

Zestaw sprawdzianów z matematyki dla uczniów klas pierwszych jest zgodny z programem nauczania „Matematyka z plusem”. Został on opracowany z myślą o nauczycielach uczących według tego programu - w przygotowaniu są sprawdziany dla klas drugich i trzecich.

Jest to dogodna forma sprawdzenia wiedzy i umiejętności uczniów klasy pierwszej z poszczególnych działów matematyki. Zadania uwzględniają standardy egzaminacyjne obowiązujące gimnazjalistów. Każdy sprawdzian został przygotowany dla dwóch grup o porównywalnym stopniu trudności i zawiera zadanie, którego rozwiązanie wymaga zastosowania niekonwencjonalnych metod.

Sprawdziany można również wykorzystać jako materiały pomocnicze w powtarzaniu i utrwalaniu wiadomości. Mamy nadzieję, że ta praca pomoże nauczycielom w osiągnięciu doskonałych wyników w nauczaniu.

Autorki

**Zestaw sprawdzianów
z matematyki
dla klasy I gimnazjum**

**Zgodny z programem
„Matematyka z plusem”**

LICZBY I DZIAŁANIA NA LICZBACH

GR.I

Zad. 1 Ze zbioru Z wybierz wszystkie liczby naturalne: $Z = \{-4; 1,85; \frac{63}{7}; 4^2-16; 1\frac{1}{9}; 0,(6); \frac{1}{4} \cdot 16\}$

Zad. 2 Uzupełnij tabelkę:

Ułamek zwykły	Rozwinięcie dziesiętne	Zaokrąglenie do części dziesiętnych
$\frac{3}{50}$		
$\frac{13}{11}$		
	0,(2)	

Zad. 3 Oceń prawdziwość zdań, wpisując **P**- gdy jest ono prawdziwe, **F**- gdy jest fałszywe.

a) $1,73 < 1,703$ b) $0,125 = \frac{1}{8}$ c) $2\frac{1}{4} < 2,24$ d) $\frac{3}{5} < \frac{3}{4}$ e) $4,(7) < 4,(77)$

Zad. 4 Oblicz, pamiętając o kolejności działań:

a) $(9 \cdot 7 - 3 \cdot 21) : 178 =$ b) $\frac{3}{8} + 2 : 0,5 - 1\frac{1}{4} \cdot 0,2 =$ c) $(-4,8 - 5,35) : (-0,25) =$

Zad. 5

Weronika kupiła w sklepie warzywnym 2,4 kg pomidorów po 4,20 zł za kilogram, w sklepie spożywczym dwa pojemniki śmietany po 88 gr. każdy, zaś w pasmanterii trzy motki włóczki po 2,50 za sztukę. Ile otrzymała reszty z 20 złotych?

Zad.6 (dodatkowe) Oblicz x

$$1,(24) + x = 4\frac{7}{9}$$

LICZBY I DZIAŁANIA NA LICZBACH

GR II.

Zad. 1 Ze zbioru Z wybierz wszystkie liczby naturalne: $Z = \{-6; 2,87; \frac{56}{7}; 5^2 - 25; 3\frac{1}{9}; 4,(6); \frac{1}{4} \cdot 16\}$

Zad. 2 Uzupełnij tabelkę :

Ułamek zwykły	Rozwinięcie dziesiętne	Zaokrąglenie do części dziesiętnych
$\frac{4}{25}$		
$\frac{5}{6}$		
	0,(3)	

Zad. 3 Oceń prawdziwość zdań, wpisując **P** – gdy jest ono prawdziwe, **F**- gdy jest fałszywe.

a) $1,35 < 1,305$ b) $0,008 = \frac{1}{125}$ c) $3\frac{1}{5} < 3,21$ d) $\frac{4}{3} < \frac{4}{5}$ e) $4,(8) < 4,88$

Zad. 4 Oblicz pamiętając o kolejności wykonywania działań

a) $(3 \cdot 12 - 4 \cdot 9) : 258 =$ b) $5,6 : 5\frac{3}{5} + 2\frac{4}{9} \cdot \frac{3}{11}$ c) $(-3,9 - 4,35) : (-0,75) =$

Zad. 5

Justyna kupiła w sklepie papierniczym 3 długopisy po 2,20 zł za sztukę, w sklepie warzywniczym 2,4 kg bananów po 2,20 zł za kg, zaś w kiosku dwa bilety ulgowe po 1,10 zł za sztukę. Ile reszty otrzymała z 20 złotych?

Zad. 6 (dodatkowe) Oblicz x :

$$1,(24)+x=4\frac{7}{9}$$

OBLICZENIA PROCENTOWE

GR. I

Zad.1 Uzupełnij brakujące liczby:

Liczba	0,15		
Procent		25,5	
Promil			148

Zad.2 Ile to jest?

- a) 14% liczby 48
A. 0,672 B. 6,72 C. 67,2 D. 672
- b) 20,5% liczby 600
A. 0,123 B. 1,23 C. 12,3 D. 123
- c) 120% liczby 8
A. 0,96 B. 9,6 C. 96 D. 960

Zad.3 Kawa przy paleniu traci 15% swojej masy. Ile było kawy surowej, jeżeli otrzymano 51 kg kawy palonej ?

Zad.4 Bank oferuje następujące lokaty:

- a) oprocentowaną 12% w skali roku z półroczną kapitalizacją odsetek;
b) oprocentowaną 14% w skali roku z kapitalizacją odsetek po 1 roku.
Która lokata jest korzystniejsza gdy wpłacimy 5 000 zł na rok i o ile zł ?

Zad.5 (dodatkowe)

W prostokącie długość jednego boku stanowi 80% długości drugiego boku. Czy pole prostokąta zmieni się, jeżeli krótszy bok wydłużymy o 50% , a dłuższy skrócimy o 50%? Jeśli wzrośnie lub zmaleje, to o ile procent?

OBLICZENIA PROCENTOWE

GR. II

Zad.1 Uzupełnij brakujące liczby:

Liczba	0,6		
Procent		45,5	
Promil			164

Zad.2 Ile to jest

- a) 16 % liczby 36
A. 0,576 B. 5,76 C. 57,6 D. 576
- b) 130 % liczby 12
A. 0,156 B. 1,56 C. 15,6 D. 156
- c) 30,5 % liczby 800
A. 0,244 B. 2,44 C. 24,4 D. 244

Zad.3 Ziemniak zawiera 18 % krochmalu. Ile trzeba ziemniaków, aby otrzymać 90 kg krochmalu?

Zad.4 Bank oferuje następujące lokaty:

- a) oprocentowaną 11 % w skali roku z półroczną kapitalizacją odsetek;

b) oprocentowaną 10 % w skali roku z kwartalną kapitalizacją odsetek.

Która lokata jest korzystniejsza i o ile złotych gdy wpłacimy 5 000 zł na okres pół roku?

Zad.5 (dodatkowe)

W prostokącie długość jednego boku stanowi 80 % długości drugiego boku. Czy pole prostokąta zmieni się, jeżeli krótszy bok wydłużymy o 50% , a dłuższy skrócimy o 50% ?

Jeśli wzrośnie lub zmaleje, to o ile procent?

FIGURY GEOMETRYCZNE

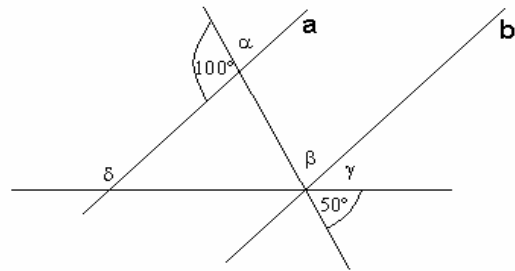
GR. I

Zad.1 Które zdanie jest fałszywe?

- a). Każde dwie półproste są przystające.
- b). Przekątne równoległoboku dzielą się na połowę
- c). Każde dwa romby są przystające
- d). Miara kąta wewnętrznego pięciokąta foremnego wynosi 108°

Zad.2 Proste a i b są równoległe. Kąty α , β , γ , δ mają miary:

- a). 100° , 80° , 50° , 130°
- b). 80° , 50° , 50° , 100°
- c). 80° , 100° , 50° , 130°
- d). 80° , 80° , 50° , 130°



Zad.3 Powierzchnia 3600 cm^2 to:

- a). $0,036 \text{ m}^2$
- b). $0,36 \text{ m}^2$
- c). $3,6 \text{ m}^2$
- d). 36 m^2

Zad.4 Długości boków trójkąta mogą być równe:

- a). 12 cm, 3 cm, 8 cm;
- b). 2 dm, 14 cm, 7 cm;
- c). 12 cm, 2 dm, 0,08 m;
- d). 0,03 m, 0,7 dm, 6 mm.

Zad.5 Narysuj używając cyrkla, trójkąt o bokach 2 cm, 5 cm i 6 cm.

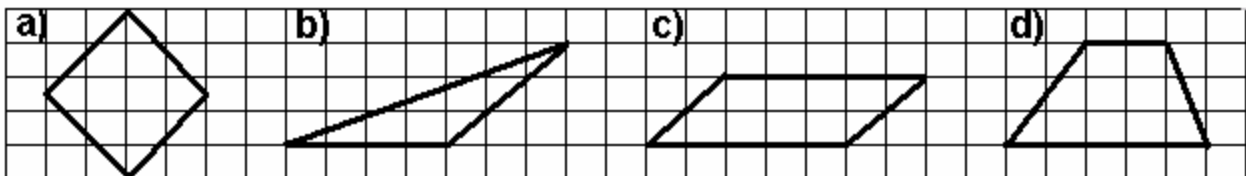
Zad.6 Miara jednego z kątów trójkąta równoramiennego ma 70° .

Jaką miarę mają pozostałe kąty tego trójkąta? Uzasadnij odpowiedź.

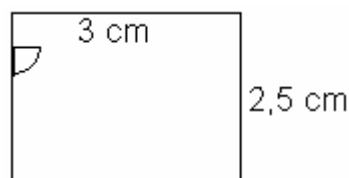
Zad.7 W trapezie równoramiennym kąt ostry jest równy 45° . Jedna podstawa ma długość 8 cm a druga 6 cm.

Oblicz pole tego trapezu.

Zad.8 Bok kratki ma długość 1. Oblicz pola narysowanych figur.



Zad.9 Plan pokoju narysowano w skali



1:150

- a). Podaj w metrach wymiary rzeczywiste pokoju
- b). Podaj pole powierzchni tego pokoju
- c). Ile puszek farby trzeba kupić do pomalowania podłogi jeżeli jedna puszka wystarcza na pomalowanie 16 m^2

Zad. 10 (dodatkowe)

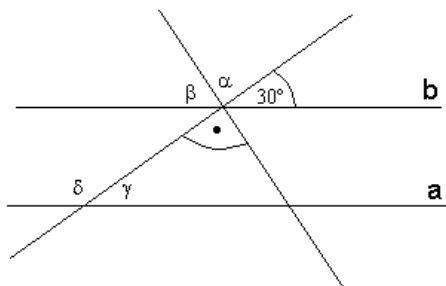
Prostokąt ma pole 20 cm^2 . Jakie jest pole czworokąta którego wierzchołkami są środki boków tego prostokąta? Odpowiedź uzasadnij.

Zad. 1 Które zdanie jest fałszywe?

- a).Przekątne w prostokącie dzielą się na połowy.
- b).Każde dwie proste są przystające.
- c).Miara kąta wewnętrznego sześciokąta foremnego wynosi 120°
- d).Każde dwa trójkąty równoramienne są przystające.

Zad. 2 Proste a i b są równoległe. Kąty α , β , γ , δ mają miary:

- a). 60° , 30° , 90° , 150°
- b). 90° , 60° , 30° , 150°
- c). 30° , 60° , 90° , 150°
- d). 60° , 90° , 30° , 150°



Zad. 3 Powierzchnia 2300 dm^2 to:

- a). $0,023 \text{ m}^2$
- b). $0,23 \text{ m}^2$
- c). $2,3 \text{ m}^2$
- d). 23 m^2

Zad. 4 Długości boków trójkąta mogą być równe:

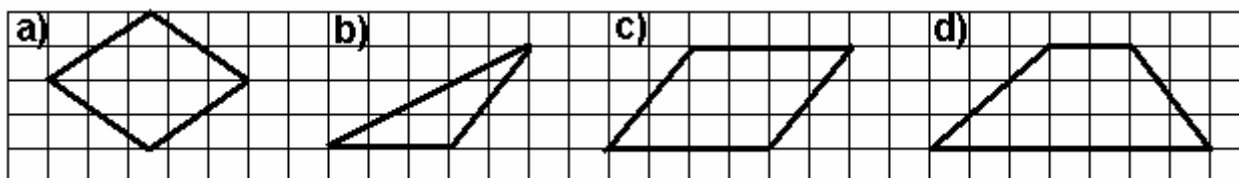
- a). 8 cm, 9 cm, 9 cm;
- b). 0,2 dm, 3 cm, 0,04 m;
- c). 23 cm, 1 dm, 1,1 dm
- d). 5 mm, 0,6 dm, 0,02 m

Zad. 5 Narysuj używając cyrkla, romb o przekątnych 4 cm i 6 cm.

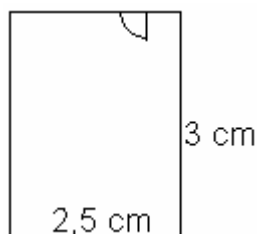
Zad. 6 Miara kąta ostrego trapezu równoramiennego wynosi 40°
Jaką miarę mają pozostałe kąty tego trapezu? Uzasadnij odpowiedź.

Zad. 7 Jedna z przyprostokątnych trójkąta prostokątnego ma długość 9 cm,
a pole tego trójkąta jest równe 54 cm^2 . Jaką długość ma druga przyprostokątna?

Zad. 8 Bok kratki ma długość 1. Oblicz pola narysowanych figur.



Zad. 9 Plan pokoju narysowano w skali



1:200.

a). Podaj w metrach wymiary rzeczywiste pokoju

- b). Ile metrów listwy potrzeba do ułożenia jej wokół podłogi jeżeli szerokość drzwi wynosi 90 cm
- c). Ile puszek farby trzeba kupić do pomalowania podłogi jeżeli jedna puszka wystarcza na pomalowanie 10 m^2

Zad. 10 (dodatkowe)

Prostokąt ma pole 20 cm^2 . Jakie jest pole czworokąta którego wierzchołkami są środki boków tego prostokąta? Odpowiedź uzasadnij.

KĄTY W KOLE.

GR I

FIGURY W UKŁADZIE WSPÓLRZĘDNYCH

Zad. 1 Oblicz pola wielokątów o podanych wierzchołkach:

- a) $A = (-1, -1)$ $B = (5, -1)$ $C = (1, 4)$
b) $D = (-4, 3)$ $E = (-2, -1)$ $F = (-4, -5)$ $G = (-6, -1)$
c) $H = (-3, -4)$ $L = (3, 2)$ $Ł = (5, -4)$ $M = (3, -2)$

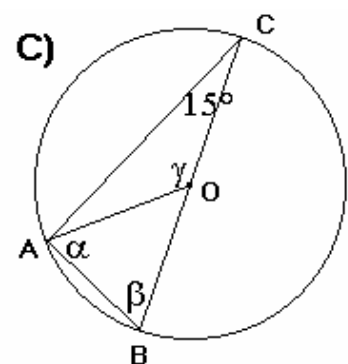
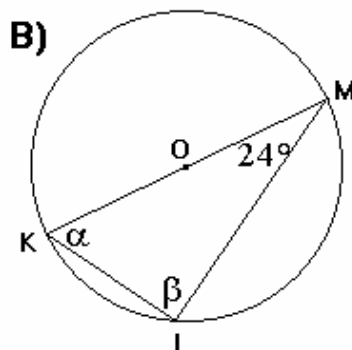
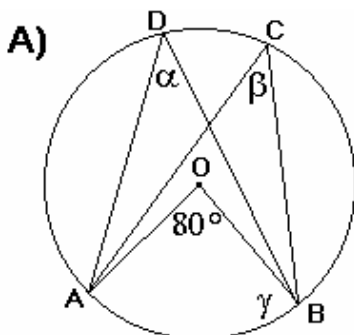
Zad. 2 Narysuj układ współrzędnych i zaznacz w nim zbiór punktów (x, y) , których współrzędne spełniają warunek:

- a) $x = 2$
b) $y \leq 3$
c) $1 \leq x \leq 3$

Zad. 3 Oblicz miarę kąta wpisanego opartego na $\frac{7}{18}$ okręgu.

Zad. 4 Suma miar kątów: wpisanego i środkowego opartych na tym samym łuku wynosi 150° . Oblicz miary tych kątów.

Zad. 5 Oblicz wskazane kąty α , β , γ . Zapisz obliczenia.



KĄTY W KOLE.

GR II

FIGURY W UKŁADZIE WSPÓLRZĘDNYCH

Zad. 1 Oblicz pola wielokątów o podanych wierzchołkach:

- a) $K = (3, 1)$ $L = (3, -2)$ $M = (-2, -2)$
b) $N = (-3, -1)$ $P = (5, -1)$ $R = (1, 4)$ $S = (-2, 4)$
c) $T = (-3, -3)$ $U = (2, 4)$ $W = (5, -3)$ $Z = (2, -1)$

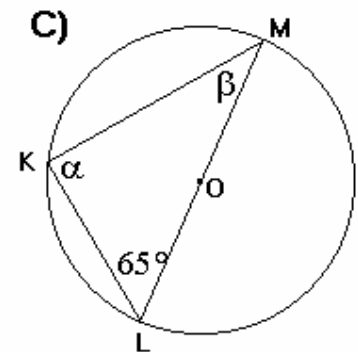
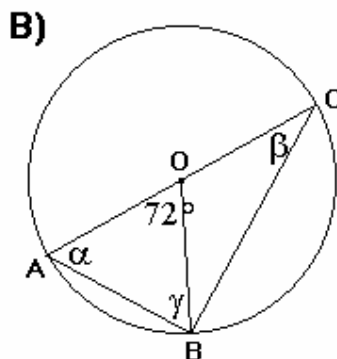
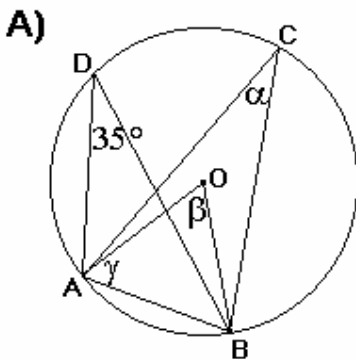
Zad. 2 Narysuj układ współrzędnych i zaznacz w nim zbiór punktów (x, y) , w których współrzędne spełniają warunek:

- a) $y = 5$
b) $x \geq 3$
c) $1 \leq y \leq 2$

Zad. 3 Oblicz miarę kąta wpisanego opartego na $\frac{7}{12}$ okręgu.

Zad. 4 Suma miar kąta wpisanego i środkowego opartych na tym samym łuku wynosi 240° . Oblicz miary tych kątów.

Zad. 5 Oblicz wskazane kąty α , β , γ . Zapisz obliczenia.



WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

GR. I

Zad. 1 Połącz strzałką te same zapisy

$3(x+5)$
$3x-4+2x+4$
$2(x-1)-(x+2)$

$x-4$
$3x+15$
$5x$

Zad. 2 Narysuj figurę, której obwód można opisać wyrażeniem

a) $2a+b+3$

b) $3a+b+b+3a$

Zad. 3 Dla jakich wartości liczb x wyrażenia nie mają sensu liczbowego?

a) $\frac{1}{x+2}$

b) $\frac{5}{3-x}$

c) $\frac{1}{x^2-4}$

d) $\frac{2}{x^2+2}$

Zad. 4 Napisz wyrażenia w najprostszej postaci i oblicz ich wartość liczbową

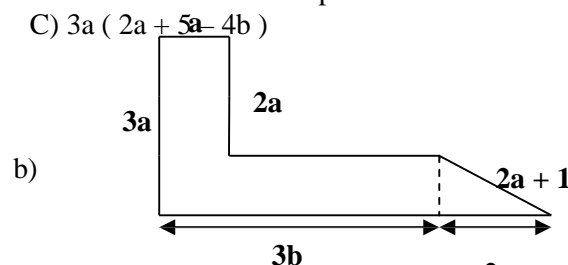
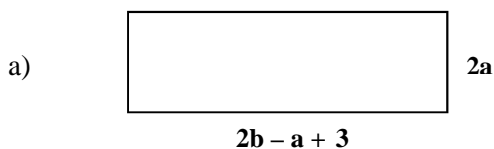
a) $3(m-n)-(2m+n)+(2n-1)+2=$ dla $m=-2, n=1$

b) $2a(a-3b+1)-b(3a+2b)+a(-2a-3)=$ dla $a=-1$ i $b=5$

Zad. 5 Po wyłączeniu wspólnego czynnika przed nawias wyrażenie $6a^2-12ab+15a$ ma postać:

A) $3a^2(2-4b+5)$ B) $3a(2a-4b+5a)$ C) $3a(2a+5a-4b)$

Zad. 6 Jakie jest pole i obwód narysowanych figur ?



Zad. 7 Zapisz w postaci wyrażenia algebraicznego liczbę składającą się z a setek, b dziesiątek i 4 jednostki.²

Zad. 8 W pewnym sklepie wszystkie ceny podwyższono o 10%. Uzasadnij, że łączna kwota jaką trzeba zapłacić za chleb, mleko i serek również zwiększy się o 10%.

WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

GR. II

Zad. 1 Połącz strzałką te same zapisy

$2(y-1)$
$6x+4-6x+5$
$3(2-x)-(x+1)$

$5-4x$
9
$2y-2$

Zad. 2 Narysuj figurę, której obwód można opisać wyrażeniem

a) $a+a+2b+2b$

b) $4+2b+a$

Zad. 3 Dla jakich wartości liczb x wyrażenia nie mają sensu liczbowego?

a) $\frac{1}{y-2}$

b) $\frac{3}{3+y}$

c) $\frac{4}{x^2-9}$

d) $\frac{2}{3+y^2}$

Zad. 4 Napisz wyrażenia w najprostszej postaci i oblicz ich wartość liczbową

a) $2(a+b)-(a-2b)+(2a-1)-3=$ dla $a=-3, b=1$

b) $5m(m+2n)+m(-5m-n)-2n(n-2)=$ dla $m=-1, n=2$

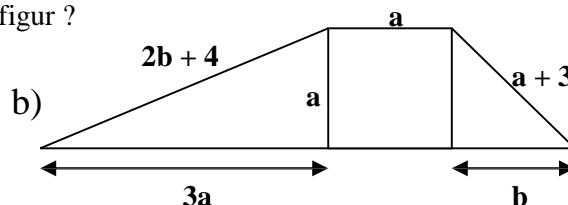
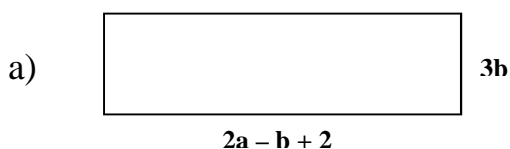
Zad. 5 Po wyłączeniu wspólnego czynnika przed nawias wyrażenie $5a^2-10ab+15a$ ma postać:

A) $5a(a-2b+3)$

B) $5a^2(1-10b+3)$

C) $5(a-2b+3)$

Zad. 6 Jakie jest pole i obwód narysowanych figur ?



Zad. 7 Zapisz w postaci wyrażenia algebraicznego liczbę składającą się z **5** setek, **a** dziesiątek i **b** jednostki.

Zad. 8 W pewnym sklepie wszystkie ceny podwyższono o 10 %. Uzasadnij, że łączna kwota jaką trzeba zapłacić za chleb, mleko i serek również zwiększy się o 10 %.

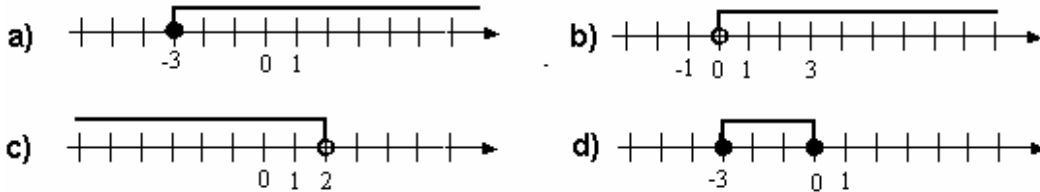
RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI

GR. I

Zad. 1 Uzupełnij równanie $4x + 6 = 6x + \dots\dots\dots$ tak, aby:

- a) miało dokładnie jedno rozwiązanie
- b) było sprzeczne
- c) było tożsamościowe

Zad. 2 Opisz za pomocą nierówności zbiór liczb zaznaczonych na osi liczbowej



Zad. 3

Rozwiąż nierówność i równanie:

- a) $\frac{x+1}{3} - \frac{x-4}{2} < \frac{5}{6}$
- b) $7 - 1,1x = 0,4x - 2,2x$

Zad. 4 Arek kupił działkę w kształcie kwadratu. Jej obwód jest o 900m dłuższy od długości boku. Jaką powierzchnię zajmuje działka?

Zad. 5 W sadzawce pływają złote i srebrne rybki. Złotych rybek jest o 6 więcej niż srebrnych. Gdy do

sadzawki wpuszczono jeszcze 15 złotych rybek, to wszystkich rybek było więcej niż 53. Ile srebrnych rybek było początkowo w sadzawce ?

Zad. 6 (dodatkowe)

Trzech robotników wykonało pewną pracę w ciągu 4 dni. Pierwszy mógłby wykonać tę pracę w ciągu 10 dni, a drugi robotnik w ciągu 12 dni. Ilu dni potrzebowałby trzeci robotnik na wykonanie tej pracy.

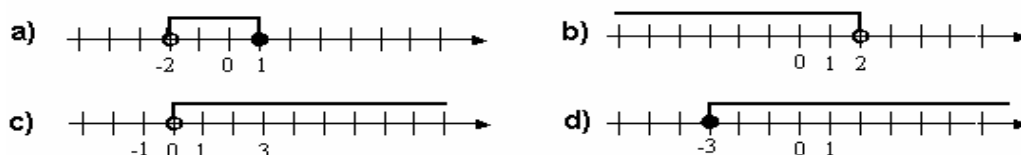
RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI

GR. II

Zad. 1 Uzupełnij równanie $4x + 6 = 6x + \dots\dots\dots$ tak, aby:

- a) miało dokładnie jedno rozwiązanie
- b) było sprzeczne
- c) było tożsamościowe

Zad. 2 Opisz za pomocą nierówności zbiór liczb zaznaczonych na osi liczbowej.



Zad. 3 Rozwiąż równanie i nierówność:

- a). $\frac{x+1}{6} - 2 > \frac{x}{3} + x$
- b). $2,6 - 0,03x = 0,1x$

Zad.4 Mariusz kupił działkę w kształcie kwadratu. Jej obwód jest o 600 m dłuższy od długości boku.

Jaką powierzchnię zajmuje działka?

Zad.5 W sadzawce pływają złote i srebrne rybki. Złotych rybek jest o 5 mniej niż srebrnych. Gdy do sadzawki wpuszczono jeszcze 12 złotych rybek, to wszystkich rybek było więcej niż 30. Ile złotych rybek było początkowo w sadzawce?

Zad. 6 (dodatkowe)

Trzech robotników wykonało pewną pracę w ciągu 4 dni. Pierwszy mógłby wykonać tę pracę w ciągu 10 dni, a drugi robotnik w ciągu 12 dni. Ilu dni potrzebowałby trzeci robotnik na wykonanie tej pracy.

SYMETRIA ŚRODKOWA I OSIOWA

GR. I

Zad. 1 Narysuj figurę symetryczną do trapezu prostokątnego ABCD względem symetralnej dłuższej podstawy trapezu.

Zad. 2 Narysuj figurę symetryczną do trójkąta rozwartokątnego ABC względem punktu znajdującego się wewnątrz tego trójkąta.

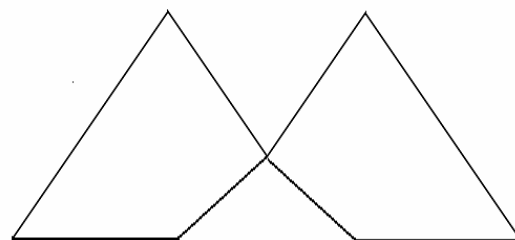
Zad. 3 Ile osi symetrii może mieć figura złożona z dwóch okręgów o takich samych promieniach? Rozpatrz różne przypadki wzajemnego położenia dwóch okręgów.

Zad. 4 a) Ile osi symetrii ma trójkąt równoboczny:
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

b) Środek symetrii ma każdy:
A) równoległobok B) kwadrat C) trójkąt równoboczny

Zad. 5 Oblicz a i b , wiedząc, że punkty $A=(a+2, 5)$ i $B=(4, b+1)$ są symetryczne względem:
a) osi X
b) osi Y
c) punktu $(0,0)$

Zad. 6 Wykreśl prostą względem której dane figury są do siebie symetryczne. Opisz sposób postępowania.



SYMETRIA ŚRODKOWA I OSIOWA

GR. II

Zad. 1 Narysuj figurę symetryczną do równoległoboku EFGH względem dwusiecznej kąta rozwartego tego równoległoboku.

Zad. 2 Narysuj figurę symetryczną do trójkąta prostokątnego DEF względem punktu znajdującego się na zewnątrz tego trójkąta.

Zad. 3 Ile osi symetrii może mieć figura złożona z dwóch okręgów o różnych promieniach? Rozpatrz różne przypadki wzajemnego położenia tych okręgów.

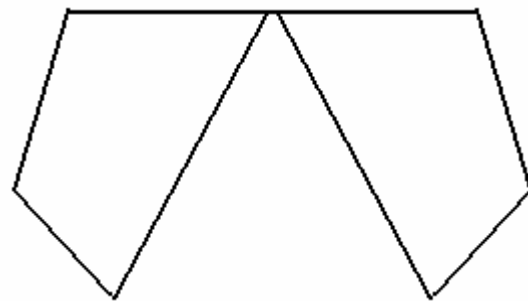
Zad. 4 a) Ile osi symetrii ma odcinek?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

b) Oś symetrii ma każdy:
A) romb B) trapez C) równoległobok

Zad. 5 Oblicz a i b , wiedząc, że punkty $A=(a-1, 2b)$ i $B=(-4, b+1)$ są symetryczne względem:

- a) osi X
- b) osi Y
- c) punktu $(0,0)$

Zad. 6 Wykreśl prostą względem której dane figury są do siebie symetryczne. Opisz sposób postępowania.



WIELKOŚCI PROPORCJONALNE GR. I

Zad. 1 Rozwiąż równania:

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

Zad. 2 Wpisz do tabelki brakujące liczby tak, aby w pierwszej otrzymać wielkości wprost proporcjonalne, a w drugiej wielkości odwrotnie proporcjonalne:

I)

x	8		20	3,2
y	40	64		

II)

x	8		20	3,2
y	40	64		

Zad.3 28 robotników może wykonać pewną pracę w ciągu 15 dni. Ilu robotników wykona tą pracę w ciągu 12 dni?

Zad. 4 Samochód jedzie z prędkością 58km/h. Ile kilometrów przejedzie ten samochód w ciągu 4,5 h? W jakim czasie jadąc z taką samą prędkością samochód pokona \ odległość 696 km?

Zad. 5 Który podpunkt opisuje wielkości wprost proporcjonalne?

- a) im dłuższy jest bok kwadratu, tym większy jest jego obwód;
- b) im mniej materiału, tym mniej bluzek można z niego uszyć;
- c) im krócej trwa dzień, tym dłużej trwa noc.

WIELKOŚCI PROPORCJONALNE GR. II

Zad. 1 Rozwiąż równania:

a) $\frac{3}{2,5} = \frac{15}{x}$ b) $\frac{6}{2x-4} = \frac{8}{4x+2}$

Zad. 2 Wpisz do tabelki brakujące liczby tak, aby w pierwszej otrzymać wielkości wprost proporcjonalne, a w drugiej wielkości odwrotnie proporcjonalne:

I)

x	4		20	4,2
y	16	25		

II)

x	4		20	4,2
y	16	25		

Zad.3 28 robotników może wykonać pewną pracę w ciągu 15 dni. W ciągu ilu dni wykona tą pracę 84 robotników?

Zad. 4 Samochód jedzie z prędkością 65km/h. Ile kilometrów przejedzie ten samochód w ciągu 3,5 h? W jakim czasie jadąc z taką samą prędkością samochód pokona odległość 845 km?

Zad. 5 Który podpunkt opisuje wielkości odwrotnie proporcjonalne?

- a) im dłuższy jest bok kwadratu, tym większe jest jego pole;
- b) im więcej osób kopie dół, tym krócej trwa praca;
- c) im krócej trwa dzień, tym dłużej trwa noc.