_0022 – uczeń z zaległościami) – załącznik 1
- - rebus B – (Tab_0023 – uczeń przeciętny) – załącznik 2
- - rebus C – (Tab_0024 – uczeń słaby) – załącznik 3
- - diagram – (Tab_0025 – wspólny dla całej klasy – załącznik 4
- - prezentacja multimedialna (TIK_0084) – załącznik 5 (treść prezentacji)
- - karta pracy A – (TIK_0085– uczeń z zaległościami) – załącznik 6
- - karta pracy B – (TIK_0086 – uczeń przeciętny)- załącznik 7
- - karta pracy C – (TIK_0087- uczeń zdolny) – załącznik 8
- - ćwiczenie interaktywne A – (Tab_0026 – uczeń z zaległościami) – załącznik 9
- - ćwiczenie interaktywne B – (Tab_0027 – uczeń z zaległościami) – załącznik 10
- - ćwiczenie interaktywne C – (Tab_0028 – uczeń z zaległościami) – załącznik 11
- - ćwiczenie interaktywne A, B, C – (Tab_0029) – załącznik 12

Formy pracy: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)



- - praca zbiorowa
- - praca w grupach jednorodnych
- - praca w grupach mieszanych

Zadania do wykonania dla uczniów: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- - ćwiczenie „Rozgrzewka umysłu”
- - wykonanie zadań z kart pracy
- - wykonanie ćwiczeń interaktywnych

Formy oceny: ocena dla poszczególnych uczniów za zaangażowanie i aktywność

Opis przebiegu zajęć:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności ucznia. Umiejętności
1.	Czynności organizacyjne: - sprawdzenie obecności - omówienie pracy domowej	Uczniowie zgłaszają ewentualne problemy jakie wystąpiły przy rozwiązywaniu zadań w domu
2.	Uwagi dotyczące organizacji lekcji. Nauczyciel informuje uczniów, że przez część lekcji będą pracować w grupach jednorodnych, a przez część w grupach mieszanych	Uczniowie zajmują miejsca
3.	Przypomnienie wiadomości W ramach przypomnienia wiadomości o układzie współrzędnych nauczyciel wykorzystuje prezentację multimedialną.	Uczniowie w ramach prezentacji rozwiązują ćwiczenie.
4.	Temat lekcji: Uczniowie formułują temat lekcji poprzez odczytanie rozwiązania rebusów „Prostokątny układ współrzędnych”	Uczniowie rozwiązują rebusy następnie zapisują temat lekcji w zeszytach.
5.	Rozwiązywanie zadań: Uczniowie rozwiązują rebusy w grupach jednorodnych, zadania z kart pracy pracując w grupach mieszanych. Ćwiczenia interaktywne uczniowie wykonują w grupach jednorodnych. Nauczyciel dopilnowuje, aby w każdej grupie, o ile to możliwe znalazł się przynajmniej jeden uczeń z zaległościami, jeden uczeń przeciętny i jeden uczeń zdolny. Uczniowie pracując w grupie mogą sobie nawzajem pomagać. Nauczyciel pełni rolę koordynatora lub doradcy, jeżeli wymaga tego sytuacja.	Uczniowie rozwiązują zadania: Karty pracy Zadanie 1 – odczytywanie współrzędnych punktów zaznaczonych w układzie współrzędnych. Zadanie 2 – zapisywanie warunków jakie musi spełniać współrzędna każdego punktu leżącego na wyróżnionej części układu współrzędnych. Ćwiczenia interaktywne Ćwiczenie A (B, C) - zaznaczanie w układzie współrzędnych punktów o danych współrzędnych.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego





		Ćwiczenie A, B, C - odczytywanie współrzędnych punktów i zaznaczanie punktów w układzie współrzędnych
6.	Rekapitulacja lekcji: Nauczyciel wraz z uczniami „hasłowo” powtarza lekcję.	Uczniowie odpytują się nawzajem.
7.	Zadanie domowe Według uznania nauczyciela	



Załącznik nr 1

Rebus A

Liczba w nawiasie oznacza z ilu liter składa się wyraz przedstawiony za pomocą rysunku. Kolejne liczby oznaczają, które litery i w jakiej kolejności, z odgadniętego wyrazu, należy zapisać w prostokątach znajdujących się pod rysunkiem. Odszukane litery zapisz w diagramie (wspólnym dla całej klasy) i odczytaj hasło.

1	2	3	4
			
(7) - 1,3, 6	(9) - 4, 5, 6	(9) - 7,8,9	(6) - 3,6
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Załącznik nr 2

Rebus B

Liczba w nawiasie oznacza z ilu liter składa się wyraz przedstawiony za pomocą rysunku. Kolejne liczby oznaczają, które litery i w jakiej kolejności, z odgadniętego wyrazu, należy zapisać w prostokątach znajdujących się pod rysunkiem. Odszukane litery zapisz w diagramie (wspólnym dla całej klasy) i odczytaj hasło.

5	6	7	8	9
				$\frac{1}{2}$
(5) - 2,3	(7) - 1, 2	(3) - 1	(4) - 1,3	(3) - 1,2,3
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>






Załącznik nr 3

Rebus C

Liczba w nawiasie oznacza z ilu liter składa się wyraz przedstawiony za pomocą rysunku. Kolejne liczby oznaczają, które litery i w jakiej kolejności, z odgadniętego wyrazu, należy zapisać w prostokątach znajdujących się pod rysunkiem. Odszukane litery zapisz w diagramie (wspólnym dla całej klasy) i odczytaj hasło.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

10	11	12	13	14
				
(4) - 1	(4) - 1,2	(8) - 6	(7) - 4,7	(6) - 1,2
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Załącznik 4

Diagram A, B, C

W kratkach pod liczbami w kółeczkach oznaczającymi kolejne odgadnięte wyrazy, wpisz odpowiednie litery. Odczytaj hasło.

1				2				3				4
5	6	7										

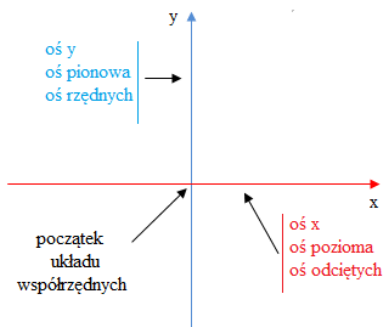
8				9	10	11	12	13				14

Załącznik nr 5

Prezentacja multimedialna (treść prezentacji)

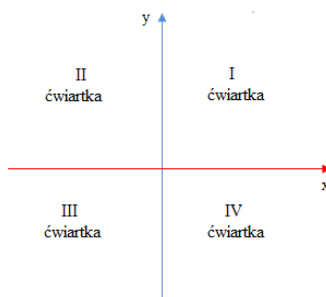
Slajd 1. Prostokątny układ współrzędnych

Dwie prostopadłe osie liczbowe tworzą prostokątny układ współrzędnych.



Slajd 2. Ćwiartki układu współrzędnych

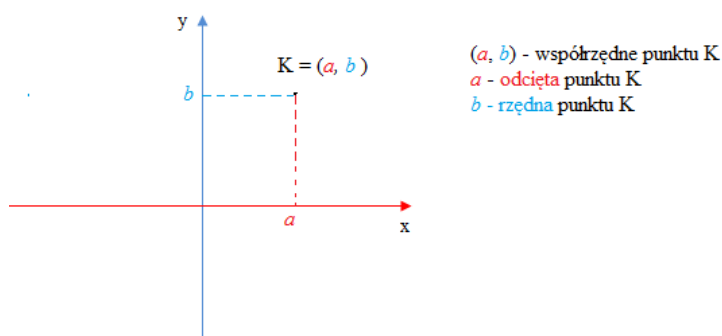
Osie układu współrzędnych dzielą płaszczyznę na cztery ćwiartki.



Punkty leżące na osiach układu współrzędnych nie należą do żadnej ćwiartki.

Slajd 3. Współrzędne punktu

Położenie punktu w układzie współrzędnych określa para liczb.



Slajd 4. Ćwiczenia dla ucznia

Ćwiczenie 1

Wybierz spośród punktów te, których

$$A = (-2, 3) \quad B = (1, -2) \quad C = (0, 1) \quad D = (-2, -3)$$

$$E = (5, -4) \quad F = (3, 0) \quad G = (4, 5) \quad H = (0, -4)$$

a) odcięta jest liczbą dodatnią

b) rzędna jest liczbą ujemną

c) obie współrzędne są dodatnie

Ćwiczenie 2.

Zapisz współrzędne punktu, wiedząc, że

a) odcięta jest ujemna, a rzędna dodatnia

b) odcięta jest równa zero

c) rzędna jest liczbą mniejszą niż odcięta

Ćwiczenie 3

Na której osi leżą punkty, których

a) odcięta równa się zero

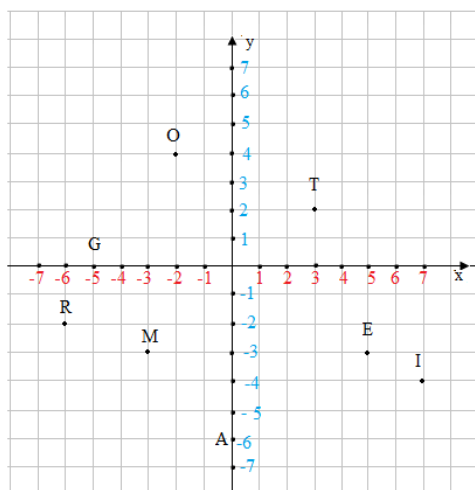
b) rzędna równa się zero

Załącznik nr 6

Karta pracy A

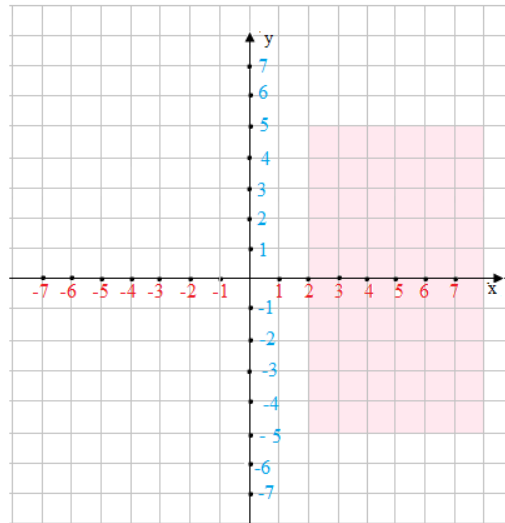
Zadanie 1

Zapisz współrzędne każdej z liter tworzących wyraz GEOMETRIA



Zadanie 2

Jakimi liczbami są odcięte, a jakimi rzędne każdego punktu leżącego na kolorowej części układu współrzędnych.

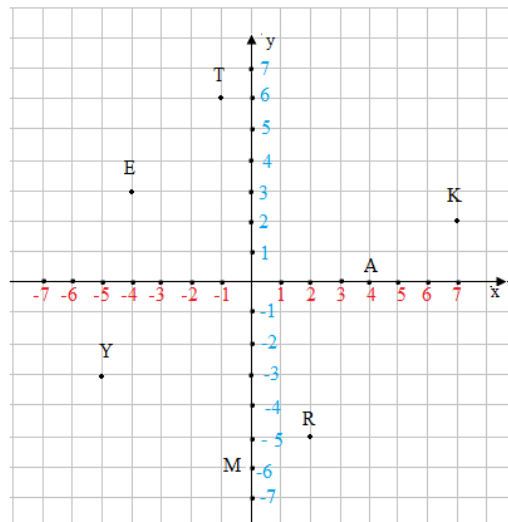


Załącznik nr 7

Karta pracy B

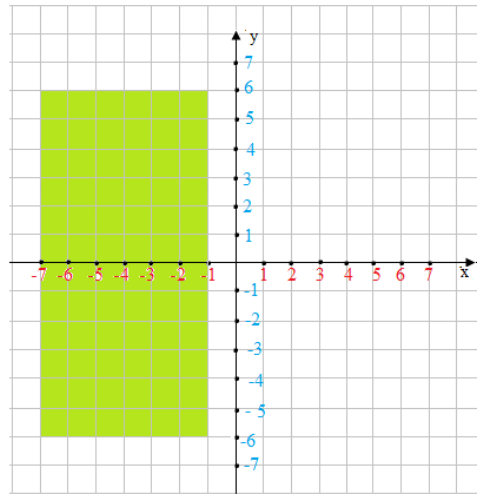
Zadanie 1

Zapisz współrzędne każdej z liter tworzących wyraz ARYTMETYKA



Zadanie 2

Jakimi liczbami są odcięte, a jakimi rzędne każdego punktu leżącego na kolorowej części układu współrzędnych

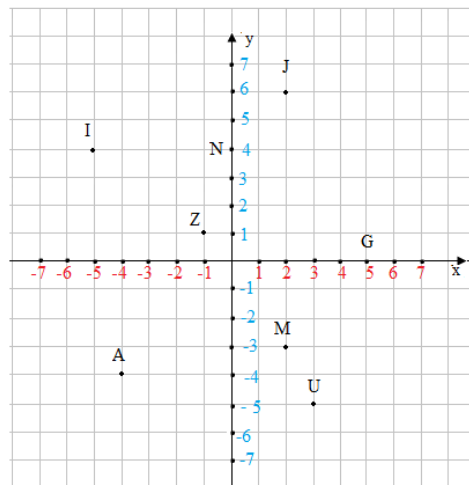


Załącznik nr 8

Karta pracy C

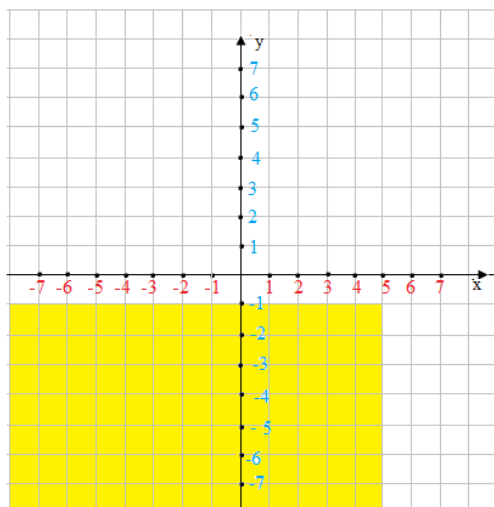
Zadanie 1

Zapisz współrzędne każdej z liter tworzących wyraz GIMNAZJUM



Zadanie 2

Jakimi liczbami są odcięte, a jakimi rzędne każdego punktu leżącego na kolorowej części układu współrzędnych



Załącznik 9

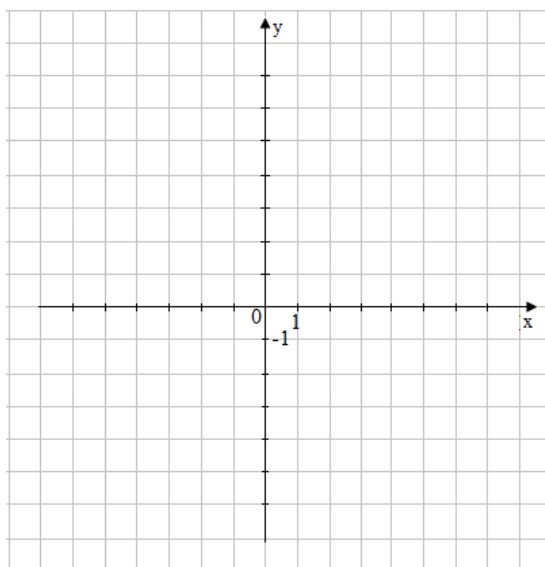
Ćwiczenie interaktywne - A

Zaznacz w układzie współrzędnych następujące punkty:

$$L = (3,1) \quad S = (-5,-3) \quad U = (-8,3) \quad T = (7,-4)$$

$$I = (-3,0) \quad K = (4,4) \quad O = (-5,5) \quad A = (0,-7)$$

Zaznaczone litery czytane kolejno poziomo od lewej strony utworzą hasło.



Załącznik 10

Ćwiczenie interaktywne - B

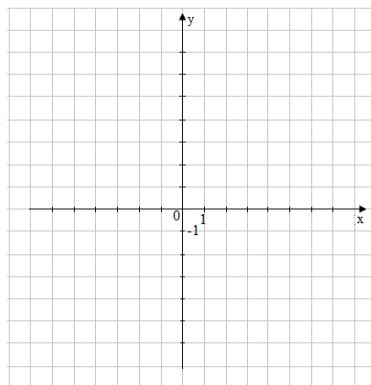
Zaznacz w układzie współrzędnych następujące punkty:



$K = (-3, -5)$ $Y = (0, 3)$ $H = (-5, 5)$ $L = (-4, -3)$ $D = (4, 2)$

$A = (-1, 0)$ $R = (-5, 1)$ $I = (0, -4)$ $U = (4, -1)$

Zaznaczone litery czytane kolejno poziomo od lewej strony utworzą hasło.



Załącznik 11

Ćwiczenie interaktywne - C

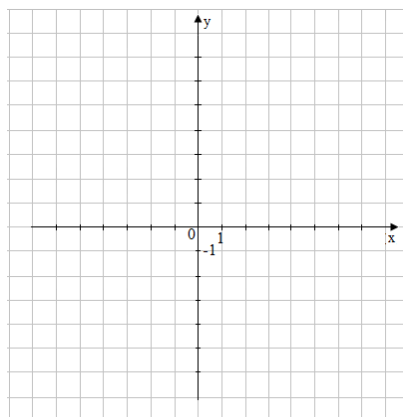
Zaznacz w układzie współrzędnych następujące punkty:

$O = (6, 3)$ $L = (-4, 0)$ $I = (4, -4)$ $A = (-6, -2)$

$D = (0, 4)$ $U = (-3, 5)$ $C = (3, -6)$ $B = (-6, 7)$

$E = (7, -5)$ $W = (2, 2)$ $N = (0, 3)$

Zaznaczone litery czytane kolejno poziomo od lewej strony utworzą hasło.

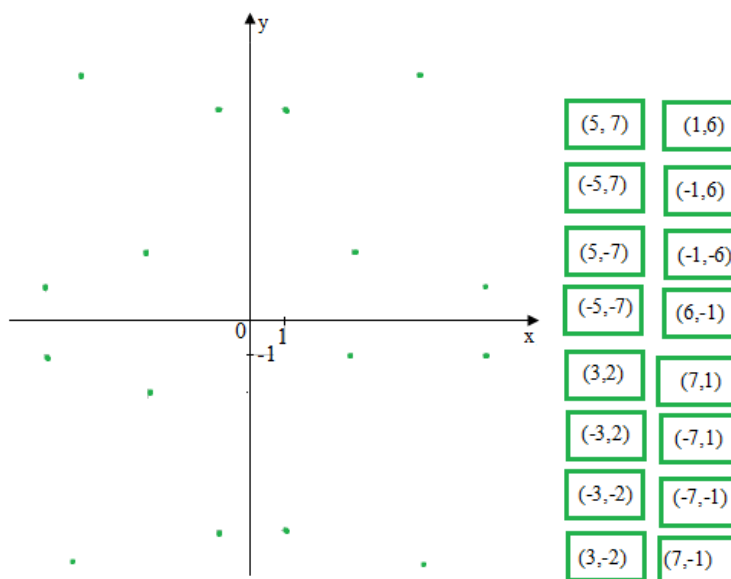


Załącznik 12

Ćwiczenie interaktywne A, B, C

Zadanie 1

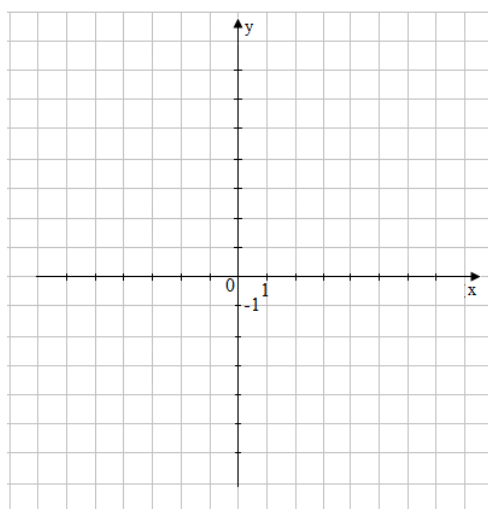
Dopasuj współrzędne do odpowiednich punktów.



Zadanie 2

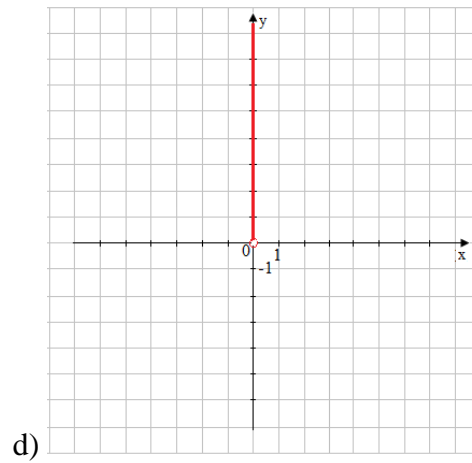
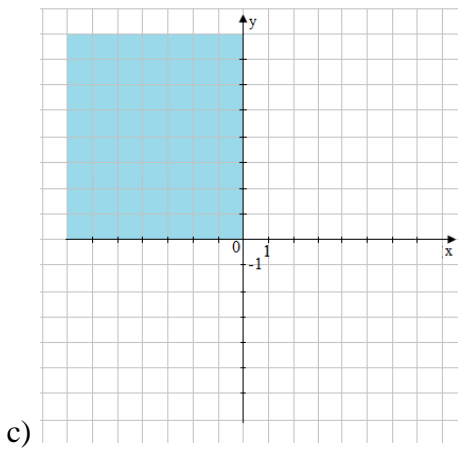
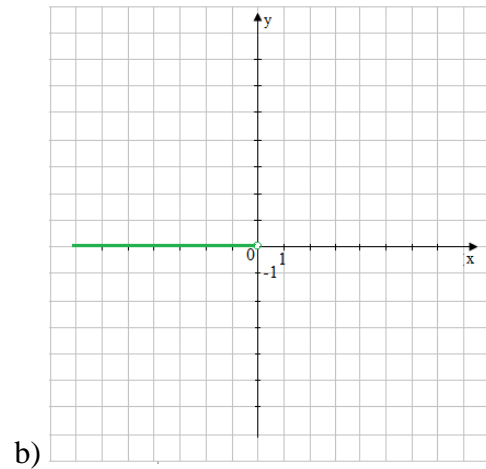
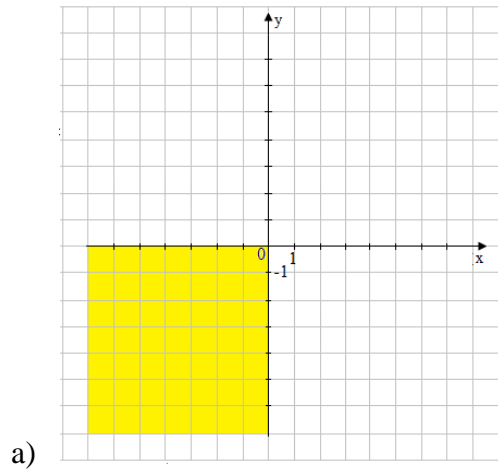
Zaznacz tę część układu współrzędnych, na której znajdują się wszystkie punkty, dla których

- obie współrzędne są dodatnie
- odcięta jest dodatnia, a rzędną równa zero
- odcięta jest dodatnia, a rzędna ujemna
- odcięta równa się zero, a rzędna jest ujemna



Zadanie 3.

Jakimi liczbami są współrzędne wszystkich punktów leżących, na kolorowej części układu współrzędnych.



Bibliografia:

Schemat autorski.

Schemat przebiegu zajęć numer 4

Funkcje. Wzór a wykres funkcji

Dział tematyczny: Funkcje

Temat: Wzór a wykres funkcji

Liczba godzin lekcyjnych przeznaczonych na realizację tematu: 1 godz. lekcyjna (45 min)

Pojęcia kluczowe: przyporządkowanie, funkcja, wykres, wzór

Cel główny:

- doskonalenie umiejętności rozpoznawania wykresu funkcji
- doskonalenie umiejętności odczytywania własności funkcji z wykresu
- doskonalenie umiejętności zapisywania wzoru funkcji na podstawie opisu słownego lub tabelki
- rozwijanie umiejętności sporządzania wykresu funkcji dla danych argumentów

Cele operacyjne: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

uczeń:

- rozpoznaje wykres funkcji
- sprawdza czy punkty o danych współrzędnych należą do wykresu funkcji
- oblicza współrzędne punktów należących do wykresu funkcji
- oblicza współrzędne punktów przecięcia się wykresu funkcji z osiami układu współrzędnych

Metody osiągnięcia celów: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- ćwiczenia praktyczne
- burza mózgów

Środki dydaktyczne: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- ćwiczenie w ramach „rozgrzewki umysłu” (Tab_0045) – załącznik 1
- karta pracy A – (TIK_0102 – uczeń z zaległościami) – załącznik 2
- karta pracy B – (TIK_0103 – uczeń przeciętny)- załącznik 3
- karta pracy C – (TIK_0104- uczeń zdolny) – załącznik 4
- ćwiczenie interaktywne A – (Tab_0046 – uczeń z zaległościami) – załącznik 5
- ćwiczenie interaktywne B – (Tab_0047 – uczeń z zaległościami) – załącznik 6
- ćwiczenie interaktywne C – (Tab_0048 – uczeń z zaległościami) – załącznik 7
- kwiatek do bukietu „wiedzy i umiejętności – załącznik 8

Formy pracy: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)



- praca zbiorowa
- praca w grupach jednorodnych
- praca w grupach mieszanych

Zadania do wykonania dla uczniów: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- ćwiczenie „Rozgrzewka umysłu”
- wykonanie zadań z kart pracy
- wykonanie ćwiczeń interaktywnych
- zapisanie posiadanych umiejętności na płatkach kwiatka „wiedzy i umiejętności”

Formy oceny: ocena dla poszczególnych uczniów za zaangażowanie i aktywność

Opis przebiegu zajęć:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności ucznia. Umiejętności
1.	Czynności organizacyjne: - sprawdzenie obecności - omówienie pracy domowej	Uczniowie zgłaszają ewentualne problemy jakie wystąpiły przy rozwiązywaniu zadań w domu
2.	Uwagi dotyczące organizacji lekcji. Nauczyciel informuje uczniów, że przez część lekcji będą pracować w grupach jednorodnych, a przez część w grupach mieszanych	Uczniowie zajmują miejsca
3.	Przypomnienie wiadomości Uczniowie wykonują ćwiczenie „Rozgrzewka umysłu”	„Rozgrzewka umysłu” – uczniowie rozpoznają wykresy funkcji uzasadniając swój wybór
4.	Temat lekcji: „Wzór funkcji a jej wykres”	Uczniowie zapisują temat lekcji w zeszytach.
5.	Rozwiązywanie zadań: Uczniowie rozwiązują zadania z kart pracy pracując w grupach mieszanych. Nauczyciel dopilnowuje, aby w każdej grupie, o ile to możliwe znalazł się przynajmniej jeden uczeń z zaległościami, jeden uczeń przeciętny i jeden uczeń zdolny. Uczniowie pracując w grupie mogą sobie nawzajem pomagać. Ćwiczenia interaktywne uczniowie wykonują w grupach jednorodnych. W trakcie wykonywania ćwiczeń uczniowie mogą wspólnie podejmować decyzje. Nauczyciel pełni rolę koordynatora lub doradcy, jeżeli wymaga tego sytuacja.	Uczniowie rozwiązują zadania: Karty pracy Zadanie 1 –zapisywanie funkcji określonej wzorem w postaci tabelki. Zadanie 2 – odczytywanie miejsca zerowego funkcji z tabelki i wykresu. Zadanie 3 – obliczanie współrzędnych punktów należących do wykresu funkcji korzystając ze wzoru funkcji. Zadanie 4 – obliczanie współrzędnych punktu przecięcia się wykresu funkcji opisanej wzorem z osiami układu współrzędnych Ćwiczenia interaktywne Ćwiczenie 1- odczytywanie dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, a dla jakich ujemne korzystając

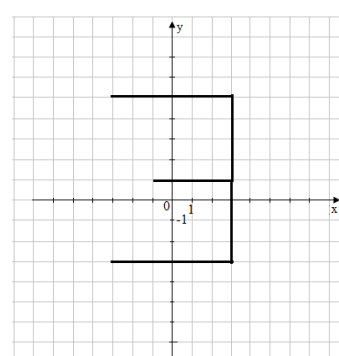
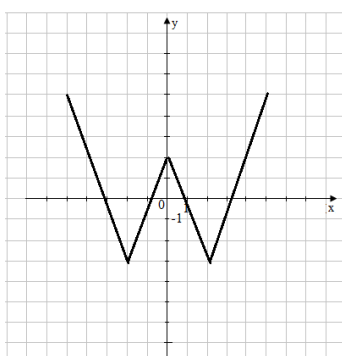
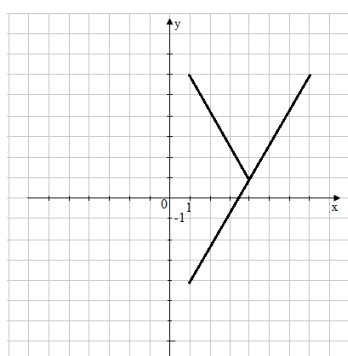
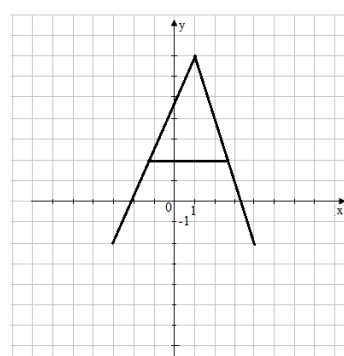
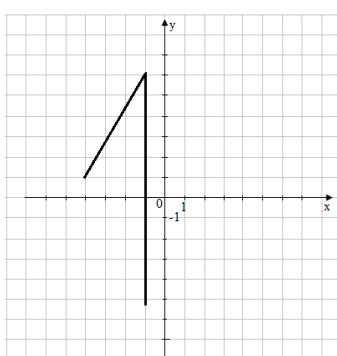
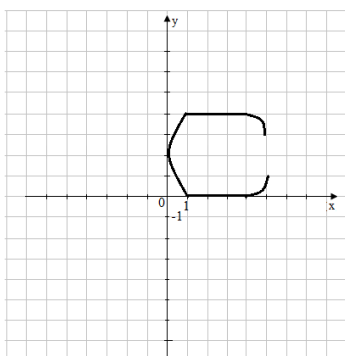
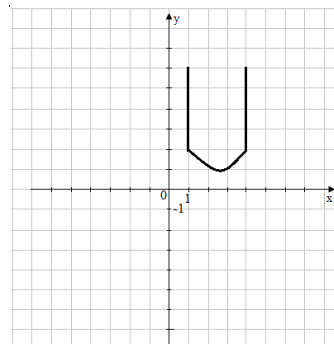
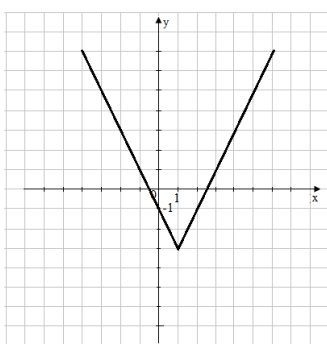
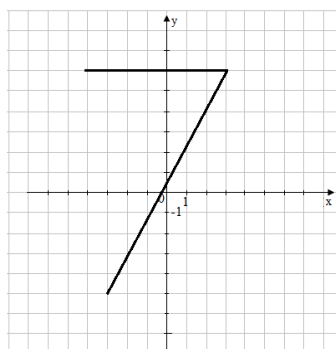


		z wykresu funkcji. Ćwiczenie 2 – sporządzanie wykresu funkcji dla danych argumentów. Ćwiczenie 3 – dopasowywanie wykresu funkcji do jej opisu słownego.
6.	Rekapitulacja lekcji: Nauczyciel wraz z uczniami „hasłowo” powtarza lekcję.	Uczniowie zapisują posiadane umiejętności na płatkach kwiatka do „bukietu wiedzy i umiejętności”.
7.	Zadanie domowe	Według uznania nauczyciela

Załącznik nr 1

„Rozgrzewka umysłu” – A, B, C

Wykresy przyporządkowań przyjmują kształt wielkich liter alfabetu oraz cyfr. Na podstawie rysunku oceń, który przedstawia wykres funkcji. Uzasadnij swój wybór.



Załącznik nr 2

Karta pracy A

Zadanie 1

Funkcja określona jest za pomocą wzoru $y = 0,2x + 1$ dla $x \in \{-10, -5, 0, 5, 10\}$.

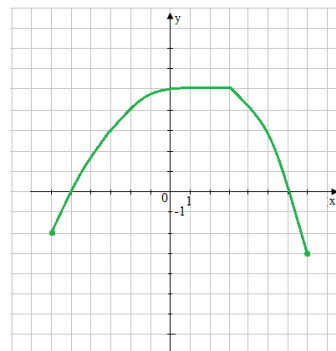


Sporządź tabelkę ilustrującą to przyporządkowanie.

Zadanie 2

Odczytaj miejsce zerowe funkcji przedstawionej tabelką i za pomocą wykresu.

x	-4,1	-3	0	3,2	5
y	0	5	1	-2	0



Zadanie 3

Oblicz brakujące współrzędne punktów, wiedząc, że należą do wykresu funkcji określonej wzorem:

a) $y = -x + 2$ $K = (x, 0)$ $M = (0, y)$

b) $y = \frac{1}{2}x - 3$ $A = (1\frac{1}{3}, y)$ $B = (x, -4)$

Zadanie 4

Znajdź współrzędne punktów przecięcia się wykresu funkcji $y = 3x - 1$ z osiami układu współrzędnych.

Załącznik nr 3

Karta pracy B

Zadanie 1

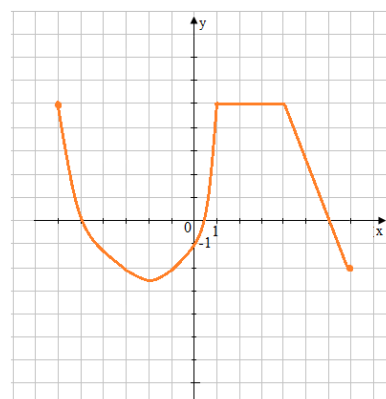
Funkcja określona jest za pomocą wzoru $y = \sqrt{x + 3}$ dla $x \in \{-3, -2, -0,75, 3\}$.

Sporządź tabelkę ilustrującą to przyporządkowanie.

Zadanie 2

Odczytaj miejsce zerowe funkcji przedstawionej tabelką i za pomocą wykresu.

x	-5	-3,4	-1	0	3
y	-2	0	-4	0	1





Zadanie 3

Oblicz brakujące współrzędne punktów, wiedząc, że należą do wykresu funkcji określonej wzorem:

$$\text{a) } y = -\frac{3}{4}x + 2 \quad K = (-4, y) \quad M = (x, 1)$$

$$\text{b) } y = \frac{x-1}{3} \quad A = (1\frac{1}{3}, y) \quad B = (x, -4)$$

Zadanie 4

Znajdź współrzędne punktów przecięcia się wykresu funkcji $y = -2x - 1$ z osiami układu współrzędnych.

Załącznik 4

Karta pracy C

Zadanie 1

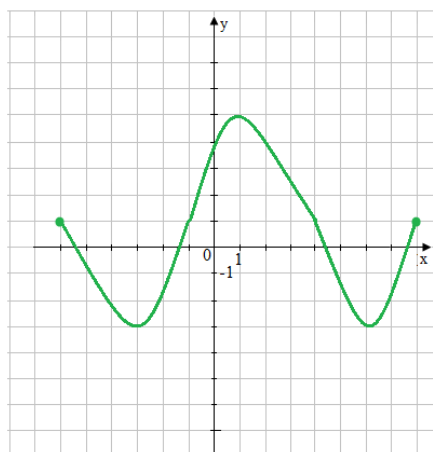
Funkcja określona jest za pomocą wzoru $y = \sqrt[3]{-3x+1}$ dla $x \in \{-21, -3, 0, \frac{2}{3}, 3\}$.

Sporządź tabelkę ilustrującą to przyporządkowanie.

Zadanie 2

Odczytaj miejsce zerowe funkcji przedstawionej tabelką i za pomocą wykresu.

x	-7,1	-5,1	-4,9	-3,6	-1
y	0	1	0	1	0



Zadanie 3

Oblicz brakujące współrzędne punktów, wiedząc, że należą do wykresu funkcji określonej wzorem:



a) $y = x^2 + 5$ $K = (-3, y)$ $M = (x, 20)$

b) $y = (2x - 1)(2x + 1)$ $A = (\frac{1}{2}, y)$ $B = (x, 17)$

Zadanie 4

Znajdź współrzędne punktów przecięcia się wykresu funkcji $y = \frac{x-2}{3}$ z osiami układu współrzędnych.

Załącznik nr 5

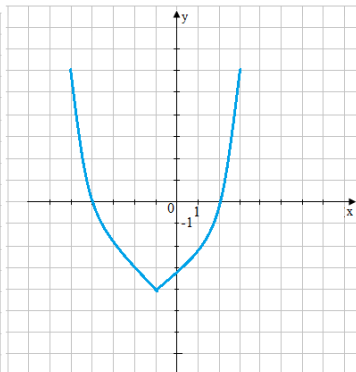
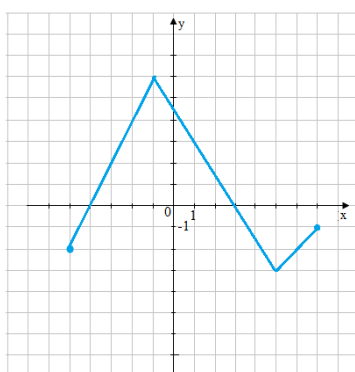
Ćwiczenie interaktywne A

Zadanie 1

Odczytaj z wykresu funkcji dla jakich argumentów funkcja przyjmuje

a) wartości dodatnie

b) wartości ujemne



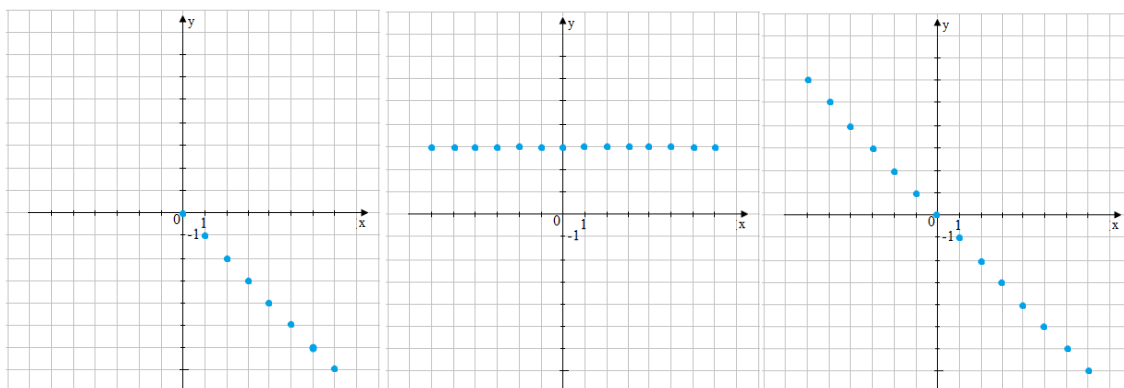
Zadanie 2

Sporządź wykres funkcji $y = x^2 - 1$ dla $x \in \{-3, -2, -1, 0, 1, 2\}$.

Zadanie 3

Dopasuj opis słowny i wykres funkcji, a następnie zapisz jej wzór.

- a) Każdej liczbie naturalnej przyporządkowano liczbę przeciwną.
- b) Każdej liczbie całkowitej przyporządkowano liczbę 3.



Załącznik nr 6

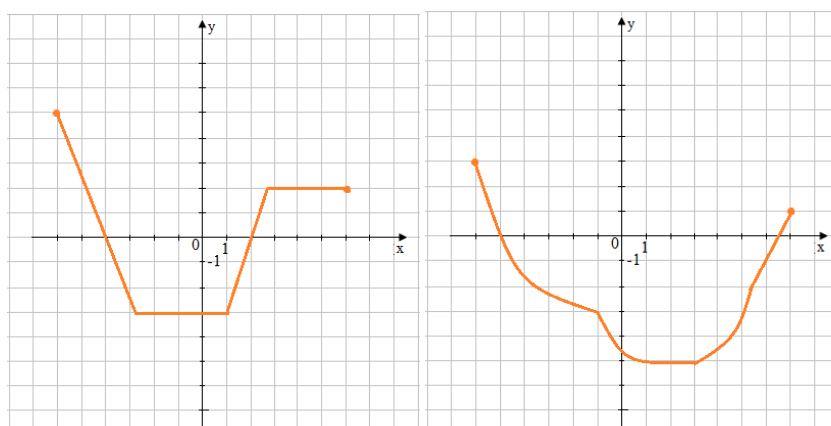
Ćwiczenie interaktywne B

Zadanie 1

Odczytaj z wykresu funkcji dla jakich argumentów funkcja przyjmuje

a) wartości dodatnie

b) wartości ujemne



Zadanie 2

Sporządź wykres funkcji $y = x^2 - x$ dla $x \in \{-3, -2, -1, 0, 1, 2\}$

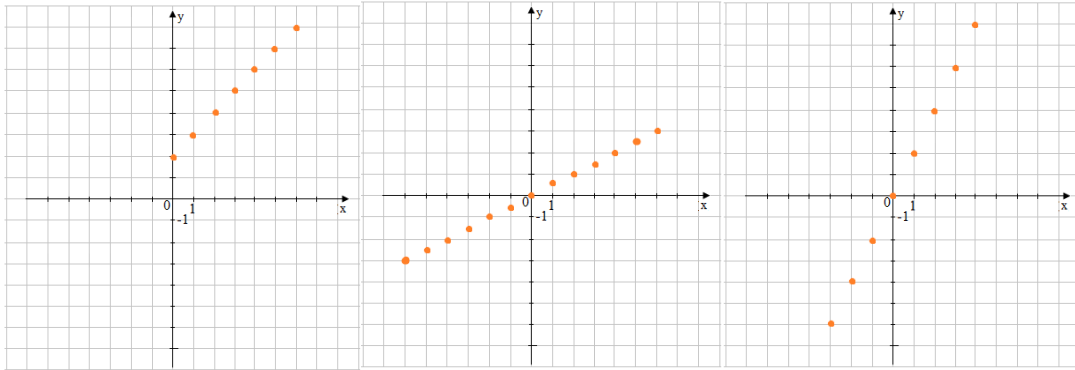
Zadanie 3

Dopasuj opis słowny i wykres funkcji, a następnie zapisz jej wzór.

- Każdej liczbie naturalnej przyporządkowano liczbę o 2 większą.
- Każdej liczbie całkowitej przyporządkowano liczbę 2 razy mniejszą.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



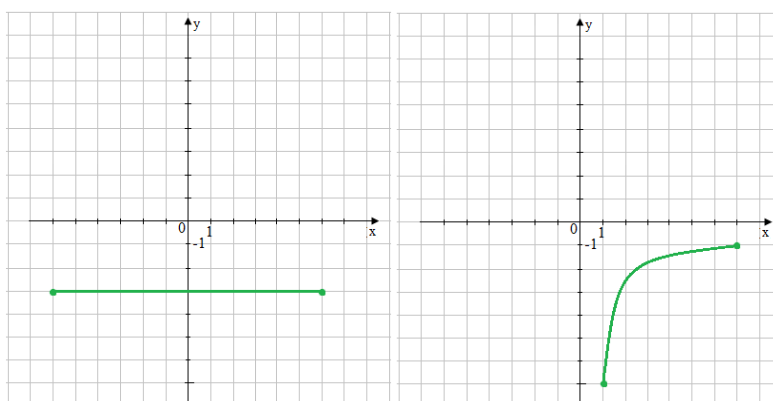
Ćwiczenie interaktywne C

Zadanie 1

Odczytaj z wykresu funkcji dla jakich argumentów funkcja przyjmuje

a) wartości dodatnie

b) wartości ujemne



Zadanie 2

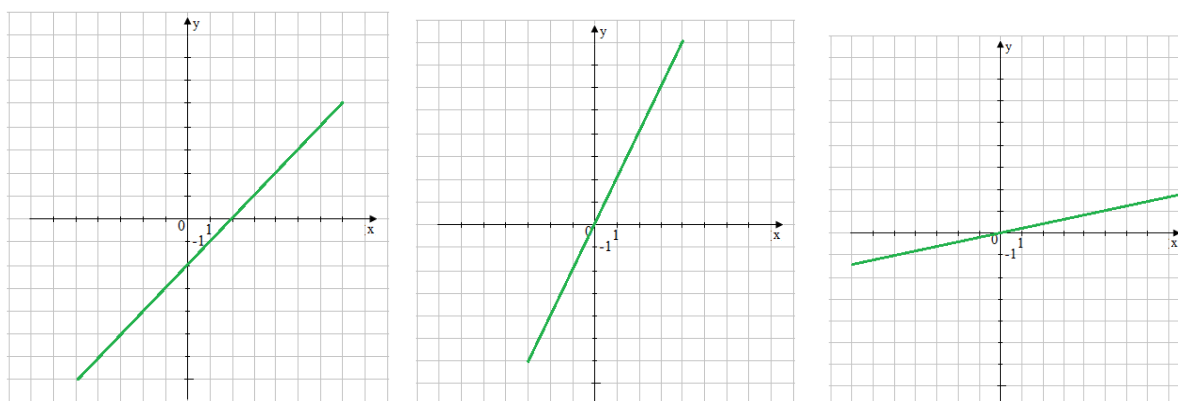
Sporządź wykres funkcji $y = x^2 - x + 1$ dla $x \in \{-3, -2, -1, 0, 1, 2\}$.

Zadanie 3

Dopasuj opis słowny i wykres funkcji, a następnie zapisz jej wzór.

a) Każdej liczbie przyporządkowano liczbę o 2 mniejszą.

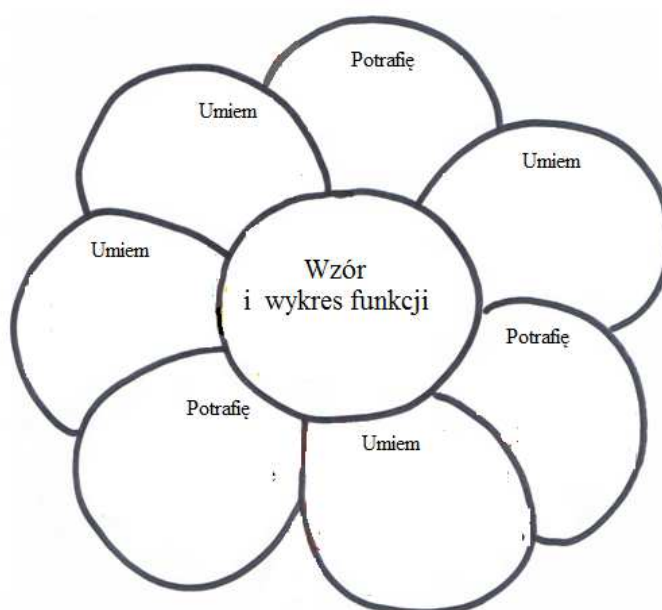
b) Każdej liczbie przyporządkowano jej piątą część.



Załącznik nr 8

Kwiatek do bukietu „wiedzy i umiejętności” – A, B, C

Oto kwiatek do „bukietu wiadomości i umiejętności”. Na podstawie wcześniej rozwiązanych zadań, na każdym płatkku wpisz jedną umiejętność, jaką opanowałeś podczas realizacji tematów związanych z funkcjami.



Bibliografia:

Schemat lekcji autorski.

Schemat przebiegu zajęć numer 5

Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa

Dział tematyczny: Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa

Temat: Czytanie informacji zapisanych słowami lub tabelką

Liczba godzin lekcyjnych przeznaczonych na realizację tematu: 1 godz. lekcyjna (45 min)

Pojęcia kluczowe: informacje, tabelka, opis, interpretacja

Cel główny:

- doskonalenie umiejętności odczytywania i interpretowania informacji zapisanych słowami lub za pomocą tabelki
- zapisywanie informacji przedstawionych w postaci słownej za pomocą tabeli

Cele operacyjne: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

uczeń:

- odczytuje, analizuje i przetwarza informacje zapisane słowami
- interpretuje informacje zapisane za pomocą tabelki
- odpowiada na pytanie korzystając z informacji przedstawionych w tekście lub w postaci tabelki.

Metody osiągnięcia celów: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- rebusy
- ćwiczenia praktyczne
- burza mózgów

Środki dydaktyczne: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- rebus A – (Tab_0051 – uczeń z zaległościami) – załącznik 1
- rebus B – (Tab_0052 – uczeń przeciętny) – załącznik 2
- rebus C – (Tab_0053 – uczeń słaby) – załącznik 3
- diagram – (Tab_0054 – wspólny dla całej klasy – załącznik 4
- lista zadań – (TIK_0114) – załącznik 5
- karta pracy A – (TIK_0115) – załącznik 6
- karta pracy B – (TIK_0116) – załącznik 7
- karta pracy C – (TIK_0117) – załącznik 8
- kwiatek do bukietu „wiedzy i umiejętności” – załącznik 9



- zadanie domowe – (A – e-learn_0081, B-e-learn_0082, C- e-learn_0083) – załącznik 10

Formy pracy: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- praca zbiorowa
- praca w grupach
- praca indywidualna

Zadania do wykonania dla uczniów: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- rozwiązywanie rebusów i odczytanie hasła
- rozwiązywanie zadań z listy
- rozwiązywanie zadań z kart pracy
- „wypełnienie kwiatka do bukietu wiedzy i umiejętności”

Formy oceny: ocenę otrzymuje każdy uczeń po rozwiązaniu zadań z kart pracy

Opis przebiegu zajęć:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności ucznia. Umiejętności
1.	Czynności organizacyjne: - sprawdzenie obecności - omówienie pracy domowej	Uczniowie zgłaszają ewentualne problemy jakie wystąpiły przy rozwiązywaniu zadań w domu
2.	Uwagi dotyczące organizacji lekcji. Nauczyciel informuje uczniów, że przez część lekcji pracować będą wspólnie, a przez część indywidualnie. Za pracę indywidualną uczniowie otrzymają ocenę.	Uczniowie zajmują wyznaczone miejsca.
3.	Przypomnienie wiadomości Nauczyciel przypomina uczniom różne sposoby przedstawiania informacji	Uczniowie aktywnie uczestniczą w przypominaniu wiadomości odpowiadając na pytania nauczyciela.
4.	Temat lekcji: Uczniowie rozwiązując rebus odczytują temat lekcji „Odczytywanie informacji zapisanych słowami lub tabelką”	Uczniowie rozwiązują rebus A, B, C i odczytują rozwiązanie na wspólnym diagramie. Uczniowie zapisują temat lekcji w zeszytach.
5.	Rozwiązywanie zadań: Uczniowie wspólnie rozwiązują zadania z listy, następnie indywidualnie rozwiązują zadania z kart pracy	Uczniowie wspólnie rozwiązują zadania z listy Zadanie 1 – odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych słowami. Zadanie 2 – przetwarzanie informacji zapisanych w tabeli. Zadanie 3 – zapisywanie danych zapisanych słowami w postaci tabelki. Zadanie 4 – odpowiadanie na pytania dotyczące informacji zapisanych w postaci




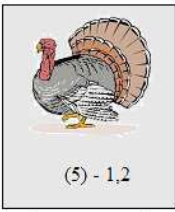




		tabelki Zadanie 5 – odczytywanie, interpretowanie i przetwarzanie danych zapisanych w tabelce Uczniowie rozwiązują zadania z kart pracy. Zadanie 1 -2 – odczytywanie i przetwarzanie danych zapisanych za pomocą tabelki.
6.	Rekapitulacja lekcji: Nauczyciel wraz z uczniami „hasłowo” powtarza lekcję.	Uczniowie zapisują umiejętności na płatkach kwiatka do bukietu „wiedzy i umiejętności”
7.	Zadanie domowe Nauczyciel wyjaśnia uczniom zadanie domowe, o ile zaistnieje taka konieczność.	Uczniowie rozwiązują w domu Zadanie 1- zgromadzenie z dostępnych źródeł informacji przedstawionych w postaci tabeli. Zadanie 2 – opracowanie pytań do Quizu. Zadanie 3 – przekształcanie wzoru.

Załącznik nr 1

Rebus A


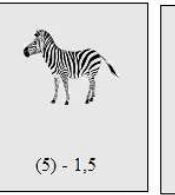

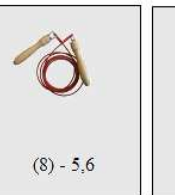
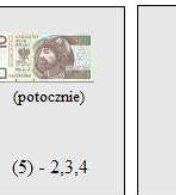
Liczba w nawiasie oznacza z ilu liter składa się wyraz przedstawiony za pomocą rysunku. Kolejne liczby oznaczają, które litery i w jakiej kolejności, z odgadniętego wyrazu, należy zapisać w prostokątach znajdujących się pod rysunkiem. Odszukane litery zapisz w diagramie (wspólnym dla całej klasy) i odczytaj hasło.

①	②	③	④	⑤	⑥
					
(3) - 1,2	(8) - 1,2,3,4	(8) - 3,4,5,6,7,8	(5) - 1,2	(4) - 1,2	(4) - 1,3,4
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Załącznik nr 2

Rebus B

Liczba w nawiasie oznacza z ilu liter składa się wyraz przedstawiony za pomocą rysunku. Kolejne liczby oznaczają, które litery i w jakiej kolejności, z odgadniętego wyrazu, należy zapisać w prostokątach znajdujących się pod rysunkiem. Odszukane litery zapisz w diagramie (wspólnym dla całej klasy) i odczytaj hasło.

⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
				 (potocznie)	
(6) - 1,4,6	(5) - 1,5	(7) - 1,2,3	(8) - 5,6	(5) - 2,3,4	(5) - 1,2,3
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>







Załącznik nr 3

Rebus C

Liczba w nawiasie oznacza z ilu liter składa się wyraz przedstawiony za pomocą rysunku. Kolejne liczby oznaczają, które litery i w jakiej kolejności, z odgadniętego wyrazu, należy zapisać w prostokątach znajdujących się pod rysunkiem. Odszukane litery zapisz w diagramie (wspólnym dla całej klasy) i odczytaj hasło.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

13	14	15	16	17	18
					
(4) - 1,2	(7) - 3,4	(5) - 3	(5) - 2,3	(6) - 1,2,3,5,4	(6) - 6,2
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Załącznik nr 4

Diagram

W kratkach, pod liczbami w kółeczkach oznaczającymi kolejne odgadnięte wyrazy, wpisz odpowiednie litery. Odczytaj hasło.

①	②		③			
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

④	⑤	⑥		⑦	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

⑧	⑨		⑩	⑪	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

⑫		⑬	⑭	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

⑮	⑯	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

⑰				⑱	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



Załącznik 5

Lista zadań

Zadanie 1

Polacy spędzają święta Bożego Narodzenia bardzo tradycyjnie. Są to przede wszystkim święta rodzinne. Zdecydowana większość przynajmniej wieczór wigilijny zamierza spędzić w domu (73%), a badani planujący spędzić ten wieczór poza domem udają się do rodziny lub znajomych w okolicy (19%) bądź w innej miejscowości. Tylko dwie osoby na stu badanych jeszcze nie wie gdzie spędzi ten wieczór. Badania przeprowadzi CBOS w dniach 5- 12 grudnia 2013 roku na liczącej 910 osób reprezentatywnej próbie losowej dorosłych mieszkańców Polski.

- Jaki procent osób odpowiadających na ankietę nie wie jeszcze gdzie spędzi wieczór wigilijny?
- O ile punktów procentowych więcej osób spędzi wieczór wigilijny u rodziny lub znajomych w okolicy niż w innej miejscowości?
- Ile osób, spośród biorących udział w ankiecie, spędzi wieczór wigilijny w domu. Wynik podaj w przybliżeniu do całości.
- Sporządź tabelkę ilustrującą gdzie Polacy spędzają wieczór wigilijny?

Zadanie 2

Tabela przedstawia wyniki testu przeprowadzonego w klasach trzecich pewnego gimnazjum.

Przedział uzyskanych punktów	0-15	16-25	26-35	36 - 45	46-55
Liczba osób	12	27	58	18	10

- Ile osób pisało test?
- Ile maksymalnie punktów można było uzyskać z testu?
- W którym przedziale punktowym mieszczą się punkty otrzymane przez największą liczbę uczniów?
- Ilu uczniów otrzymało punkty mieszczące się w przedziale 11-15 punktów?
- Ilu uczniów otrzymało więcej niż 35 punktów?
- Ile procent uczniów otrzymało punkty z przedziału 46 – 55 punktów?

Zadanie 3

Sto osób poproszono o podanie trzyliterowej nazwy rzeki w Polsce.

Oto otrzymane wyniki: Ner – 2 osoby, Bug – 47, Wda – 5, San- 43, Ina -3.

- Przedstaw otrzymane wyniki ankiety w tabelce.

- b) Która z trzyliterowych nazw rzek jest najmniej znana?
 c) Ile procent osób wymieniło rzekę, w nazwie której jest litera *a*?
 d) O ile procent więcej osób wymieniło nazwę Bug niż Ina?

Zadanie 4

W tabeli przedstawiono liczbę lekcji Kamila w poszczególnych dniach tygodnia.

Dzień tygodnia	Pn.	Wt.	Śr.	Czw.	Pt.
Liczba lekcji	5	7	6	5	7

Na podstawie tabeli oceń, czy to prawda, że

- a) tygodniowo Kamil ma 30 lekcji.
 b) najmniej lekcji ma w środę,
 c) w środę odbywa się 20 % tygodniowej liczby lekcji.

Zadanie 5

Poniżej przedstawiono rozkład jazdy linii tramwajowej
7 58 15 28 58
8 28 58 16 28 58*
9 28 58 17 28* 58*
10 28 58 18 28* 58*
11 28 58 19 28* 58*
12 28 58 20 58*^
13 28 58 21 58*^
14 28 58
*Nie kursuje w wigilię Bożego Narodzenia
^Nie kursuje w Sylwestra

- a) Co ile minut kursuje tramwaj?
 b) O której godzinie odjeżdża ostatni tramwaj w Wigilię?
 c) W poniedziałek Mariola musi być najpóźniej w szkole o godzinie 9³⁰. Jazda tramwajem trwa 10 minut. Droga z domu na przystanek i z przystanku do szkoły zajmuje po 1 minucie. O której godzinie Mariola musi wyjść z domu, aby nie spóźnić się do szkoły?



Załącznik 6

Karta pracy A

Zadanie 1.

W tabeli przedstawiono trzydniową prognozę pogody w pierwszych dniach nowego roku w wybranych miastach Polski.

	Gdynia		Kraków		Warszawa	
1.01	☀ 3°	☾ -1°	☀ 5°	☾ 1°	☀ 3°	☾ 0°
2.01	☀ 2°	☾ -1°	☀ 5°	☾ 0°	☀ 2°	☾ -1°
3.01	☀ 2°	☾ -1°	☀ 5°	☾ 1°	☀ 3°	☾ -1°

- W którym mieście, w dniu 3 stycznia, temperatura w ciągu dnia była najwyższa?
- W którym mieście temperatura w nocy, w ciągu pierwszych trzech dni nie spadła poniżej zera?
- W nocy temperatura wynosiła 0°C. W którym mieście i w którym dniu odnotowano taką temperaturę?

Zadanie 2

Pewną liczbę małżeństw zapytano o liczbę ich dzieci. Otrzymane wyniki przedstawiono w tabeli.

Liczba małżeństw	20	48	72	40	15	5
Liczba dzieci	0	1	2	3	4	5 i więcej

- Ile małżeństw brało udział w ankiecie?
- Jaki procent zapytanych małżeństw nie ma dzieci?
- Jaka część wszystkich małżeństw ma mniej niż dwójkę dzieci?
- O ile więcej małżeństw ma dwoje dzieci niż małżeństw mających trójkę lub więcej dzieci?

Załącznik 7

Karta pracy B

Zadanie 1.

W tabeli przedstawiono wyniki rzutów kostką sześcienną

Liczba oczek na kostce	1	2	3	4	5	6
Liczba wyników	5	9	6	12	8	5



- Jaka liczba oczek pojawiała się najczęściej, a jaka najmniej razy?
- Ile wykonano rzutów kostką?
- Jakim procentem wszystkich rzutów stanowiło pojawienie się dwóch oczek?
- Co pojawiało się częściej :liczba oczek mniejsza lub równa trzy czy liczba oczek większa lub równa 4?

Zadanie 2.

Tabela przedstawia liczbę SMS –ów wysyłanych pewnego dnia przez grupę gimnazjalistów

Liczba SMS-ów	0-2	3-5	6-8	9-11	12 i więcej
Liczba osób	35	31	19	12	3

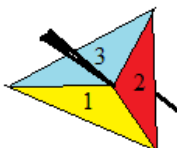
- Ilu uczniów tego dnia wysłało więcej niż 8 SMS- ów?
- Jaki procent gimnazjalistów, biorących udział w ankiecie, wysłała przynajmniej dwa SMS-y?
- O ile procent mniej osób wysłało 12 lub więcej SMS- ów niż osób, które wysłały mniej niż 12 ale więcej niż 8 SMS-ów?

Załącznik 8

Karta pracy C

Zadanie 1

Justyna wprawiała dwukrotnie w ruch bączek w kształcie trójkąta równobocznego podzielonego na trzy równe części. Liczba, która wypadła za pierwszym razem to cyfra dziesiątek. Liczba, która wypadnie za drugim razem to cyfra jedności liczby dwucyfrowej. W ten sposób Justyna utworzyła 0 liczb dwucyfrowych. Wyniki zapisała w tabelce.



Liczba liczb dwucyfrowych	11	23	13	32	22
Liczba wyników	2	7	1		4

- Wpisz do tabelki brakującą liczbę
- Jaka liczba pojawiała się najczęściej?
- Jaka liczba nie wypadła ani razu?



Zadanie 2

W klasie Magdy odbyły się wybory do samorządu klasowego. Wyniki wyborów przedstawia tabela.

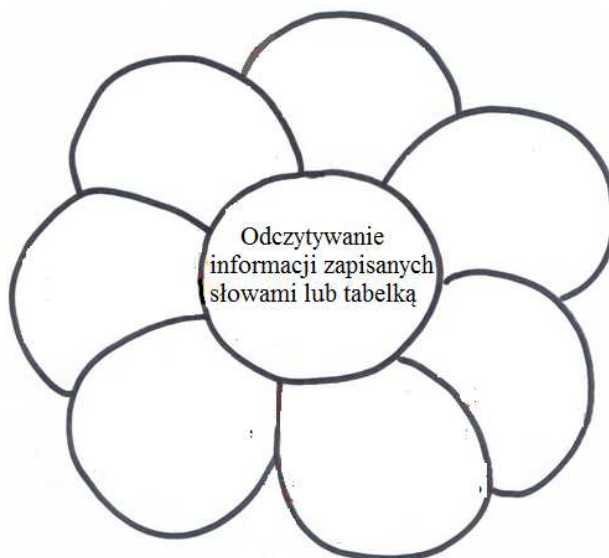
Kandydaci	Agata	Michał	Iwona	Ela	Głosy nieważne
Liczba głosów	5	7	6	4	2

- Ile procent ważnych głosów otrzymał zwycięzca?
- Jakim procentem wszystkich oddanych głosów były głosy nieważne?

Załącznik nr 9

Kwiatek do bukietu „wiedzy i umiejętności” – A, B, C

Oto kwiatek do bukietu „wiedzy i umiejętności”. Na każdym płatkku wpisz jedną umiejętność związaną z odczytywaniem informacji zapisanych słowami lub tabelką.



Załącznik nr 10

Zadanie domowe - A

Zadanie 1

Znajdź w dostępnych źródłach informacje przedstawione w postaci tabelki.

Ułóż trzy pytania do zgromadzonych informacji.

Zadanie 2

Ułóż dwa pytania do quizu z tematu odczytywanie informacji z tabel.



Zadanie 3.

Wyznacz h ze wzoru $P = \frac{1}{2}ah$

Zadanie domowe - B

Zadanie 1

Znajdź w dostępnych źródłach informacje przedstawione w postaci tabelki.

Ułóż trzy pytania do zgromadzonych informacji.

Zadanie 2

Ułóż dwa pytania do quizu z tematu odczytywanie informacji z tabel.

Zadanie 3.

Wyznacz h ze wzoru $P = \frac{1}{2}ah + b$

Zadanie domowe C

Zadanie 1

Znajdź w dostępnych źródłach informacje przedstawione w postaci tabelki.

Ułóż trzy pytania do zgromadzonych informacji.

Zadanie 2

Ułóż dwa pytania do quizu z tematu odczytywanie informacji z tabel.

Zadanie 3.

Wyznacz h ze wzoru $P = \frac{1}{2}ah + b$

Bibliografia:

1. Schemat autorski.
2. dane statystyczne -<http://www.cbos.pl/PL/publikacje/raporty.php>

Schemat przebiegu zajęć numer 6

Figury płaskie. Pole i obwód trójkąta.

Dział tematyczny: Figury płaskie

Temat: Obwód trójkąta

Liczba godzin lekcyjnych przeznaczonych na realizację tematu: 2 godz. lekcyjne (90 min)

Pojęcia kluczowe: trójkąt, bok, wierzchołek, obwód, pole

Cel główny:

- doskonalenie umiejętności rozstrzygania czy odcinki o danych długościach mogą być bokami trójkąta
- rozstrzyganie czy dane trzy kąty mogą być kątami trójkąta
- doskonalenie umiejętności obliczania obwodu trójkąta

Cele operacyjne: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

uczeń:

- oblicza boki i kąty trójkąta
- oblicza obwód trójkąta

Metody osiągania celów: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- ćwiczenia praktyczne
- burza mózgów

Środki dydaktyczne: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- ćwiczenie w ramach „rozgrzewki umysłu” A – (Tab_0059) – załącznik 1
- ćwiczenie w ramach „rozgrzewki umysłu” B – (Tab_0060) – załącznik 2
- ćwiczenie w ramach „rozgrzewki umysłu” C – (Tab_0061) – załącznik 3
- diagram A, B, C – (Tab_0062) – załącznik 4
- prezentacja multimedialna – (TIK_0135) – załącznik 5
- gra A, B – (Tab_0063) – załącznik 6
- gra C – (Tab_0064) – załącznik 7
- lista zadań A, B, C – (TIK_0136) – załącznik 8
- kwiatek do bukietu „wiedzy i umiejętności” – załącznik 9
- zadanie domowe – (A -e-learn_0098, B- elearn_0099, C-e-learn_0100) – załącznik 10

Formy pracy: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- praca zbiorowa
- ćwiczenia z wykorzystaniem tablicy interaktywnej



- praca w grupach

Zadania do wykonania dla uczniów: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- wykonanie ćwiczeń interaktywnych
- rozwiązywanie zadań z listy

Formy oceny: oceną otrzymują najaktywniejsi uczniowie

Opis przebiegu zajęć:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności ucznia. Umiejętności
1.	Czynności organizacyjne: - sprawdzenie obecności - omówienie pracy domowej	Uczniowie zgłaszają ewentualne problemy jakie wystąpiły przy rozwiązywaniu zadań w domu
2.	Uwagi dotyczące organizacji lekcji. Nauczyciel według własnego uznania wykorzystuje wszystkie proponowane środki dydaktyczne lub tylko niektóre z nich. Od momentu rozpoczęcia lekcji do momentu rozwiązywania zadań z listy uczniowie pracują w grupach jednorodnych. Zadania z listy rozwiązują w grupach mieszanych rozdzielając między siebie zadania do rozwiązania.	Uczniowie dobierają się w grupy.
3.	Przypomnienie wiadomości W ramach przypomnienia wiadomości uczniowie wykonują ćwiczenia w ramach „rozgrzewki umysłu”, następnie nauczyciel wykorzystuje prezentację. Po obejrzeniu prezentacji uczniowie wykonują ćwiczenia interaktywne -gra „Ułóż puzzle”. Poprawnie rozwiązane zadanie upoważnia do ruszenia jednego elementu puzzli. Na poziomie A, B po ułożeniu powstanie trójkąt bermudzki, a na poziomie A –trójkąt muzyczny – trangel.	W ramach „rozgrzewki umysłu” uczniowie rozwiązują krzyżówkę utrwalając wiadomości o kątach. Po rozwiązaniu krzyżówek uczniowie odczytują hasło ze wspólnego diagramu. Uczniowie grają w grę „Ułóż puzzle”.
4.	Temat lekcji: „Obwód trójkąta”	Uczniowie zapisują temat lekcji w zeszytach.
5.	Rozwiązywanie zadań: Uczniowie podzieleni są na grupy mieszane i rozwiązują zadania z listy	Uczniowie rozwiązują zadania z listy Zadanie 1 – 4 – obliczanie kątów trójkąta Zadanie 5 - 10 – obliczanie boków i obwodu trójkąta
6.	Rekapitulacja lekcji: Nauczyciel wraz z uczniami „hasłowo” powtarza lekcję.	Uczniowie na każdym płatkku kwiatka wpisują jedną posiadaną umiejętność związaną z kątami, bokami i obwodem trójkąta.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

7.	Zadanie domowe Nauczyciel wyjaśnia uczniom zadanie domowe, o ile zaistnieje taka konieczność.	Uczniowie rozwiązują w domu Zadanie 1 i 2 – uczeń oblicza kąty trójkąta Zadanie 3 – uczeń oblicza obwód trójkąta
----	---	---

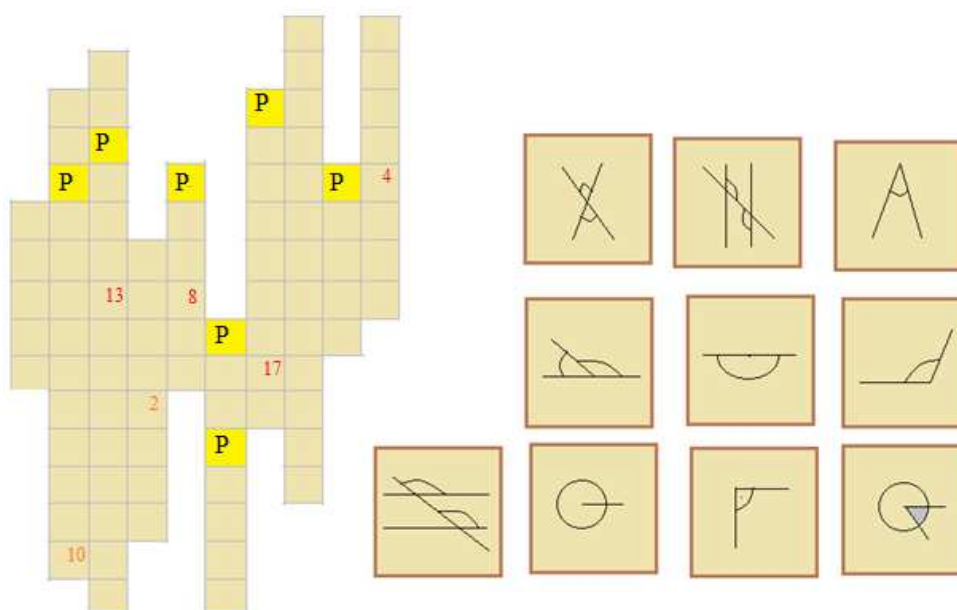
Załącznik nr 1

„Rozgrzewka umysłu” A

Wpisz do krzyżówki, w odpowiednie miejsca, nazwy kątów.

Wszystkie litery *P* występujące w wyrazach zostały już wpisane do krzyżówki.

Litery z oznaczonych pól wpisz do diagramu wspólnego dla całej klasy. Odczytaj hasło – złotą myśl Pitagorasa



Załącznik nr 2

„Rozgrzewka umysłu” B

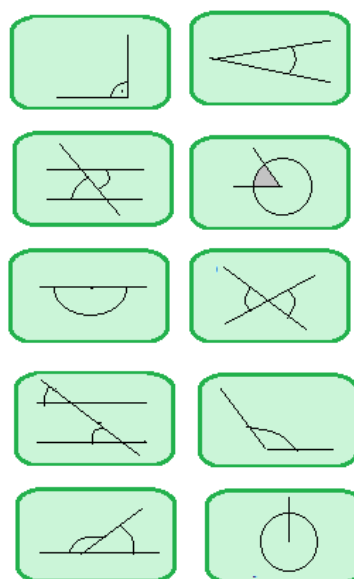
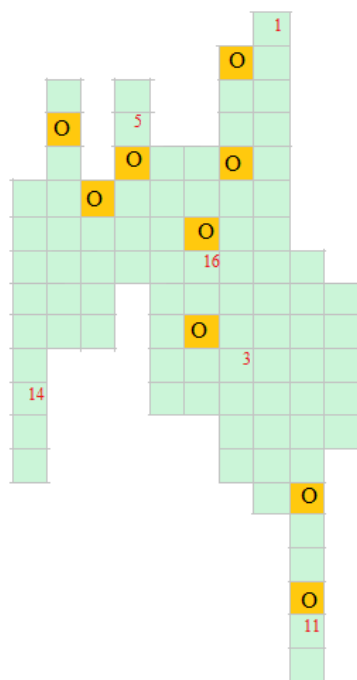
Wpisz do krzyżówki, w odpowiednie miejsca, nazwy kątów.

Wszystkie litery *O* występujące w wyrazach zostały już wpisane do krzyżówki.

Litery z oznaczonych pól wpisz do diagramu wspólnego dla całej klasy. Odczytaj hasło – złotą myśl Pitagorasa.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



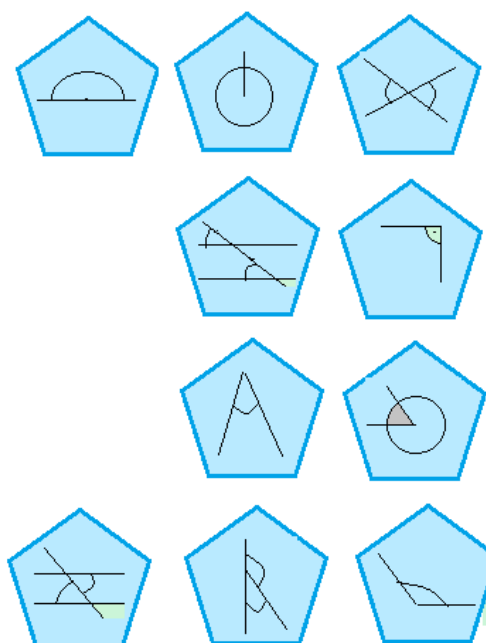
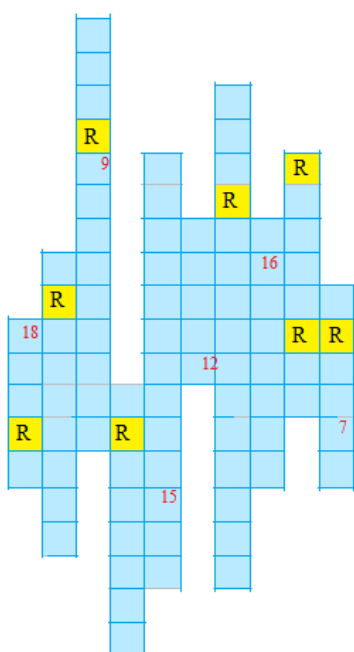
Załącznik nr 3

„Rozgrzewka umysłu” C

Wpisz do krzyżówki, w odpowiednie miejsca, nazwy kątów.

Wszystkie litery *R* występujące w wyrazach zostały już wpisane do krzyżówki.

Litery z oznaczonych pól wpisz do diagramu wspólnego dla całej klasy. Odczytaj hasło – złotą myśl Pitagorasa.





Załącznik nr 4

Diagram

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

11	12	5	2	9	12

T	A	K		I		N	I	E
---	---	---	--	---	--	---	---	---

11	12	13	2	14	2	3	15

1	2	3	16	17			8	9	10	14	18

9	2	8	7	2	1	18	11		10	1		2

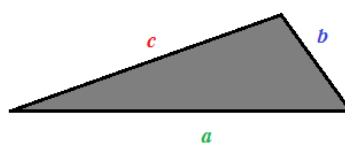
Załącznik 5

Prezentacja multimedialna

Slajd 1. Boki i kąty w trójkącie

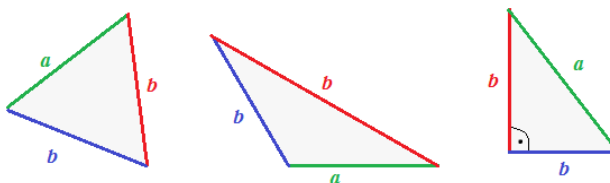
◆ Boki w trójkącie

- Każdy bok trójkąta jest mniejszy od sumy dwóch pozostałych boków.

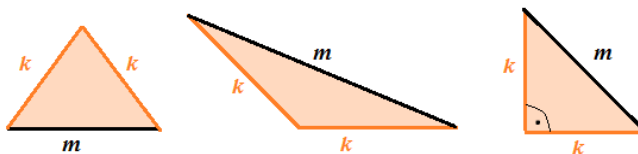


$$a < b + c \quad b < a + c \quad c < a + b$$

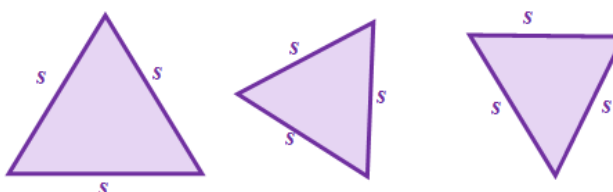
- Każdy bok trójkąta ma inną długość – **trójkąt różnoboczny**



- Dwa boki trójkąta mają taką samą długość – **trójkąt równoramienny**

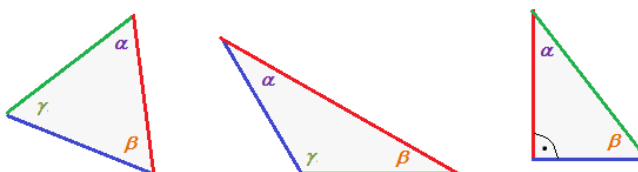


- Wszystkie boki trójkąta mają taką samą długość – **trójkąt równoboczny**



◆ Kąty w trójkącie

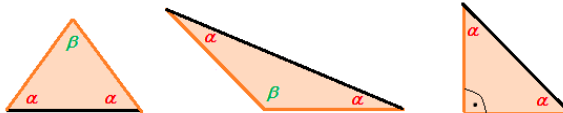
- Suma miar kątów trójkąta równa się 180°



$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$$

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$$

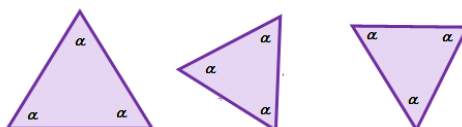
$$\alpha + \beta + 90^\circ = 180^\circ$$



$$\alpha + \alpha + \beta = 180^\circ$$

$$\alpha + \alpha + \beta = 180^\circ$$

$$\alpha + \alpha + 90^\circ = 180$$



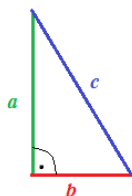
$$\alpha + \alpha + \alpha = 180^\circ$$

Slajd 2. Twierdzenie Pitagorasa

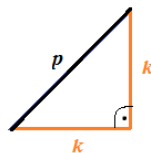
- Twierdzenie Pitagorasa



W trójkącie prostokątnym suma kwadratów długości przyprostokątnych równa jest kwadratowi przeciwprostokątnej.

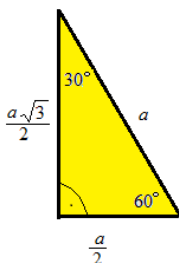
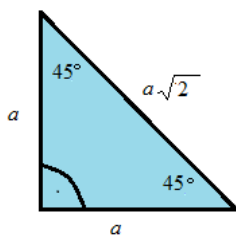


$$a^2 + b^2 = c^2$$

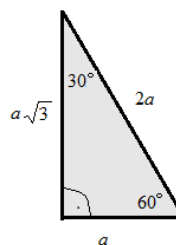


$$k^2 + k^2 = p^2$$

- Szczególne trójkąty prostokątne

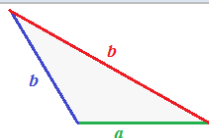


lub

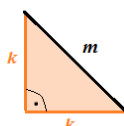


Slajd 3. Obwód trójkąta

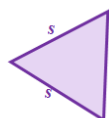
Obwód trójkąta to suma długości wszystkich jego boków.



$$\text{Ob} = a + b + c$$



$$\text{Ob} = 2k + m$$



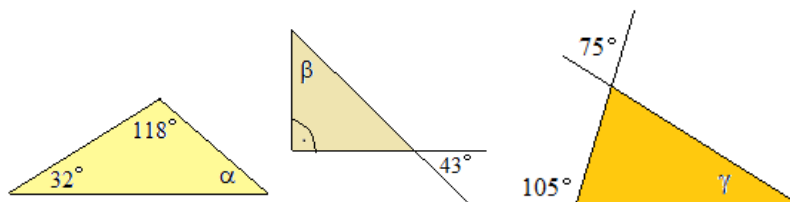
$$\text{Ob} = 3s$$

Załącznik nr 6

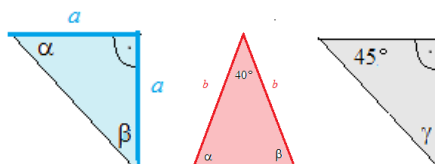
Ułóż puzzle - A, B (elementy puzzli znajdują się na tablicy interaktywnej)

Zadania

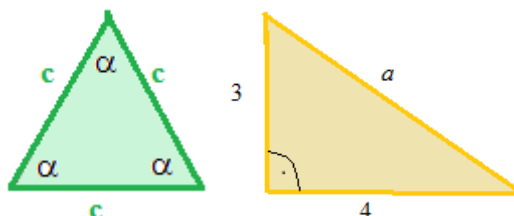
1. Czy z odcinków o długościach 3 cm, 3 cm, 6 cm można zbudować trójkąt?
2. Czy odcinki o długościach 1 cm, 2 cm, 4 cm mogą być bokami jednego trójkąta?
3. Czy odcinki o długościach 5, 6, 7 mogą być bokami jednego trójkąta?
4. Oblicz kąt α
5. Oblicz kąt β
6. Ile stopni ma kąt γ



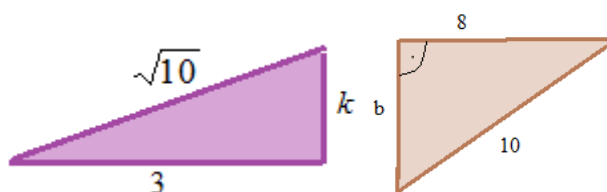
7. Ile stopni ma kąt α i β 8. Ile stopni ma kąt α i β 9. Ile stopni ma kąt γ



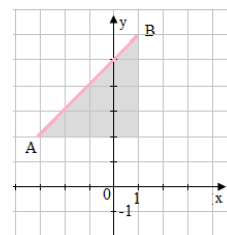
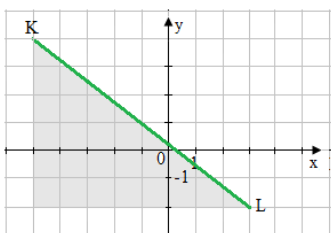
10. Ile stopni ma kąt α 11. Oblicz bok a trójkąta prostokątnego



12. Oblicz bok k trójkąta prostokątnego 13. Oblicz bok b trójkąta prostokątnego



14. Oblicz długość odcina KL 15. Oblicz długość odcina AB



Załącznik nr 7

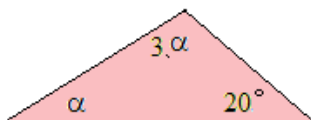
Ułóż puzzle - C (elementy puzzli znajdują się na tablicy interaktywnej)

Zadania

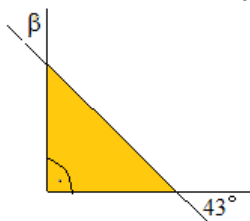
1. Czy z odcinków o długościach $3\sqrt{2}$ cm, $3\sqrt{2}$ cm, $6\sqrt{2}$ cm można zbudować trójkąt?
2. Czy odcinki o długościach 1 cm, $\sqrt{3}$ cm, 4 cm mogą być bokami jednego trójkąta?

3. Czy odcinki o długościach $\sqrt{75}$, $6\sqrt{5}$, $67\sqrt{5}$ mogą być bokami jednego trójkąta?

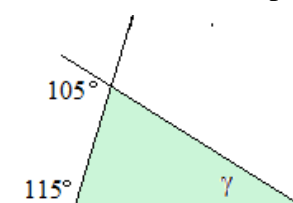
4. Oblicz kąty trójkąta



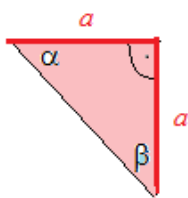
5. Oblicz kąt β



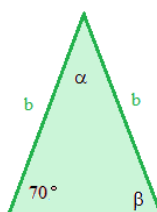
6. Ile stopni ma kąt γ



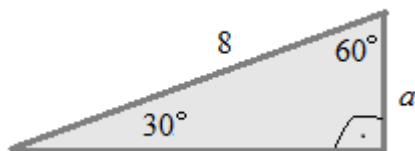
7. Ile stopni ma kąt α i β



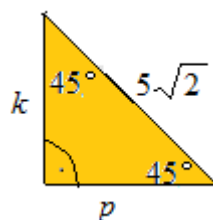
8. Ile stopni ma kąt α i β



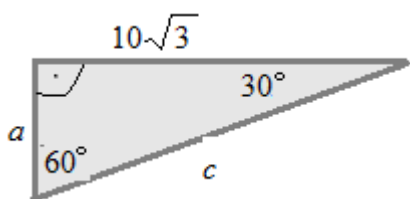
9. Oblicz długość boku a trójkąta prostokątnego



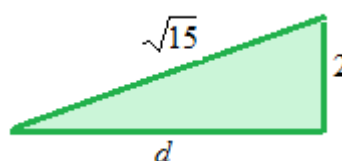
10. Oblicz bok k i p trójkąta prostokątnego



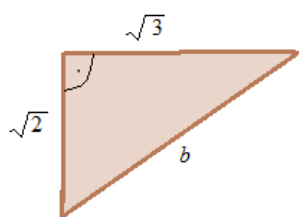
11. Oblicz bok a i c trójkąta prostokątnego



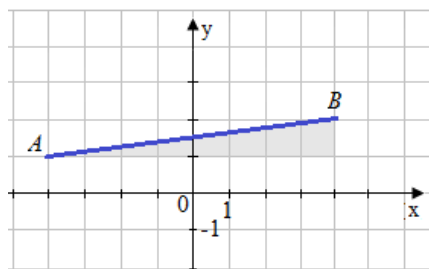
12. Oblicz bok d trójkąta prostokątnego



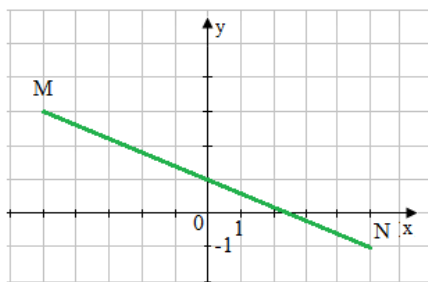
13. Oblicz bok b trójkąta prostokątnego



14. Oblicz długość odcina AB



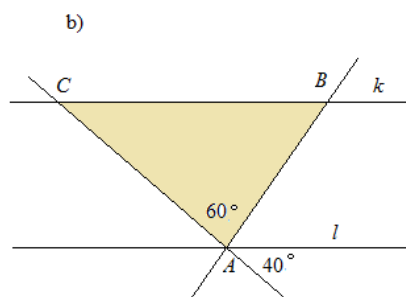
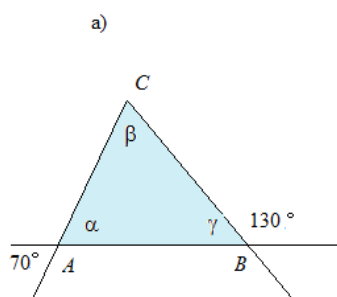
15. Oblicz długość odcina MN



Załącznik nr 8

Lista zadań A, B, C

1. Wyznacz kąty przy wierzchołku A i B w trójkącie ABC. Proste k i l są równoległe



2. Jeden z kątów trójkąta prostokątnego jest o 32° mniejszy od drugiego. Ile stopni mają kąty ostre tego trójkąta?

3. W trójkącie prostokątnym kąty ostre pozostają w stosunku $2 : 3$. Wyznacz kąty tego trójkąta.

4. W trójkącie równoramiennym kąt przy podstawie jest 1,6 razy mniejszy od kąta zawartego między ramionami. Oblicz miary kątów tego trójkąta.

5. W trójkącie prostokątnym równoramiennym przeciwprostokątna ma długość 8. Oblicz długości przyprostokątnych tego trójkąta

6. Oblicz wysokość opuszczoną na bok o długości 6 cm w trójkącie równoramiennym o ramionach 8 cm.

7. W trójkącie prostokątnym przyprostokątna leżąca naprzeciwko kąta o mierze 30° ma długość 4. Oblicz obwód tego trójkąta.

8. W trójkącie prostokątnym jedna przyprostokątna ma długość 12, a druga jest o 25% krótsza. Oblicz obwód tego trójkąta.

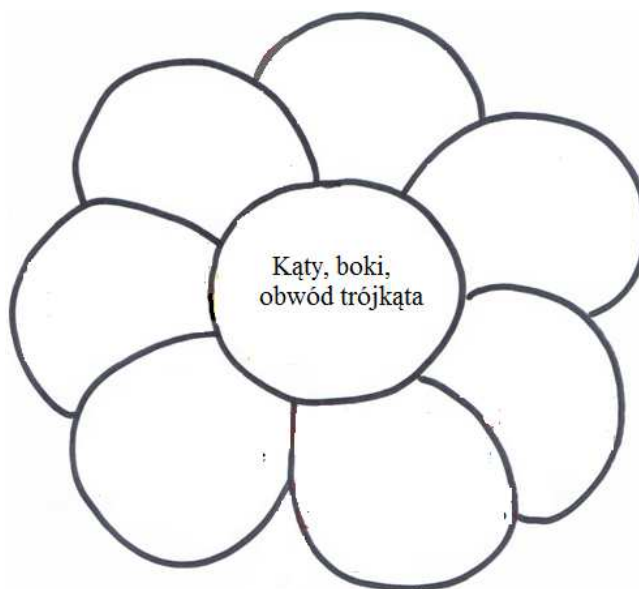
9. Obwód trójkąta równa się 18 cm. Każdy kolejny bok trójkąta jest o 2 cm dłuższy od poprzedniego. Oblicz boki tego trójkąta.

10. Obwód trójkąta równoramiennego o jednym boku równym 7 cm wynosi 22 cm. Oblicz pozostałe boki tego trójkąta.

Załącznik nr 9

Kwiatek do bukietu „wiedzy i umiejętności” – A, B, C

Oto kwiatek do „bukietu wiadomości i umiejętności”. Na każdym płatkku wpisz jedną umiejętność związaną z kątami, bokami i obwodem trójkąta.



Załącznik nr 10

Zadanie domowe A

Zadanie 1

Kąt między ramionami trójkąta równoramiennego ma miarę 138° . Oblicz miary pozostałych kątów tego trójkąta.

Zadanie 2

a

W trójkącie prostokątnym jeden z kątów ostrych stanowi $\frac{1}{18}$ kąta prostego. Oblicz miary pozostałych kątów tego trójkąta.

b

Oblicz obwód trójkąta równoramiennego, którego podstawa ma długość 16 cm, a wysokość opuszczona na tę podstawę jest równa 15 cm.



Zadanie domowe B

Zdanie1.

Kąt przy podstawie trójkąta równoramiennego ma miarę 36° . Oblicz miary pozostałych kątów tego trójkąta.

Zadanie 2.

W trójkącie prostokątnym jeden z kątów ostrych stanowi 3% kąta prostego. Oblicz miary pozostałych kątów tego trójkąta.

Zadanie 3.

Oblicz obwód trójkąta równoramiennego, którego podstawa ma długość $5\sqrt{2}$, a wysokość opuszczona na tę podstawę równa się $6\sqrt{3}$ cm.

Zadanie domowe C

Zdanie1.

Środkowa to odcinek łączący wierzchołek trójkąta ze środkiem przeciwległego boku. Uzasadnij, że jeżeli w trójkącie dwie środkowe mają równe długości, to trójkąt jest równoramienny.

Zadanie 2.

Oblicz obwód trójkąta równobocznego o wysokości $4\sqrt{6}$ dm.

Zadanie3.

W trójkącie prostokątnym różnica długości dwóch przyprostokątnych równa się $3\sqrt{2}$ a ich stosunek równa się $\frac{4}{3}$. Oblicz obwód tego trójkąta.

Bibliografia:

Scenariusz autorski.

Schemat przebiegu zajęć numer 7

Figury płaskie. Symetria względem prostej.

Dział tematyczny: Figury płaskie

Temat: Symetria względem prostej

Liczba godzin lekcyjnych przeznaczonych na realizację tematu: 1 godz. lekcyjna (45 min)

Pojęcia kluczowe: punkt, figura, prosta, symetria względem prostej, układ współrzędnych

Cel główny:

- rozpoznawanie i rysowanie figur symetrycznych względem prostej
- zapisywanie współrzędnych punktów symetrycznych względem osi układu współrzędnych
- rozpoznawanie figur osiowosymetrycznych

Cele operacyjne: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

uczeń:

- rozpoznaje figury symetryczne względem prostej
- rysuje figurę symetryczną do danej względem prostej
- wskazuje prostą względem, której dwie figury są symetryczne
- stosuje własności symetrii osiowej w układzie współrzędnych

Metody osiągnięcia celów: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- ćwiczenia praktyczne
- dyskusja

Środki dydaktyczne: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- prezentacja multimedialna – (A, B, C, TIK_0162) załącznik 1
- ćwiczenia w ramach „rozgrzewki umysłu – (A, B, C, Tab_0072) – załącznik 2
- ćwiczenia interaktywne A – (Tab_0073) – załącznik 3
- ćwiczenia interaktywne B – (Tab_0074) – załącznik 4
- ćwiczenia interaktywne C – (Tab_0075) – załącznik 5
- ćwiczenie interaktywne (A, B, C, Tab_0076) – załącznik 6
- kwiatek do bukietu „wiedzy i umiejętności” załącznik 7
- zadanie domowe – (A -e-learn_0120, B- elearn_0121, C-e-learn_0122) – załącznik 8

Formy pracy: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- praca zbiorowa
- ćwiczenia z wykorzystaniem tablicy interaktywnej



Zadania do wykonania dla uczniów: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- wykonanie ćwiczeń interaktywnych
- zapisanie na płatkach kwiatka do bukietu „wiadomości i umiejętności” poszczególnych umiejętności

Formy oceny: ocena słowna udzielona przez nauczyciela poszczególnym uczniom w trakcie wykonywania ćwiczeń

Opis przebiegu zajęć:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności ucznia. Umiejętności
1.	Czynności organizacyjne: - sprawdzenie obecności - omówienie pracy domowej	Uczniowie zgłaszają ewentualne problemy jakie wystąpiły przy rozwiązywaniu zadań w domu
2.	Uwagi dotyczące organizacji lekcji. Nauczyciel informuje uczniów, że będą wykonywać ćwiczenia na tablicy interaktywnej. Zadania są na trzech poziomach (A – uczeń z zaległościami, B - uczeń przeciętny, C – uczeń zdolny). Jeżeli zadanie jest z poziomu A nauczyciel aktywizuje ucznia z zaległościami, jeżeli zadanie jest z poziomu B nauczyciel aktywizuje ucznia B itd.	Uczniowie czekają na uruchomienie tablicy interaktywnej .
3.	Przypomnienie wiadomości W ramach przypomnienia wiadomości nauczyciel wykorzystuje prezentację, a następnie prosi uczniów o wykonanie pierwszego ćwiczenia interaktywnego.	Po obejrzeniu prezentacji uczniowie wykonują ćwiczenia interaktywne w ramach „rozgrzewki umysłu” (uczniowie rozpoznają pary figur symetrycznych względem prostej, próbują wskazać tę prostą).
4.	Temat lekcji: „Symetria względem prostej”	Uczniowie zapisują temat lekcji w zeszytach.
5.	Rozwiązywanie zadań: Uczniowie wykonują kolejno ćwiczenia interaktywne.	Uczniowie wykonują ćwiczenia na tablicy interaktywnej: Ćwiczenie 1,2 – rysowanie figury symetrycznej do danej względem wskazanej prostej. Ćwiczenie 3 – rozpoznawanie figur osiowosymetrycznych.
6.	Rekapitulacja lekcji: Nauczyciel wraz z uczniami „hasłowo” powtarza lekcję.	Uczniowie na każdym płatkku kwiatka wpisują jedną posiadaną umiejętność z tematu symetrii osiowej.
7.	Zadanie domowe Nauczyciel wyjaśnia uczniom zadanie domowe, o ile zaistnieje taka konieczność.	Uczniowie rozwiązują zadania w domu. Zadanie 1 – uczeń zapisuje współrzędne punktów symetrycznych względem osi układu współrzędnych.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

		<p>Zadanie 2 – uczeń rozstrzyga prawdziwość zdań omawiających symetrię osiową.</p> <p>Zadanie 3 (powtórzenie materiału) – uczeń oblicza pole wycinka kołowego, długość łuku oraz kąt środkowy, który wyznacza dany wycinek kołowy.</p>
--	--	--

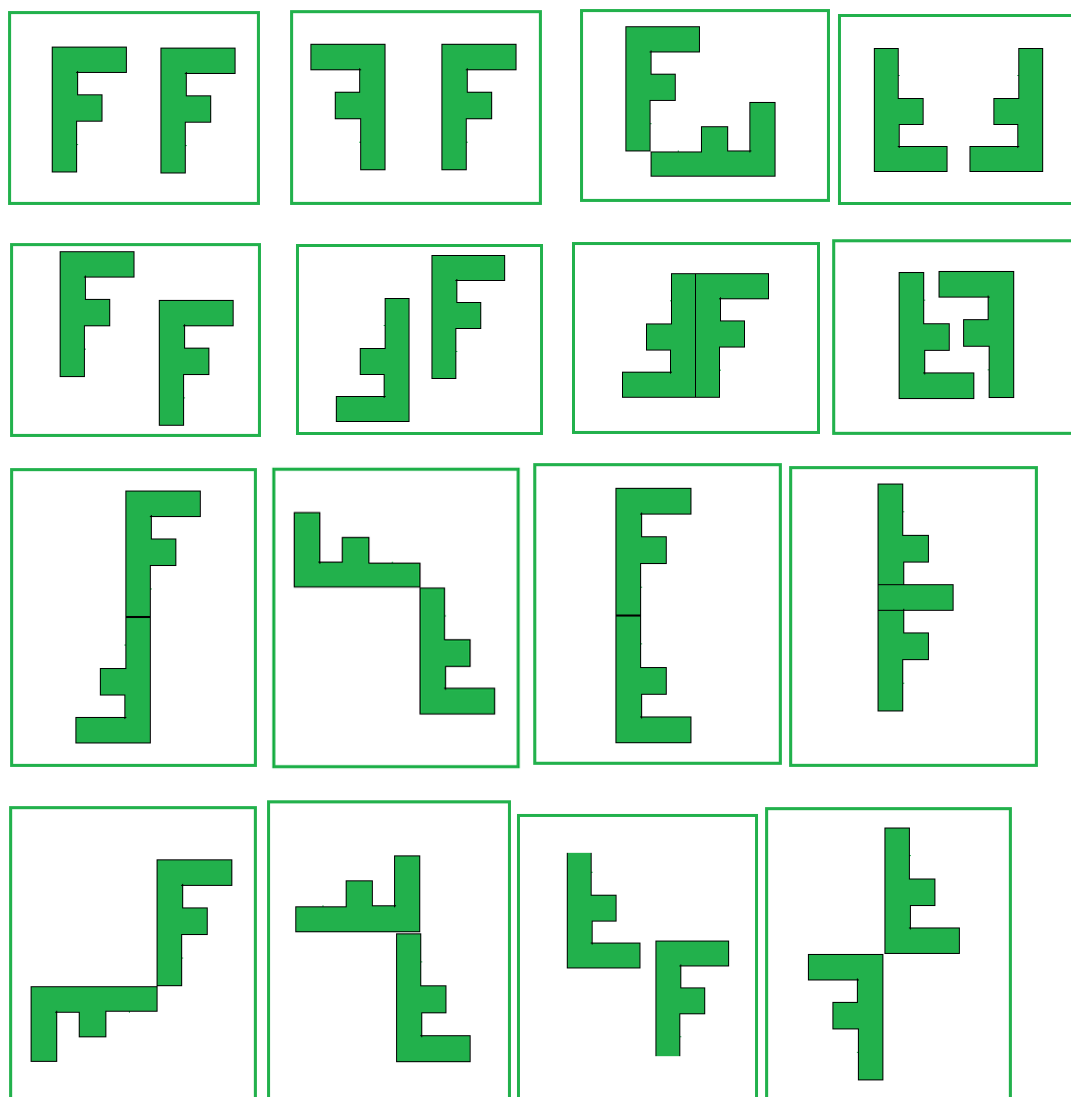
Załącznik nr 1

Prezentacja multimedialna

Załącznik nr 2

„Rozgrzewka umysłu” A, B, C – ćwiczenie interaktywne

Wśród par figur wybierz te, które mogą być symetryczne względem pewnej prostej. Spróbuj naszkicować tę prostą.

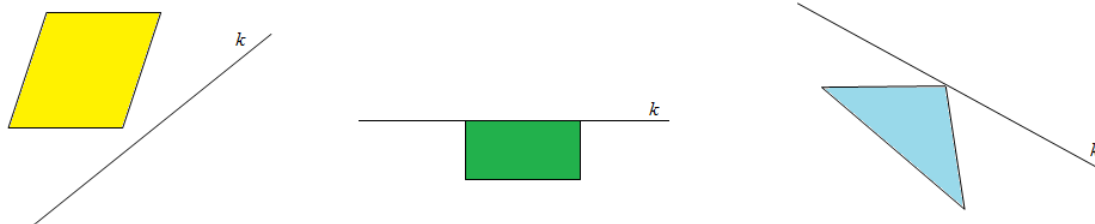


Załącznik nr 3

Ćwiczenia interaktywne A

Ćwiczenie 1

Oznacz wierzchołki figury, a następnie narysuj figurę symetryczną do danej względem prostej k .



Ćwiczenie 2

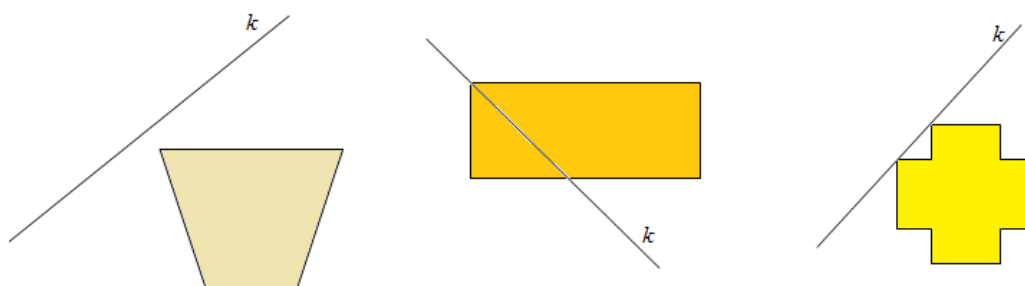
Narysuj dowolną figurę oraz prostą l . Naszkicuj figurę symetryczną do danej względem prostej l .

Załącznik 4

Ćwiczenia interaktywne B

Ćwiczenie 1

Oznacz wierzchołki figury, a następnie narysuj figurę symetryczną do danej względem prostej k .



Ćwiczenie 2

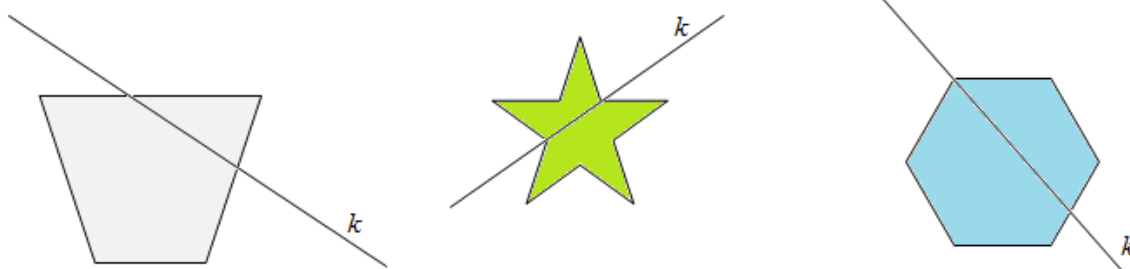
Narysuj dowolną figurę oraz prostą l . Naszkicuj figurę symetryczną do danej względem prostej l .

Załącznik nr 5

Ćwiczenia interaktywne C

Ćwiczenie 1

Oznacz wierzchołki figury, a następnie narysuj figurę symetryczną do danej względem prostej k .



Ćwiczenie 2

Narysuj dowolną figurę oraz prostą l . Naszkicuj figurę symetryczną do danej względem prostej l .

Załącznik nr 6

Zadanie 1

Pogrupuj flagi państw, na te które mają

- a) pionową oś symetrii b) poziomą oś symetrii c) dwie i więcej osi symetrii



Antigua i Barbuda



Dania



Gruzja



Gujana



Szwajcaria



Burundi



Watykan



Kuba



Kanada



Jamajka



Mikronezja



Vanuatu

Zadanie 2

Podziel symbole planet, na te które mają oś symetrii i te, które nie mają osi symetrii.



Ceres



Pluton



Neptun



Uran



Saturn



Jowisz



Mars



Ziemia



Wenus



Merkury



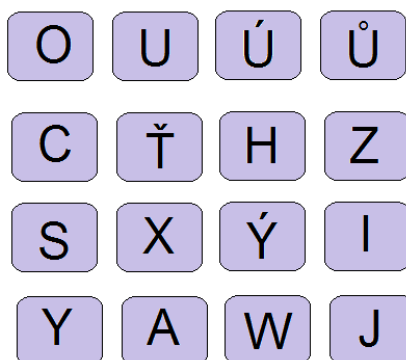
Księżyc



Słońce

Zadanie 3

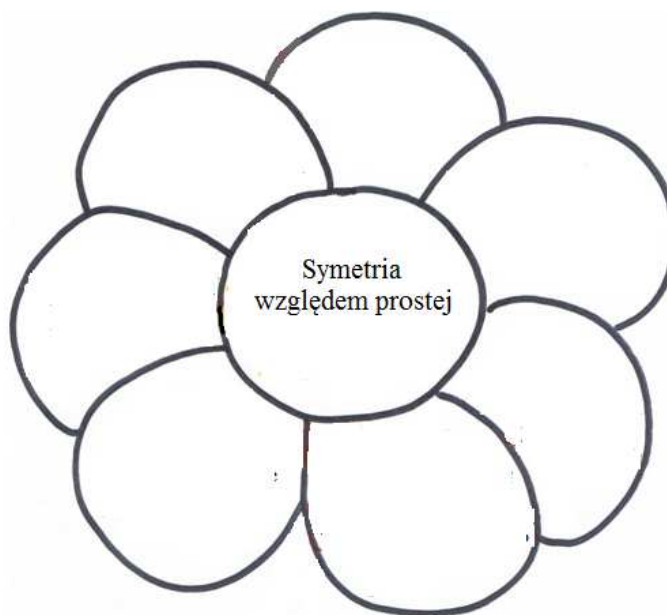
W ramkach znajdują się wybrane litery alfabetu czeskiego. Wybierz wśród nich te, które nie mają osi symetrii.



Załącznik nr 7

Kwiatek do bukietu „wiedzy i umiejętności” – A, B, C

Oto kwiatek do „bukietu wiedzy i umiejętności”. Na każdym płatkku wpisz jedną umiejętność związaną z symetrią względem prostej.



Załącznik nr 8

Zadanie domowe A

Zadanie 1

Zaznacz w układzie współrzędnych punkty $A(-1,2)$, $B(2,4)$, $C(-5,-1)$, $D(3,-6)$. Narysuj punkty symetryczne do danych względem:

- osi rzędnych
- osi odciętych

Zapisz współrzędne otrzymanych punktów.

Zadanie 2

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

Każda figura ma jedną oś symetrii.	P	F
Odcinek ma dwie osie symetrii.	P	F
Koło jest figurą osiowosymetryczną.	P	F



Zadanie 3.

Kąt o wierzchołku w środku koła o promieniu 6 ma miarę równą $\frac{1}{12}$ kąta pełnego. Oblicz pole wycinka kołowego i długość łuku wyznaczonego przez ten kąt.

Zadanie domowe B

Zadanie 1

Narysuj w układzie współrzędnych trójkąt o wierzchołkach $K(-1,3)$, $L(0,5)$ i $M(-1,-6)$ oraz trójkąt do niego symetryczny względem

- osi rzędnych
- osi odciętych

Zapisz współrzędne otrzymanych punktów.

Zadanie 2

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

Romb ma jedną oś symetrii.	P	F
Osią symetrii kąta jest jego dwusieczna.	P	F
Okrąg jest figurą osiowosymetryczną.	P	F

Zadanie 3.

Długość łuku wyznaczonego przez kąt środkowy α w kole o promieniu 9 cm równa się 3π . Oblicz miarę kąta środkowego wyznaczającego ten wycinek kołowy.

Zadanie domowe C

Zadanie 1

Dane są punkty $K(7,1)$ i $L(-3,3)$. Znajdź punkt K_1 symetryczny do punktu K względem osi x i punkt L_1 symetryczny do punktu L względem osi y . Oblicz obwód i pole czworokąta K_1KL_1L .

Zadanie 2

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



Jedna z osi symetrii kwadratu jest równocześnie dwusieczną przeciwległych kątów figury.	P	F
Jeżeli okrąg ma dwa punkty wspólne z prostą k , to okrąg do niego symetryczny względem tej prostej ma jeden punkt wspólny z prostą k .	P	F
Prosta będąca osią symetrii odcinka nie jest do niego prostopadła.	P	F

Zadanie 3.

Pole wycinka kołowego wyznaczonego przez kąt środkowy α w kole o promieniu 9 cm równa się 27π . Oblicz miarę kąta środkowego wyznaczającego ten wycinek kołowy.

Bibliografia:

1. Schemat lekcji autorski.
2. Źródło ilustracji
 - a) http://pl.wikipedia.org/wiki/Symbole_astronomiczne
 - b) http://pl.wikipedia.org/wiki/Flagi_pa%C5%84stw_%C5%9Bwiata
 - c) http://pl.wikipedia.org/wiki/Alfabet_czeski

Schemat przebiegu zajęć numer 8

Figury podobne. Trójkąty podobne w zadaniach

Dział tematyczny: Figury podobne

Temat: Trójkąty podobne w zadaniach

Liczba godzin lekcyjnych przeznaczonych na realizację tematu: 1 godz. lekcyjna (45 min)

Pojęcia kluczowe: trójkąty, trójkąty prostokątne, przyprostokątne, stosunek przyprostokątnych, równość kątów

Cel główny:

- doskonalenie umiejętności rozpoznawania trójkątów podobnych,
- doskonalenie umiejętności stosowania własności trójkątów prostokątnych podobnych

w sytuacjach praktycznych

Cele operacyjne: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

uczeń:

- oblicza długości boków trójkątów prostokątnych podobnych
- stosuje wiadomości i umiejętność dotyczących trójkątów prostokątnych podobnych
- w sytuacjach praktycznych

Metody osiągnięcia celów: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- ćwiczenia praktyczne
- burza mózgów

Środki dydaktyczne: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- ćwiczenie w ramach „rozgrzewki umysłu” (Tab_0094) – załącznik 1
- karta pracy A – cz. I (uczeń z zaległościami, TIK_0181 – trójkąty prostokątne podobne) – załącznik 2
- karta pracy B – cz. I (uczeń przeciętny, TIK_0182 – trójkąty prostokątne podobne) – załącznik 3
- karta pracy C – cz. I (uczeń zdolny, TIK_0183 – trójkąty prostokątne podobne) – załącznik 4
- karta pracy A – cz. II (uczeń z zaległościami, TIK_0184 – trójkąty prostokątne podobne w sytuacjach praktycznych) – załącznik 5
- karta pracy B – cz. II (uczeń przeciętny, TIK_0185 – trójkąty prostokątne podobne w sytuacjach praktycznych) – załącznik 6



- karta pracy C – cz. II (uczeń zdolny, TIK_0186 – trójkąty prostokątne podobne w sytuacjach praktycznych) – załącznik 7
- diagram – (Tab_0095) - załącznik 8
- kwiatek do bukietu wiedzy i umiejętności (TIK_0187)- załącznik 9
- zadanie domowe – (e-learn_0138) – załącznik 10

Formy pracy: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- praca zbiorowa
- praca w grupach jednorodnych

Zadania do wykonania dla uczniów: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- ćwiczenie „Rozgrzewka umysłu”
- wykonanie zadań z kart pracy
- pokolorowanie płatków kwiatka bukietu „wiedzy i umiejętności”

Formy oceny: ocena za rozwiązywanie zadań, taką samą ocenę otrzymują wszyscy członkowie grupy.

Opis przebiegu zajęć:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności ucznia. Umiejętności
1.	Czynności organizacyjne: - sprawdzenie obecności - omówienie pracy domowej	Uczniowie zgłaszają ewentualne problemy jakie wystąpiły przy rozwiązywaniu zadań w domu
2.	Uwagi dotyczące organizacji lekcji. Nauczyciel informuje uczniów, że pracować będą w grupach jednorodnych. Uczniowie sami decydują, czy w grupie pracują indywidualnie, czy zespołowo. Grupie A - złożonej z uczniów z zaległościami zostaje przyporządkowany kolor żółty, grupie B- złożonej z uczniów przeciętnych przyporządkowany jest kolor zielony, grupie C – złożonej z uczniów zdolnych – kolor niebieski. Po rozwiązaniu zadań z części I, każda grupa odkrywa puzzle (diagram na tablicy interaktywnej) w kolorze im przyporządkowanym. Odwrócenie puzzli możliwe jest tylko w przypadku prawidłowego rozwiązania przykładu lub zadania. Po rozwiązaniu zadań z części II uczniowie ponownie odwracają kolejne elementy układanki. Po odwróceniu wszystkich elementów ukaże się portret starożytnego matematyka	Uczniowie ustalają formę pracy.



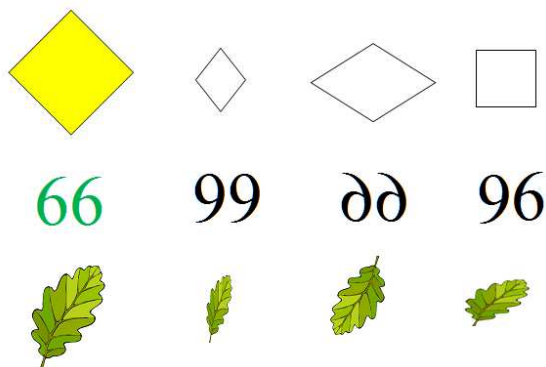
	zajmującego się figurami podobnymi (Tales z Miletu).	
3.	Przypomnienie wiadomości Uczniowie wykonują ćwiczenie „Rozgrzewka umysłu”	„Rozgrzewka umysłu” – uczniowie rozpoznają figury podobne i uzasadniają swój wybór.
4.	Temat lekcji: „Trójkąty podobne – rozwiązywanie zadań”	Uczniowie zapisują temat lekcji w zeszytach.
5.	Rozwiązywanie zadań: Uczniowie rozwiązują zadania z kart pracy. Nauczyciel pełni rolę obserwatora i w miarę potrzeb doradcy.	Uczniowie rozwiązują zadania Część I – trójkąty prostokątne podobne Zadanie 1 – rozstrzygnięcie czy dwa trójkąty prostokątne są podobne. Zadanie 2 – obliczanie długości boków i kątów w trójkątach podobnych. Uczniowie odsłaniają poszczególne elementy puzzli. Część II – trójkąty prostokątne podobne w sytuacjach praktycznych. Zadanie 3 – obliczanie szerokości wąwozu. Zadanie 4 – posługiwanie się skalą. Zadanie 5 – rozstrzygnięcie czy elementy flag są trójkątami podobnymi. Uczniowie odsłaniają kolejne elementy układanki. Odczytują rozwiązanie.
6.	Rekapitulacja lekcji: Nauczyciel wraz z uczniami „hasłowo” powtarza lekcję.	Uczniowie kolorują „kwiatek do bukietu wiedzy i umiejętności”
7.	Zadanie domowe Nauczyciel poleca uczniom rozwiązanie zadań z listy „To było” – Figury podobne . Ustala z uczniami termin oraz sposób przedstawienia rozwiązań.	

Załącznik nr 1

„Rozgrzewka umysłu” – A, B, C

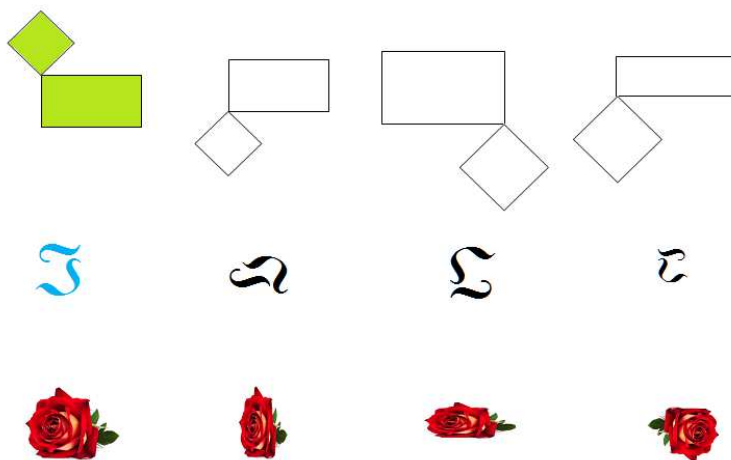
Zadanie 1

Obwiedź pętlą figury podobne do danej.



Zadanie 2

Przekreśl figury, które nie są podobne do danej.



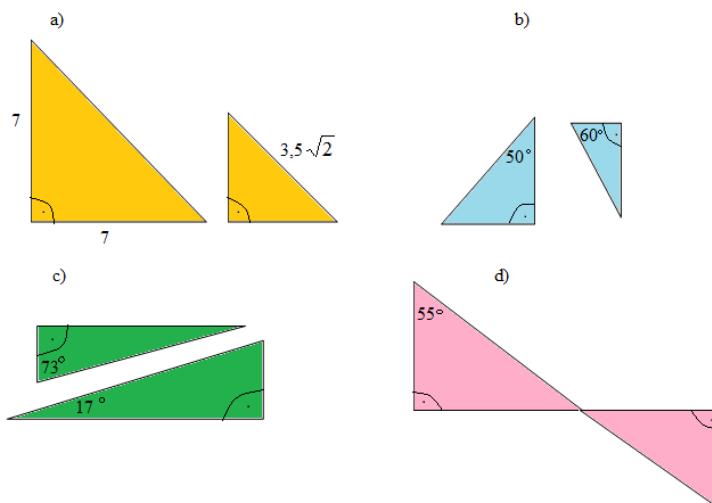
Załącznik nr 2

Karta pracy A cz. I

Każdy dobrze rozwiązany przykład i zadanie upoważnia do odsłonięcia jednego elementu puzzli, w kolorze żółtym na wspólnym dla całej klasy diagramie.

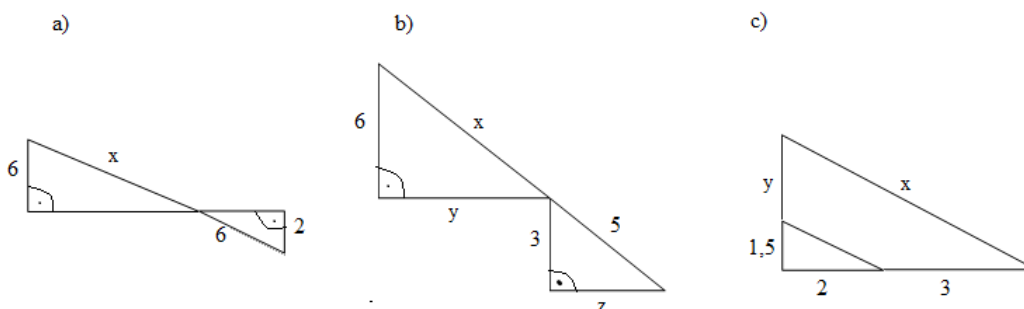
Zadanie 1. Podobne czy nie

Sprawdź, które trójkąty tworzą parę trójkątów podobnych



Zadanie 2. Boki i kąty

Trójkąty prostokątne są parami podobne. Oblicz długości boków oznaczone literą.



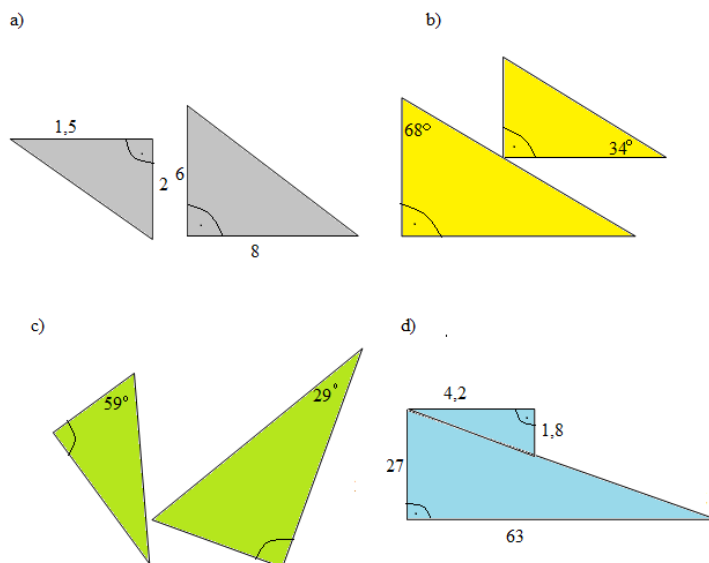
Załącznik nr 3

Karta pracy B cz. I

Każdy dobrze rozwiązany przykład i zadanie upoważnia do odsłonięcia jednego elementu puzzli, w kolorze zielonym na wspólnym dla całej klasy diagramie.

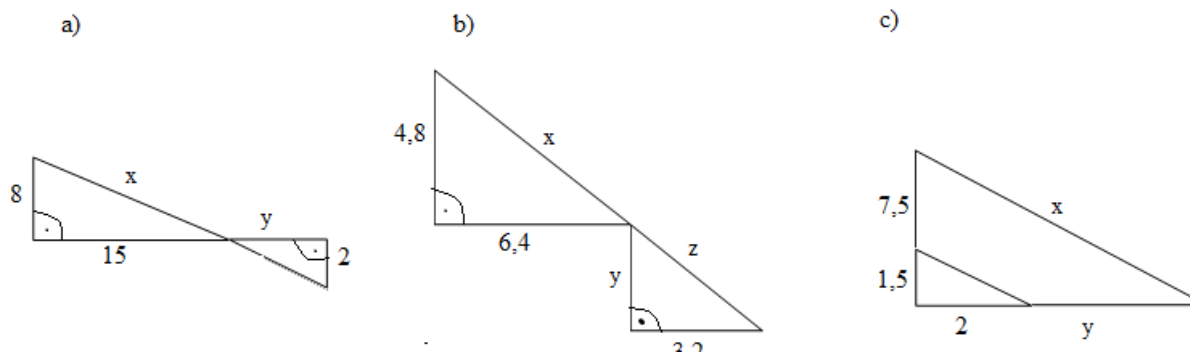
Zadanie 1. Podobne czy nie

Sprawdź, które trójkąty tworzą parę trójkątów podobnych



Zadanie 2. Boki i kąty

Trójkąty prostokątne są parami podobne. Oblicz długości boków oznaczone literą.



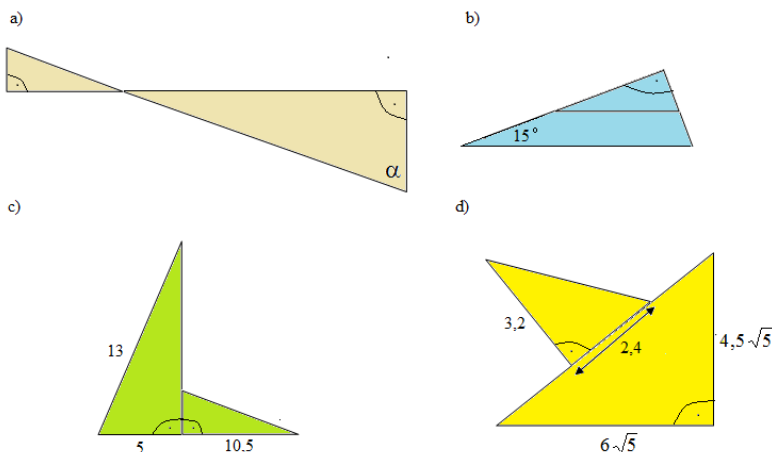
Załącznik 4

Karta pracy C cz. I

Każdy dobrze rozwiązany przykład i zadanie upoważnia do odsłonięcia jednego elementu puzzli, w kolorze niebieskim na wspólnym dla całej klasy diagramie.

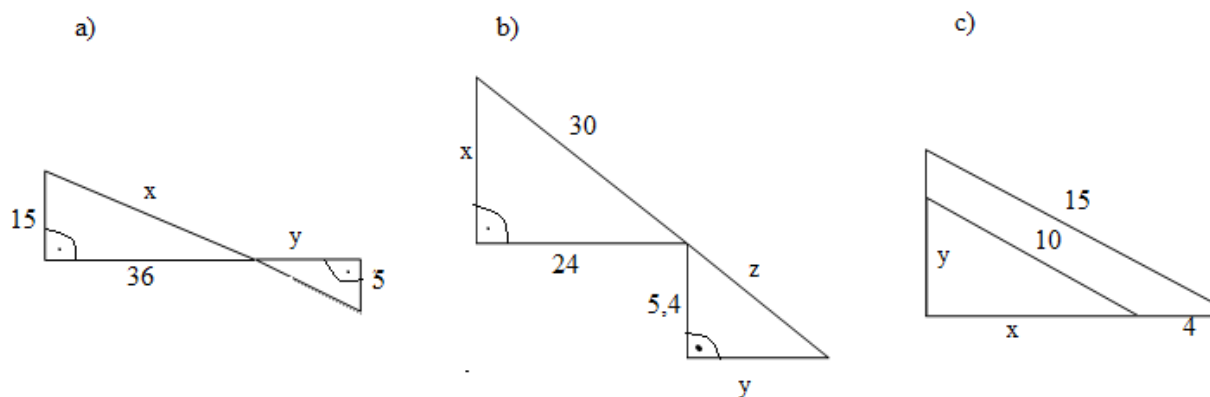
Zadanie 1. Podobne czy nie

Sprawdź, które trójkąty tworzą parę trójkątów podobnych



Zadanie 2. Boki i kąty

Trójkąty prostokątne są parami podobne. Oblicz długości boków oznaczone literą.



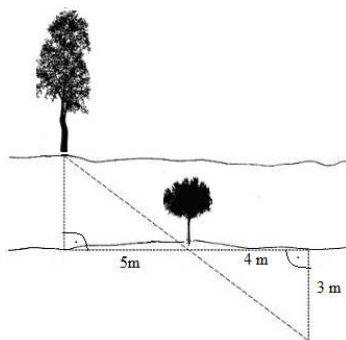
Załącznik nr 5

Karta pracy A cz. II

Każdy dobrze rozwiązany przykład i zadanie upoważnia do odślonienia jednego elementu puzzli, w kolorze żółtym na wspólnym dla całej klasy diagramie.

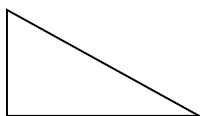
Zadanie 3. Szerokość wąwozu

Korzystając z rysunku oblicz szerokość wąwozu



Zadanie 4. Skala

- a) Na mapie wykonanej w skali 1 : 1 000 000 odległość między domem Mirka a centrum handlowym wynosi 0,7 cm. Jak daleko w rzeczywistości ma Mirek do centrum handlowego?
- b) Ile metrów kwadratowych powierzchni ma figura podobna w skali 10 : 1 do narysowanego obok trójkąta prostokątnego?



Zadanie 5. Flaga

Poniżej przedstawiona jest flaga Trynidadu i Tobago. Czy dwa czerwone trójkąty są podobne w skali 1:1. Uzasadnij odpowiedź.



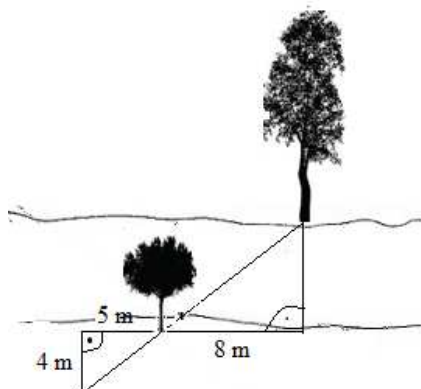
Załącznik nr 6

Karta pracy B - cz. II

Każdy dobrze rozwiązany przykład i zadanie upoważnia do odsłonięcia jednego elementu puzzli, w kolorze zielonym na wspólnym dla całej klasy diagramie.

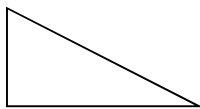
Zadanie 3. Szerokość wąwozu

Korzystając z rysunku oblicz szerokość wąwozu



Zadanie 4. Skala

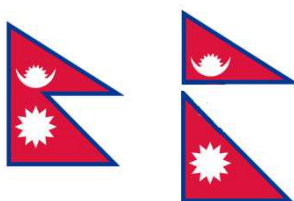
- a) Odległość między dwiema miejscowościami wynosi 24 km. Jaka będzie odległość między tymi miejscowościami na mapie wykonanej w skali 1 : 1 000 000?



b) Ile metrów kwadratowych powierzchni ma figura podobna w skali 100 : 1 do narysowanego obok trójkąta prostokątnego?

Zadanie 5. Flaga

Rysunek przedstawia flagę Nepalu. Gdyby można było podzielić tę flagę (zachowując jej szerokość) na dwa trójkąty prostokątne, tak, aby w każdym z nich znalazł się tylko jeden motyw, to czy te trójkąty byłyby podobne? Uzasadnij odpowiedź.



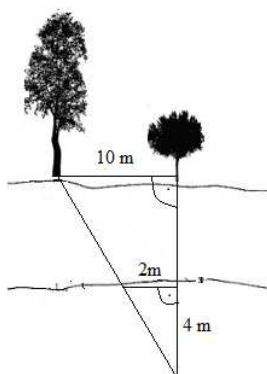
Załącznik nr 7

Karta pracy C – cz. II

Każdy dobrze rozwiązany przykład i zadanie upoważnia do odsłonięcia jednego elementu puzzli, w kolorze niebieskim na wspólnym dla całej klasy diagramie.

Zadanie 3. Szerokość wąwozu

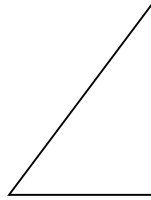
Korzystając z rysunku oblicz szerokość wąwozu



Zadanie 4. Skala

a) Na mapie wykonanej w skali 1 : 100 000 odległość domu Karola od szkoły wynosi 1,2 cm. Na planie wykonanym w skali 1 : 50 000 pole golfowe od domu Karola znajduje się w odległości 1,8 cm. Co znajduje się dalej od domu Karola szkoła czy pole golfowe? O ile kilometrów?

b) Poniższy trójkąt narysowany jest w skali 1 : 100. Ile kilometrów kwadratowych ma powierzchnia tej figury na planie wykonanym w skali 1 : 100?



Zadanie 5. Flaga

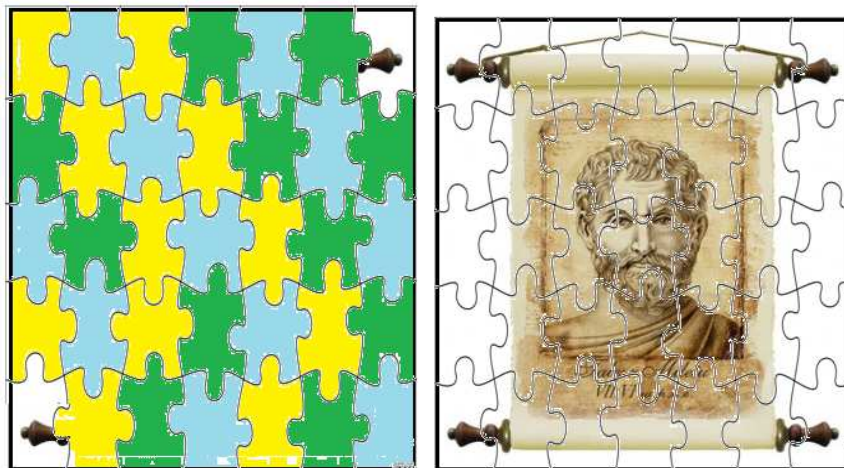
Rysunek przedstawia flagę Seszeli, w której jeden z boków każdej figury jest $\frac{1}{3}$ długości lub $\frac{1}{3}$ szerokości flagi. Czy trójkąt niebieski i zielony są trójkątami podobnymi? Uzasadnij odpowiedź.



Załącznik nr 8

Widok diagramu, który umieszczony jest na tablicy interaktywnej

Po „odwróceniu” wszystkich elementów puzzli ukaze się portret matematyka zajmującego się w starożytności trójkątami podobnymi.

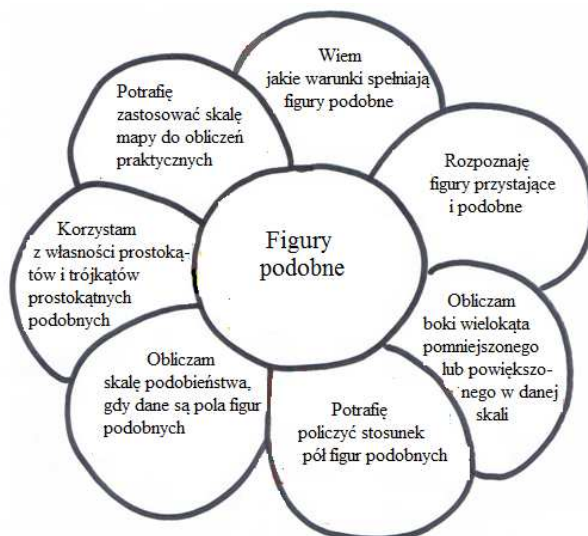




Załącznik nr 9

Kwiatek do bukietu „wiadomości i umiejętności” – A, B, C

Oto kwiatek do bukietu wiadomości i umiejętności. Płatki, na których zapisane są czynności, które potrafisz wykonać pokoloruj. Płatki, na których zapisane są czynności, z wykonaniem których miałeś problemy zostaw białe.

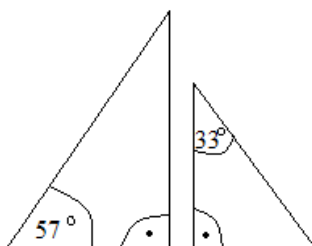


Załącznik nr 10

„To było” – Figury podobne – lista zadań – A, B, C

Zadanie 1

Na rysunku przedstawiono dwa trójkąty prostokątne.



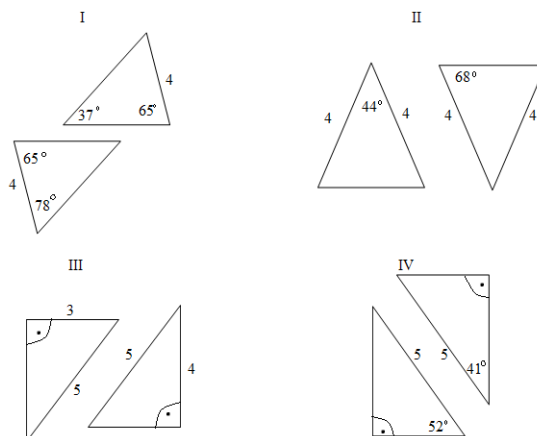
Czy te trójkąty są trójkątami podobnymi? Wybierz odpowiedź T (tak) albo N (nie) i jej uzasadnienie spośród zdań oznaczonych literami A–C.

T	ponieważ	A.	każde dwa trójkąty prostokątne są podobne
N		B.	<ul style="list-style-type: none"> miary kątów ostrych jednego trójkąta są różne od miar kątów ostrych drugiego trójkąta.
		C.	<ul style="list-style-type: none"> miary kątów ostrych jednego trójkąta są takie same jak miary kątów ostrych drugiego trójkąta.



Zadanie 2

Na rysunkach I– IV przedstawiono cztery pary trójkątów.



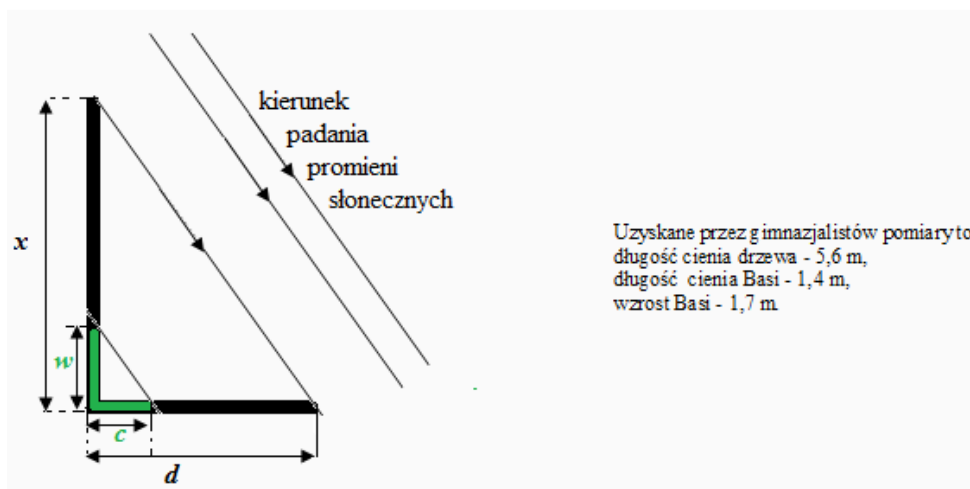
Na którym rysunku trójkąty nie są przystające? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. I B. II C. III D. IV

Zadanie 3

Przy drodze, rosło samotne drzewo. Aby poznać jego wysokość uczniowie dokonali odpowiednich pomiarów. Następnie, korzystając ze schematu, obliczyli jego wysokość

Przedstaw ich obliczenia.



Oznaczenia:

x – wysokość drzewa

w – wzrost człowieka

c – długość cienia człowieka

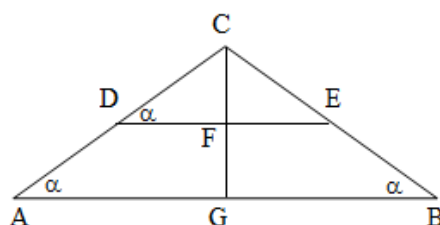
d – długość cienia drzewa

Zadanie 4

Ewa usiadła na ławce w odległości 6 m od domu Adama. Odbity od kałuży słoneczny promień poraził ją w oczy. To Adam z okna swego pokoju przesłał Ewie „zajęczka”. Oblicz, na jakiej wysokości Adam błysnął lusterkiem, jeżeli promień odbił się w odległości 0,75 metra od Ewy, a jej oczy znajdowały się na wysokości 1 metra nad ziemią. Zrób rysunek pomocniczy. Zapisz obliczenia.

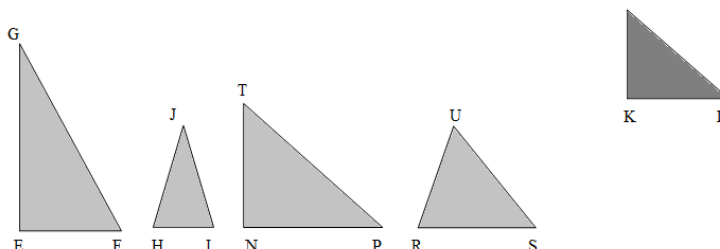
Zadanie 5

Rysunek przedstawia szkic przekroju dachu dwuspadowego. Wysokość dachu $GC = 5,4$ m, a szerokość podstawy $AB = 14,4$ m. Oblicz długość krokwi AC i długość belki DE , wiedząc, że odległość belki od podstawy dachu jest równa 2,4 m (czyli $FG = 2,4$ m). Zapisz obliczenia.



Zadanie 6

Który z trójkątów jest podobny do trójkąta KLM?



- A. ΔKLM jest podobny do ΔEFG
- B. ΔKLM jest podobny do ΔHIJ
- C. ΔKLM jest podobny do ΔNPT
- D. ΔKLM jest podobny do ΔRSW

Bibliografia:

- Zadania z listy „To było....” - <http://www.cke.edu.pl/index.php/arkusze-egzaminacyjne-left/egzamin-gimnazjalny>
- http://pl.wikipedia.org/wiki/Flagi_pa%C5%84stw_%C5%9Bwiata
- <http://arzefu.otwarte24.pl/298,Starodruk-Tales-z-Miletu-Portret>

Schemat przebiegu zajęć numer 9

Bryły. Pole powierzchni i objętość walca w zadaniach

Dział tematyczny: Bryły

Temat: Pole powierzchni i objętość walca w zadaniach

Liczba godzin lekcyjnych przeznaczonych na realizację tematu: 1 godz. lekcyjna (45 min)

Pojęcia kluczowe: walec, wierzchołek, wysokość, podstawa, powierzchnia boczna, powierzchnia całkowita, objętość

Cel główny:

- doskonalenie umiejętności obliczania pola powierzchni całkowitej i objętości walca
- doskonalenie umiejętności stosowania obliczania pola powierzchni całkowitej

i objętości walca w sytuacjach praktycznych

Cele operacyjne: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

uczeń:

- oblicza pole podstaw, pole powierzchni bocznej, pole powierzchni całkowitej, objętość walca,
- stosuje umiejętność obliczania pola powierzchni i objętości walca w kontekście praktycznym

Metody osiągnięcia celów: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- ćwiczenia praktyczne
- burza mózgów

Środki dydaktyczne: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- ćwiczenie „Rozgrzewka umysłu” (Tab_0103 – uczeń z zaległościami i przeciętny) – załącznik 1
- ćwiczenie „Rozgrzewka umysłu” (Tab_0104 – uczeń zdolny) – załącznik 2
- lista zadań (TIK_0208) – załącznik 3
- lista czynności – załącznik 4
- kwiatek do bukietu wiedzy i umiejętności - załącznik 5

Formy pracy: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- indywidualna
- w grupach

Zadania do wykonania dla uczniów: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- ćwiczenie „Rozgrzewka umysłu”



- listy zadań
- ułożenie listy czynności
- zapisanie na płatkach kwiatka poszczególnych umiejętności

Formy oceny: ocena za rozwiązanie zadań, taką samą ocenę otrzymują wszyscy członkowie grupy.

Opis przebiegu zajęć:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności ucznia. Umiejętności
1.	Czynności organizacyjne: - sprawdzenie obecności - omówienie pracy domowej	Uczniowie zgłaszają ewentualne problemy jakie wystąpiły przy rozwiązywaniu zadań w domu
2.	Uwagi dotyczące organizacji lekcji. Nauczyciel informuje uczniów, że pracować będą w grupach (grupy mieszane o ile to możliwe to w każdej grupie powinien znaleźć się przynajmniej 1 uczeń z zaległościami, 1 średni i 1 zdolny). Członkowie każdej grupy obierają strategię pracy. Po zapoznaniu się z listą zadań członkowie grupy rozdzielają zadania między siebie (każdy członek grupy musi rozwiązać minimum jedno zadanie). Przed przystąpieniem do rozwiązania należy wypełnić „Listę czynności”. Uczeń hasłowo zapisuje co po kolei będzie obliczał. Po rozwiązaniu zadań uczniowie wyjaśniają (hasłowo), pozostałym członkom grupy, kolejne etapy rozwiązania. Po upływie wyznaczonego czasu uczniowie z przeciwnych grup odpytują się nawzajem z rozwiązań zadań (głównie chodzi o strategię, a nie wynik) Nauczyciel ustala liczbę i zakres pytań. Prawidłowe odpowiedzi osoby odpytywanej mają wpływ na ocenę całej grupy.	Członkowie grupy przydzielają sobie zadania. Wypełniają listę czynności (działań) jakie po kolei będą wykonywane w celu rozwiązania problemu. Po rozwiązaniu zadań wspólnie ustalają pytania dla swoich „przeciwników”.
3.	Przypomnienie wiadomości Uczniowie wykonują ćwiczenie „Rozgrzewka umysłu”	„Rozgrzewka umysłu” – uczniowie utrwalają nazwy wybranych elementów walca, sprawdzają czy dane elementy mogą tworzyć siatkę walca..
4.	Temat lekcji: „Pole powierzchni i objętość walca w zadaniach”	Uczniowie zapisują temat lekcji w zeszytach.
5.	Rozwiązywanie zadań: Nauczyciel uznaje zadanie za rozwiązane, jeżeli każdy członek grupy potrafi odpowiedzieć na kontrolne pytanie nauczyciela dotyczące rozwiązania (pytanie dostosowane do	Przez 30 minut grupy rozwiązują zadania z listy. Przez 5 – 6 minut uczniowie się „odpytują”.



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

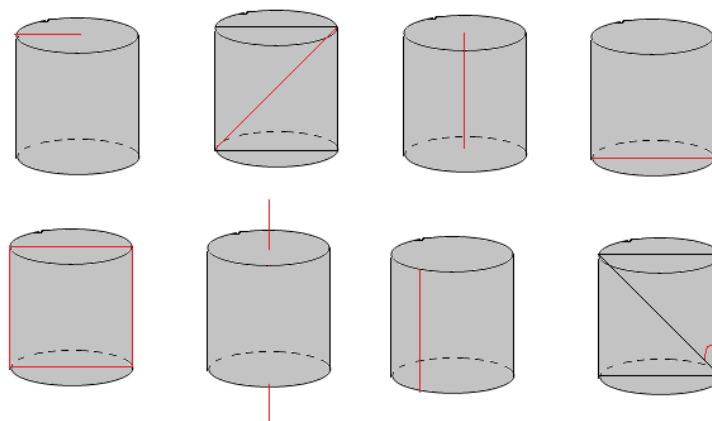
	możliwości ucznia i ukierunkowane na strategię rozwiązania)	
6.	Rekapitulacja lekcji: Nauczyciel wraz z uczniami omawia rozwiązania wybranych zadań	Chętni uczniowie referują kolejne etapy rozwiązanych zadań. Uczniowie „wypełniają kwiatek do bukietu wiedzy i umiejętności”.
7.	Zadanie domowe Nauczyciel może polecić uczniom rozwiązanie pozostałych zadań z listy.	Uczniowie rozwiązują w domu wskazane zadania.

Załącznik nr 1

„Rozgrzewka umysłu” – A, B

Zadanie 1

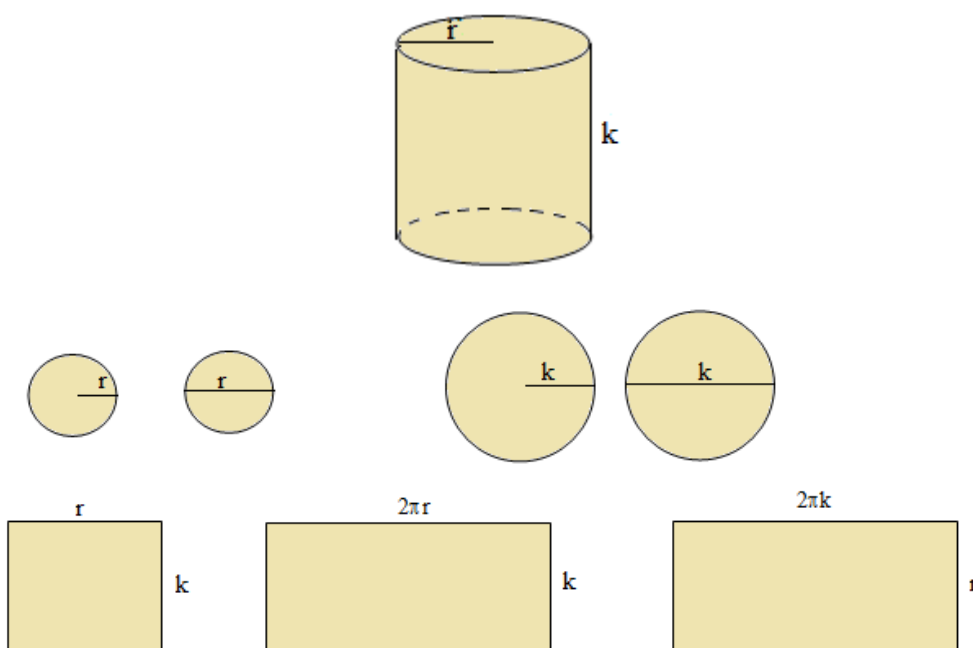
Pod każdym walcem umieść nazwę wyróżnionego elementu.



- | | | | |
|--|-----------|------------------------------|------------------|
| kat między przekątną przekroju osiowego a tworzącą | oś obrotu | przekrój osiowy | tworząca |
| średnica podstawy | wysokość | przekątna przekroju osiowego | promień podstawy |

Zadanie 2

Korzystając z danych elementów ułóż siatkę walca.



Załącznik nr 2

„Rozgrzewka umysłu” - C

Zadanie 1

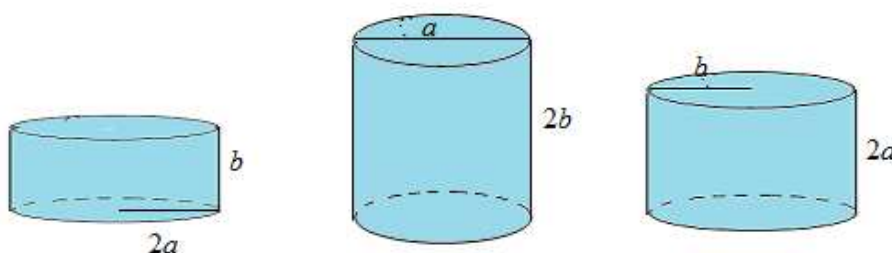
Umieść na końcu każdej strzałki nazwę wyróżnionego elementu walca .



- | | | | |
|---|-----------|------------------------------|--|
| kąt między przekątną przekroju osiowego a średnicą podstawy | oś obrotu | promień podstawy | tworząca |
| średnica podstawy | wysokość | przekątna przekroju osiowego | kąt między przekątną przekroju osiowego a wysokością walca |

Zadanie 2

Połącz wyrażenie opisujące pole powierzchni całkowitej walca z odpowiednią bryłą obrotową.



- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| $P_c = \frac{1}{2} \pi a^2 + 2\pi ab$ | $P_c = \frac{1}{4} \pi b^2 + 4\pi ab$ |
| $P_c = 4\pi ab + 2\pi b^2$ | $P_c = 8\pi a^2 + 4\pi ab$ |

Załącznik nr 3

Lista zadań – A, B, C

Zadanie 1

Niezatemperowana kredka ma kształt walca o średnicy podstawy 1 cm i wysokości 15 cm. Grubość kolorowego wkładu ma średnicę 6 mm. Oblicz

- pole powierzchni niezatemperowanej kredki,
- objętość kredki,
- objętość kolorowego grafitu w kredce,
- objętość drewna, z którego wykonana jest kredka.



Zadanie 2

Ozdobne kolumny przed domem mają kształt walca o wysokości 2,5 m i obwodzie 40π cm. Jeden metr sześcienny betonu waży 2000 kg.

- Ile ważą obie betonowe kolumny?
- Oblicz powierzchnię kolumn.



Zadanie 3

Duży basen ogrodowy kształtem przypomina walec o wysokości 90 cm i średnicy wewnętrznej 4,5 m.

- Ile litrów wody znajduje się w basenie, jeżeli wypełniony jest do $\frac{2}{3}$ wysokości?
- Oblicz powierzchnię wewnętrzną basenu.



Zadanie 4

Woda zgromadzona w fontannie wraz z murkiem oddzielającym ciecz od placu tworzy walec o średnicy 10,6 m. Wysokość murka równa się 60 cm.

- Ile litrów wody jest w fontannie, jeżeli lustro wody sięga do $\frac{3}{5}$ wysokości murka?
- Oblicz całą widoczną powierzchnię murka.



Zadanie 5

Komplet dziecięcych klocków, każdy w kształcie walca i bez dna, składa się z 5 klocków. Największy klocek ma wysokość i średnicę podstawy równą 11 cm. Każdy następny klocek jest o 1 cm niższy i węższy. Oblicz

- widoczną powierzchnię piramidy ułożonej z tych klocków,
- ile waży powietrze mieszczące się w tej piramidzie, jeżeli gęstość powietrza równa się $1,29 \text{ g/dm}^3$,



Załącznik 4

Lista czynności

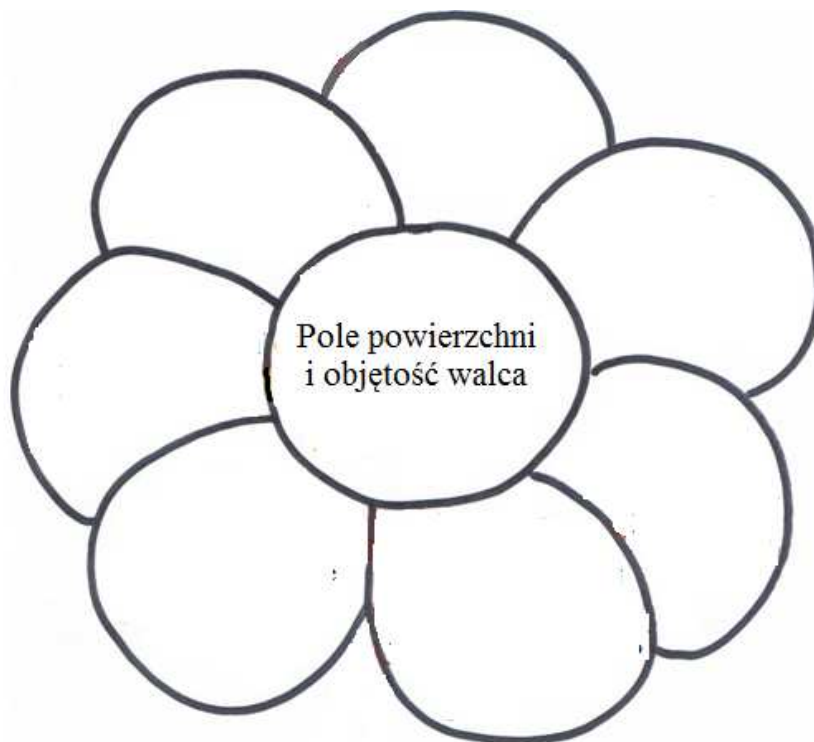
Zadanie nr.....

- | | |
|--------|--------|
| 1..... | 5..... |
| 2..... | 6..... |
| 3..... | 7..... |
| 4..... | 8..... |

Załącznik nr 5

Kwiatek do bukietu „wiedzy i umiejętności” – A, B, C

Oto kwiatek do bukietu wiadomości i umiejętności. Na podstawie wcześniej rozwiązanych zadań, na każdym płatkach wpisz jedną umiejętność jaką opanowałeś podczas realizacji tematów związanych z opisem, polem powierzchni i objętością walca.



Bibliografia:

1. Schemat lekcji autorski.
2. Źródło ilustracji:
3. <http://archiwum.allegro.pl/oferta/grube-kredki-olowkowe-36szt-szkola-dzieci-521b36-i3519503019.html>
4. <http://www.budujemydom.pl/reportaze/17425-dom-w-cenie-mieszkania>
5. <http://www.ceneo.pl/16929604>
6. <http://www.bokado.pl/pl/p/Lilliputiens-Piramida-z-klockow-Tort/3075>
7. http://pl.wikipedia.org/wiki/Plac_18_Marca_w_Ko%C5%82obrzegu

Schemat przebiegu zajęć numer 10

Bryły. Pole powierzchni i objętość stożka w zadaniach

Dział tematyczny: Bryły

Temat: Pole powierzchni i objętość stożka w zadaniach

Liczba godzin lekcyjnych przeznaczonych na realizację tematu: 1 godz. lekcyjna (45 min)

Pojęcia kluczowe: stożek, wierzchołek, wysokość, podstawa, powierzchnia boczna, powierzchnia całkowita, objętość

Cel główny:

- doskonalenie umiejętności obliczania pola powierzchni całkowitej i objętości stożka
- doskonalenie umiejętności stosowania obliczania pola powierzchni całkowitej i objętości stożka w sytuacjach praktycznych

Cele operacyjne: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

uczeń:

- oblicza pole podstawy, pole powierzchni bocznej, pole powierzchni całkowitej, objętość stożka
- stosuje umiejętność obliczania pola powierzchni i objętości stożka w kontekście praktycznym

Metody osiągnięcia celów: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- ćwiczenia praktyczne
- burza mózgów

Środki dydaktyczne: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- ćwiczenie „Rozgrzewka umysłu” (Tab_0110) – załącznik 1
- lista zadań (TIK_0220) – załącznik 2
- lista czynności – załącznik 3
- wyliczanka – załącznik 4
- kwiatek do bukietu „wiedzy i umiejętności” - załącznik 5

Formy pracy: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- indywidualna
- w grupach

Zadania do wykonania dla uczniów: (uczeń z zaległościami, przeciętny, zdolny)

- ćwiczenie „Rozgrzewka umysłu”
- listy zadań



- ułożenie listy czynności
- zapisanie na płatkach kwiatka poszczególnych umiejętności

Formy oceny: ocena za rozwiązywanie zadań, taką samą ocenę otrzymują wszyscy członkowie grupy.

Opis przebiegu zajęć:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności ucznia. Umiejętności
1.	Czynności organizacyjne: - sprawdzenie obecności - omówienie pracy domowej	Uczniowie zgłaszają ewentualne problemy jakie wystąpiły przy rozwiązywaniu zadań w domu
2.	Uwagi dotyczące organizacji lekcji. Nauczyciel informuje uczniów, że pracować będą w grupach (grupy mieszane). Członkowie każdej grupy obierają strategię pracy. Po zapoznaniu się z listą zadań członkowie grupy rozdzielają zadania między siebie (każdy członek grupy musi rozwiązać minimum jedno zadanie). Przed przystąpieniem do rozwiązania należy wypełnić „Listę czynności”. Uczeń hasłowo zapisuje co po kolei będzie obliczał. Po rozwiązaniu zadań uczniowie wyjaśniają (hasłowo), pozostałym członkom grupy, kolejne etapy rozwiązania. Po upływie wyznaczonego czasu uczniowie wybierają (za pomocą wyliczanki) spośród siebie osobę, która zostanie dodatkowo „przeпытana” ze sposobu rozwiązania zadań, przez pozostałe grupy. Nauczyciel ustala liczbę i zakres pytań. Prawidłowe odpowiedzi osoby odpytywanej mają wpływ na ocenę całej grupy.	Członkowie grupy przydzielają sobie zadania. Wypełniają listę czynności (działań) jakie po kolei będą wykonywane w celu rozwiązania problemu. Członkowie grupy wybierają swojego przedstawiciela (stosując wyliczankę) do „odpytania”.
3.	Przypomnienie wiadomości Uczniowie wykonują ćwiczenie „Rozgrzewka umysłu”	„Rozgrzewka umysłu” – uczniowie utrwalają nazwy wybranych elementów stożka.
4.	Temat lekcji: „Pole powierzchni i objętość stożka w zadaniach”	Uczniowie zapisują temat lekcji w zeszytach.
5.	Rozwiązywanie zadań: Nauczyciel uznaje zadanie za rozwiązane jeżeli każdy członek grupy potrafi odpowiedzieć na kontrolne pytanie nauczyciela dotyczące rozwiązania (pytanie dostosowane do możliwości ucznia)	Przez 30 minut grupy rozwiązują zadania z listy. Przez 5 – 6 minut uczniowie są „odpytywani”
6.	Rekapitulacja lekcji:	



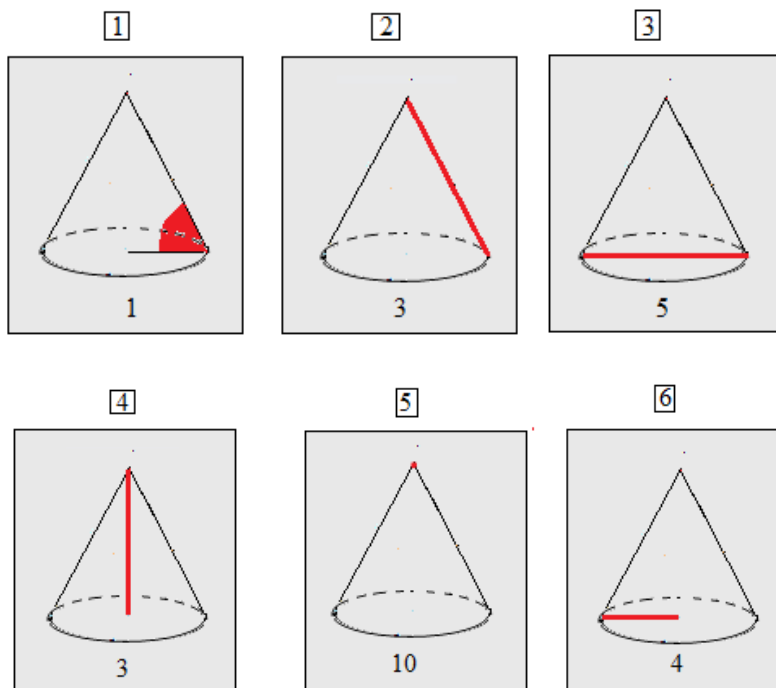
Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

	Nauczyciel wraz z uczniami omawia rozwiązania wybranych zadań	Chętni uczniowie referują kolejne etapy rozwiązanych zadań. Uczniowie „wypełniają kwiatek do bukietu wiedzy i umiejętności”
7.	Zadanie domowe Nauczyciel może polecić uczniom rozwiązanie pozostałych zadań z listy.	Uczniowie rozwiązują w domu wskazane zadania.

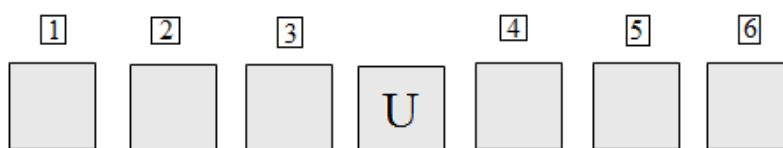
Załącznik nr 1

„Rozgrzewka umysłu” – A, B, C

Liczba pod obrazkiem oznacza, którą literę z nazwy elementu stożka wyróżniono na czerwono należy wpisać do diagramu. Odszukane litery utworzą hasło.



Dawniej stożek nazywany był

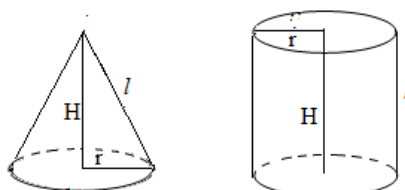


Załącznik nr 2

Lista zadań – A, B, C

Zadanie 1

Połącz w pary wzór i słowne określenie.

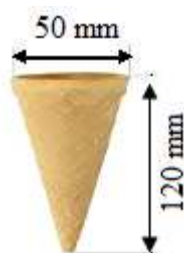




pole powierzchni bocznej walca	$\pi r^2 H$	pole powierzchni całkowitej stożka
	$2\pi r H$	
objętość walca	$2\pi r(r + H)$	objętość stożka
	$\frac{1}{3}\pi r^2 H$	
pole podstawy walca	$\pi r l$	pole podstawy stożka
	$\pi r(r + l)$	
pole powierzchni całkowitej walca	πr^2	pole powierzchni bocznej stożka

Zadanie 2

Cienki wafelek do lodów ma kształt stożka. Korzystając z danych przedstawionych na rysunku oblicz pojemność oraz powierzchnię wafelka.



Zadanie 3

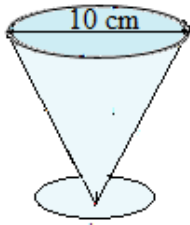
Wisząca donica w kształcie stożka w najszerszym miejscu ma 30 cm. Ile maksymalnie litrów ziemi zmieści się w tej doniczce?



Zadanie 4

Producent szklanych pucharów do lodów ma w swojej ofercie następujące produkty

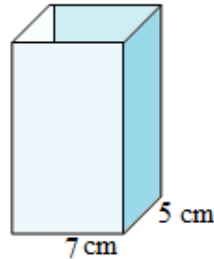
"czapeczka"



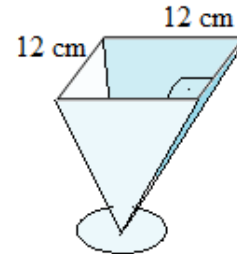
"kolumna"



"słupek"



"piramidka"



Uporządkuj naczynia według pojemności od najmniejszego do największego.

Zadanie 5

Dziecięcy namiot składa się z dwóch części. Część górna ma kształt stożka, a dolna – kształt walca. Oblicz ile metrów sześciennych powietrza zmieści się w tym namiocie.



Zadanie 6

Urodzinowa czapka ma kształt stożka o wysokości 20 cm i objętości $48\pi \text{ cm}^2$. Oblicz promień koła, z którego wycięto czapeczkę.



Załącznik nr 3

Lista czynności – A, B, C

Zadanie nr.....

- | | |
|--------|--------|
| 1..... | 5..... |
| 2..... | 6..... |
| 3..... | 7..... |
| 4..... | 8..... |

Załącznik nr 4

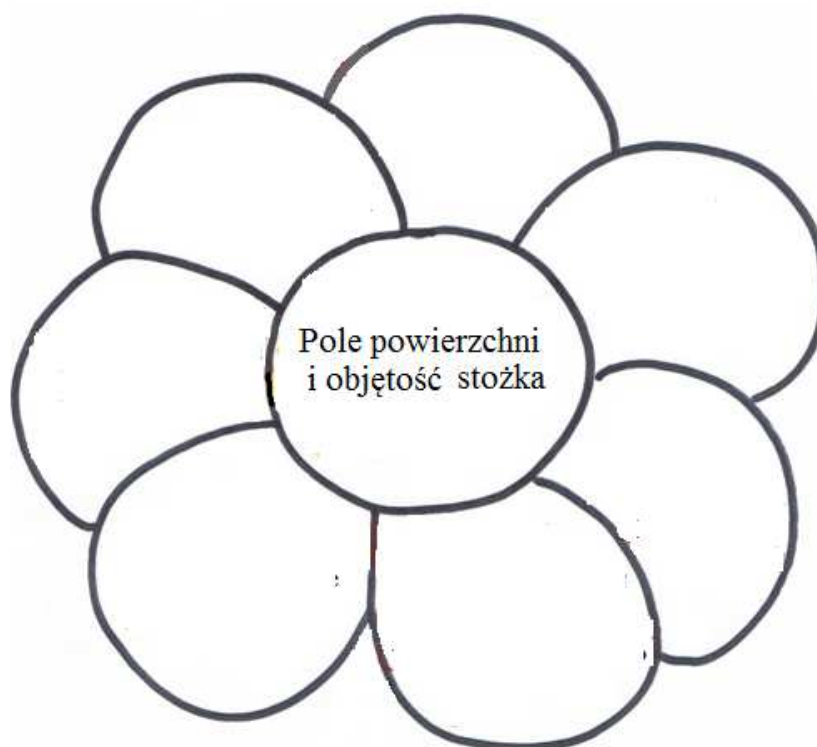
Wyliczanka A, B, C

Stożek bryłą obrotowa jest,
jego objętość łatwo liczy się,
pole powierzchni też proste jest,
bo chętnie nowych rzeczy uczę się.

Załącznik nr 5

Kwiatek do bukietu „wiedzy i umiejętności” – A, B, C

Oto kwiatek do bukietu wiadomości i umiejętności. Na podstawie wcześniej rozwiązanych zadań, na każdym płatkach wpisz jedną umiejętność jaką opanowałeś podczas realizacji tematów związanych z opisem, polem powierzchni i objętością stożka.



Bibliografia

1. E. Cewe, M. Krawczyk, A. Magryś-Walczak, H. Nahorska, B. Zawistowska – „Przed egzaminem gimnazjalnym z matematyki od roku 2012 – zbiór zadań otwartych i zamkniętych – Wydawnictwo Podkowa – Gdańsk 2011 r.



2. Źródło ilustracji:

- a) <http://archiwum.allegro.pl/oferta/kosz-wiszacy-stozek-na-kwiaty-doniczka-zwis-i3078709000.html>
- b) <http://www.eduplay.pl/p41,namiot-domek-rozowy-005.html>
- c) <http://www.madren.pl/>
- d) <http://pixers.pl/fototapety/kapelusz-czarodzieja-44131090>