

Informator o egzaminie eksternistycznym

od **2007** roku

MATEMATYKA

Gimnazjum



Warszawa 2007

Opracowano w Centralnej Komisji Egzaminacyjnej
we współpracy
z Okręgową Komisją Egzaminacyjną w Jaworznie

SPIS TREŚCI

I. Informacje ogólne	5
II. Standardy wymagań egzaminacyjnych	7
III. Opis egzaminu.....	9
IV. Przykładowy arkusz egzaminacyjny.....	13

I. INFORMACJE OGÓLNE

Podstawy prawne

Egzaminy eksternistyczne, jako sposób uzyskiwania świadectwa ukończenia szkoły, zostały ograniczone do zakresu szkół ogólnokształcących, tj. sześcioletniej szkoły podstawowej, gimnazjum i liceum ogólnokształcącego.

Zgodnie z art. 9a ust. 2 i 9c ust. 2 *Ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty* (DzU z 2004 r., nr 256, poz. 2572, z późn. zm.) przygotowanie i przeprowadzanie egzaminów eksternistycznych zostało powierzone Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (CKE) i okręgowym komisjom egzaminacyjnym (OKE).

Sposób przygotowania i przeprowadzania egzaminów eksternistycznych reguluje *Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 18 września 2007 r. w sprawie egzaminów eksternistycznych* (DzU nr 179, poz. 1273). Na podstawie tego rozporządzenia CKE i OKE opracowały *Procedury organizowania i przeprowadzania egzaminów eksternistycznych z zakresu sześcioletniej szkoły podstawowej dla dorosłych, gimnazjum dla dorosłych, liceum ogólnokształcącego dla dorosłych*.

Zakres sprawdzanych wiadomości i umiejętności określają standardy wymagań będące podstawą przeprowadzania egzaminów eksternistycznych z zakresu gimnazjum dla dorosłych, które są załącznikiem nr 2 do *Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 września 2007 r. w sprawie standardów wymagań będących podstawą przeprowadzania egzaminów eksternistycznych* (DzU nr 184, poz. 1309).

Warunki przystąpienia do egzaminów eksternistycznych

Do egzaminów eksternistycznych z zakresu gimnazjum dla dorosłych może przystąpić osoba, która:

- ukończyła sześcioletnią szkołę podstawową albo klasę VI lub VII ośmioletniej szkoły podstawowej
- ukończyła 18 lat
- nie jest uczniem gimnazjum.

Osoba, która chce zdawać egzaminy eksternistyczne i spełnia wyżej wymienione warunki, powinna na dwa miesiące przed sesją jesienną lub zimową złożyć w OKE właściwej swemu miejscu zamieszkania:

- świadectwo ukończenia odpowiedniej szkoły (sześcioletniej szkoły podstawowej albo klasy VI lub VII ośmioletniej szkoły podstawowej) lub indeks zawierający wpis potwierdzający uzyskanie promocji do klasy VII lub VIII ośmioletniej szkoły podstawowej dla dorosłych

- oświadczenie, że nie jest uczniem (słuchaczem) gimnazjum
- kserokopię stron dowodu osobistego zawierających datę urodzenia i numer ewidencyjny PESEL
- wniosek o dopuszczenie do egzaminu eksternistycznego.

Formularz wniosku znajduje się na stronach internetowych CKE i OKE w formie załącznika do *procedur*.

Miesiąc przed rozpoczęciem sesji egzaminacyjnej osoba dopuszczona do egzaminu składa w OKE deklarację, w której wskazuje, z jakich przedmiotów chce zdawać egzaminy w danej sesji i przedkłada dowód opłaty za te egzaminy. Informacji o kosztach egzaminu udziela OKE.

II. STANDARDY WYMAGAŃ EGZAMINACYJNYCH

I. WIADOMOŚCI

Zdający zna:

- 1) techniki przeprowadzania obliczeń dokładnych i przybliżonych związanych z:
 - a) działaniami na liczbach wymiernych,
 - b) potęgami o wykładniku całkowitym,
 - c) pierwiastkami kwadratowymi i sześciennymi,
 - d) procentami,
 - e) szacowaniem wyników;
- 2) techniki wykonywania działań na wyrażeniach algebraicznych w odniesieniu do:
 - a) budowania wyrażen algebraicznych,
 - b) przekształcania wyrażen algebraicznych i wzorów,
 - c) obliczania wartości liczbowych wyrażen algebraicznych;
- 3) pojęcia związane z funkcją i jej własnościami, w tym:
 - a) definicję funkcji liczbowej,
 - b) przykłady funkcji Nieliczbowych i nieliniowych;
- 4) algorytmy potrzebne do rozwiązywania równań i nierówności oraz ich układów, w tym:
 - a) równań i nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą,
 - b) układów równań liniowych z dwiema niewiadomymi;
- 5) pojęcia, związki miarowe i metryczne na płaszczyźnie i w przestrzeni potrzebne do rozwiązywania problemów z zakresu geometrii, w tym:
 - a) twierdzenie Pitagorasa,
 - b) cechy przystawania trójkątów,
 - c) oś symetrii figury, środek symetrii figury, symetralną odcinka i dwusieczną kąta,
 - d) okrąg opisany na trójkącie, okrąg wpisany w trójkąt,
 - e) twierdzenie Talesa,
 - f) cechy podobieństwa trójkątów,
 - g) wzajemne położenie prostych na płaszczyźnie,
 - h) wzajemne położenie prostej i okręgu,
 - i) graniastosłupy, ostrosłupy, bryły obrotowe,
 - j) wzory na obwody, pola figur i objętości brył;
- 6) podstawowe narzędzia i techniki dotyczące:
 - a) przedstawiania i interpretowania danych,
 - b) obliczania średniej arytmetycznej,
 - c) przykładów prostych doświadczeń losowych.

II. UMIEJĘTNOŚCI

Zdający potrafi:

- 1) interpretować tekst matematyczny:
 - a) odczytywać z wykresu funkcji jej podstawowe własności,
 - b) interpretować związki wyrażone za pomocą wzorów, wykresów, schematów, diagramów, tabel,
 - c) porządkować, odczytywać i interpretować dane;
- 2) posługiwać się:
 - a) wyrażeniami algebraicznymi, w szczególności wzorami,
 - b) podstawowymi własnościami figur geometrycznych (twierdzenie Pitagorasa, symetria, bryły);
- 3) rozwiązywać zadania dotyczące sytuacji praktycznych uwzględniające:
 - a) obliczenia arytmetyczne i procentowe,
 - b) zastosowanie wzoru lub rozwiązanie równania, nierówności liniowych, układu dwóch równań liniowych z dwiema niewiadomymi,
 - c) wykorzystanie własności figur geometrycznych;
- 4) wykorzystywać algorytmy matematyczne do:
 - a) wykonywania obliczeń na liczbach wymiernych, potęgach i pierwiastkach, obliczeń procentowych, szacowania wyników obliczeń,
 - b) b) rozwiązywania równań i nierówności pierwszego stopnia z jedną niewiadomą oraz układów dwóch równań liniowych z dwiema niewiadomymi;
- 5) przeprowadzać nieskomplikowane rozumowania matematyczne.

III. OPIS EGZAMINU

Forma egzaminu

Egzamin eksternistyczny z matematyki, zwany dalej egzaminem, ma formę pisemną. Sprawdza wiadomości i umiejętności określone w standardach wymagań będących podstawą przeprowadzania egzaminu eksternistycznego z tego przedmiotu. Trwa 120 minut.

Osoba przystępująca do egzaminu rozwiązuje zadania zawarte w arkuszu egzaminacyjnym. Przed rozpoczęciem egzaminu każdy zdający otrzymuje arkusz i kartę odpowiedzi od członka zespołu nadzorującego. Ewentualny brak w arkuszu lub brak karty odpowiedzi zgłasza przewodniczącemu zespołu nadzorującego, po czym otrzymuje nowy arkusz egzaminacyjny z nową kartą odpowiedzi. W dalszej kolejności, ale jeszcze przed rozpoczęciem egzaminu, na pierwszej stronie arkusza i na karcie odpowiedzi zdający umieszcza swój numer ewidencyjny PESEL. Nie podpisuje natomiast ani arkusza egzaminacyjnego, ani karty odpowiedzi.

Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego znajduje się instrukcja dla zdającego. Należy się z nią zapoznać, gdyż zawiera ona zapisy dotyczące postępowania podczas rozwiązywania zadań.

Arkusz egzaminacyjny składa się z różnego rodzaju zadań zamkniętych i otwartych.

Wśród zadań zamkniętych mogą wystąpić:

- zadania wyboru wielokrotnego, w których zdający wybiera poprawną odpowiedź spośród kilku podanych propozycji
- zadania typu „prawda – fałsz”, w których zdający stwierdza prawdziwość (lub fałszywość) zdań zawartych w zadaniu
- zadania na dobieranie, w których zdający łączy ze sobą (przyporządkowuje do siebie) odpowiednie elementy (np. słowa, wyrażenia, fragmenty tekstu, ilustracje).

Wśród zadań otwartych mogą wystąpić:

- zadania z luką, w których zdający wstawia odpowiednie słowo, wyrażenie, liczbę jako uzupełnienie zwrotu, zdania, fragmentu tekstu
- zadania krótkiej odpowiedzi, w których zdający udziela odpowiedzi w formie jednego lub kilku wyrazów albo od jednego do kilku zdań
- zadania rozszerzonej odpowiedzi, w których zdający przedstawia poszczególne etapy rozwiązania zadania.

Obok każdego zadania podana jest liczba punktów, którą można uzyskać za jego poprawne rozwiązanie. Za rozwiązanie wszystkich zadań zdający może otrzymać 50 punktów.

Po zakończeniu egzaminu prace zdających sprawdzają i oceniają odpowiednio przeszkoleni egzaminatorzy powołani przez dyrektora OKE. Wynik egzaminu ustala komisja okręgowa na podstawie liczby punktów przyznanych przez egzaminatorów. Jest on ostateczny i nie służy na niego skarga do sądu administracyjnego.

Na wniosek zdającego sprawdzony i oceniony arkusz egzaminacyjny oraz karta odpowiedzi są udostępniane zdającemu do wglądu w miejscu i czasie wskazanym przez dyrektora OKE.

Zasady oceniania prac egzaminacyjnych

1. Rozwiązania zadań oceniane będą przez egzaminatorów na podstawie jednolitych w całym kraju kryteriów.
2. W zadaniach krótkiej odpowiedzi, za które można przyznać tylko jeden punkt, przyznaje się go wyłącznie za odpowiedź zgodną z poleceniem i w pełni poprawną; jeśli podano więcej odpowiedzi (argumentów, cech itp.) niż wynika to z polecenia w zadaniu, to ocenie podlega tyle kolejnych odpowiedzi (liczonych od pierwszej), o ilu mówi polecenie.
3. Jeśli w zadaniu krótkiej odpowiedzi oprócz zgodnej z poleceniem, poprawnej odpowiedzi dodatkowo podano odpowiedź (informację) błędną, sprzeczną z odpowiedzią poprawną lub niezgodną z poleceniem, za zadanie nie przyznaje się punktów.
4. Zadanie rozszerzonej odpowiedzi jest oceniane według szczegółowych kryteriów.
5. Zapisy w brudnopisie nie są oceniane.
6. Wyrażony w punktach wynik uzyskany przez zdającego przeliczany będzie na stopnie szkolne według zasady opisanej w § 19 pkt 6 *Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 18 września 2007 roku w sprawie egzaminów eksternistycznych*. Przeliczenie punktów uzyskanych na egzaminie na stopnie szkolne jest następujące:
 - 47–50 pkt – celujący (6)
 - 46–39 pkt – bardzo dobry (5)
 - 31–38 pkt – dobry (4)
 - 23–30 pkt – dostateczny (3)
 - 15–22 pkt – dopuszczający (2)
 - poniżej 15 punktów – niedostateczny (1)
7. Zdający zda egzamin, jeżeli otrzyma ocenę wyższą od niedostatecznej.
8. Wynik egzaminu – wyrażony w skali stopni szkolnych – będzie odnotowany na świadectwie ukończenia szkoły.

Składanie zastrzeżeń

Jeżeli zdający uzna, że zostały naruszone procedury przeprowadzania egzaminu, może w terminie 2 dni od dnia przeprowadzenia egzaminu złożyć zastrzeżenia do dyrektora OKE. Dyrektor OKE rozpatruje zastrzeżenia w terminie 7 dni od dnia ich otrzymania. Rozstrzygnięcie dyrektora OKE jest ostateczne.

W razie stwierdzenia, na skutek powyższych zastrzeżeń lub z urzędu, naruszenia przepisów dotyczących przeprowadzania egzaminu, które może mieć wpływ na wynik egzaminu, dyrektor OKE, w porozumieniu z dyrektorem Centralnej Komisji Egzaminacyjnej, może unieważnić egzamin i zarządzić jego ponowne przeprowadzenie w następnej sesji egzaminacyjnej. Unieważnienie może nastąpić w stosunku do poszczególnych lub wszystkich osób zdających.

Unieważnienie egzaminu

Egzamin może być unieważniony w dwóch przypadkach:

- gdy zespół nadzorujący przebieg egzaminu stwierdzi, że zdający niesamodzielnie rozwiązuje zadania egzaminacyjne lub swoim zachowaniem zakłóca egzamin, np. przeszkadza innym zdającym, nie przestrzega zakazu wniesienia na salę egzaminacyjną telefonu komórkowego (wówczas egzamin unieważnia przewodniczący zespołu nadzorującego)
- gdy egzaminator podczas sprawdzania prac stwierdzi, że praca zdającego jest niesamodzielna, np. jest plagiatem jakiejś publikacji lub jest taka sama jak innego zdającego (w tym przypadku unieważnienia dokonuje dyrektor OKE).

Świadectwo

Świadectwo ukończenia gimnazjum otrzymuje osoba, która zdała egzaminy ze wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych ujętych w ramowym planie nauczania gimnazjum dla dorosłych, tj. z następujących przedmiotów: język polski, język obcy nowożytny, historia, wiedza o społeczeństwie, matematyka, biologia, chemia, fizyka, geografia, informatyka.

Sesje egzaminacyjne

Egzaminy eksternistyczne przeprowadza się w całym kraju w tym samym terminie, dwukrotnie w ciągu roku:

- 1) w zimowej sesji egzaminacyjnej – w okresie od dnia 1 lutego do ostatniego dnia lutego
- 2) w jesiennej sesji egzaminacyjnej – w okresie od dnia 1 października do dnia 31 października.

Osoba dopuszczona do egzaminów eksternistycznych zdaje egzamin z danego typu szkoły w okresie nie dłuższym niż dwa lata. W uzasadnionych przypadkach dyrektor komisji okręgowej może przedłużyć okres zdawania egzaminów o jedną sesję egzaminacyjną.

IV. PRZYKŁADOWY ARKUSZ EGZAMINACYJNY



EGZAMIN EKSTERNISTYCZNY Z MATEMATYKI

GIMNAZJUM

Czas pracy 120 minut

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera **12** stron i kartę odpowiedzi. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś członkowi zespołu nadzorującego egzamin.
2. Na tej stronie i na karcie odpowiedzi wpisz swój numer ewidencyjny PESEL. Na karcie odpowiedzi zamaluj pola odpowiadające cyfrom numeru PESEL. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz właściwe.
3. Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania.
4. Rozwiązania zapisuj w arkuszu egzaminacyjnym (nie na karcie odpowiedzi) długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem. Pisz czytelnie. Nie używaj korektora.
5. Pomyłki wyraźnie przekreślaj.
6. Redagując odpowiedzi do zadań, możesz wykorzystać miejsce z napisem *Brudnopis*. Zapisy w brudnopisie nie będą sprawdzane i oceniane.

Życzymy powodzenia!

Za rozwiązanie wszystkich zadań można otrzymać łącznie 50 punktów.

Wypełnia zdający przed
rozpoczęciem pracy

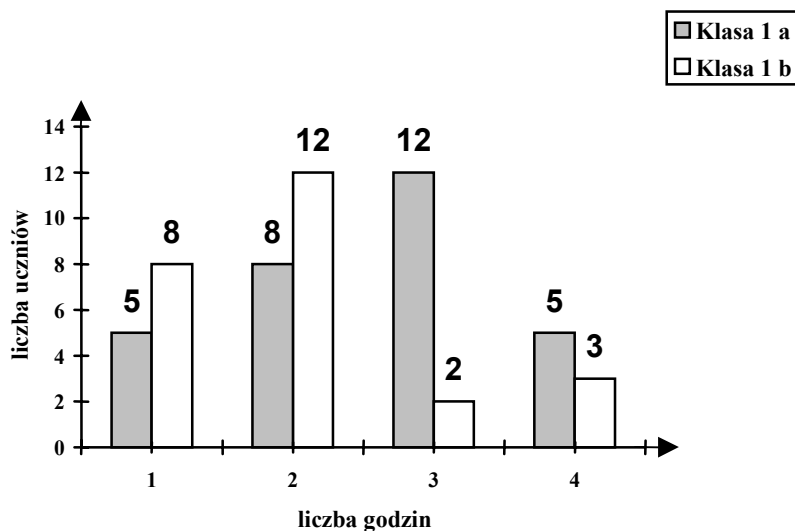
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PESEL ZDAJĄCEGO

W zadaniach od 1. do 10. zaznacz poprawne odpowiedzi.

Zadanie 1. (1 pkt)

Wśród uczniów dwóch klas: 1a i 1b przeprowadzono ankietę na temat liczby godzin, jaką przeznaczają codziennie na naukę w domu. Wyniki ankiety, z podziałem na dwie klasy, przedstawia poniższy diagram.



Z diagramu wynika, że

- A. w obu klasach ankietowano taką samą liczbę uczniów.
- B. uczniowie klasy 1a osiągają lepsze wyniki w nauce niż uczniowie klasy 1b.
- C. 20 ankietowanych stwierdziło, że przeznaczają na naukę w domu po 2 godziny dziennie.
- D. co najmniej połowa uczniów klasy 1b przeznaczają na naukę w domu po 3 lub po 4 godziny dziennie.

Zadanie 2. (1 pkt)

W liczbie trzycyfrowej cyfrę jedności oznaczono przez n , cyfra dziesiątek jest równa 5, a cyfra setek jest o 2 większa od cyfry jedności. Taką liczbę trzycyfrową można zapisać w postaci

- A. $100 \cdot (n - 2) + 50 + n$
- B. $100 \cdot (n + 2) + 50 + n$
- C. $500 + 10 \cdot (n + 2) + n$
- D. $100 \cdot 2n + 50 + n$

Zadanie 3. (1 pkt)

Wartość wyrażenia $\frac{3,6 \cdot 10^{20}}{9 \cdot 10^{12}}$ zapisana w notacji wykładniczej jest równa

- A. $0,4 \cdot 10^{32}$
- B. $4 \cdot 10^7$
- C. $4 \cdot 10^8$
- D. $4 \cdot 10^9$

Zadanie 4. (1 pkt)

Iloraz $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}}$ jest równy

- A. 3
- B. $\sqrt{3}$
- C. 9
- D. 4,5

Zadanie 5. (1 pkt)

W gimnazjum jest 140 uczniów, w tym 77 chłopców. Ile procent wszystkich uczniów tego gimnazjum stanowią chłopcy?

- A. 35 %
- B. 40 %
- C. 45 %
- D. 55 %

Zadanie 6. (1 pkt)

Za pomocą którego wyrażenia przedstawiono iloraz różnicy liczb x i y przez podwojoną sumę tych liczb?

- A. $(x - y) \cdot 2(x + y)$
- B. $\frac{x - y}{x + y}$
- C. $\frac{x - y}{2(x + y)}$
- D. $\frac{x + y}{(x - y)^2}$

Zadanie 7. (1 pkt)

„Marek jest o 15 lat starszy od Wacka. Za pięć lat Marek będzie dwa razy starszy od Wacka”.

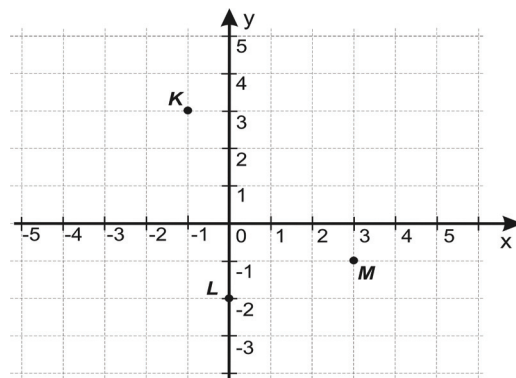
Jeżeli przez x oznaczono wiek Marka, zaś przez y wiek Wacka, to informacje zawarte w tekście można zapisać za pomocą układu równań

- A. $\begin{cases} x + 15 = y \\ x + 5 = 2 \cdot (y + 5) \end{cases}$
- B. $\begin{cases} x + 15 = y \\ x + 5 = 2 \cdot y \end{cases}$
- C. $\begin{cases} x - 15 = y \\ x + 5 = 2 \cdot (y + 5) \end{cases}$
- D. $\begin{cases} x - 15 = y \\ x + 5 = 2 \cdot y \end{cases}$

Zadanie 8. (1 pkt)

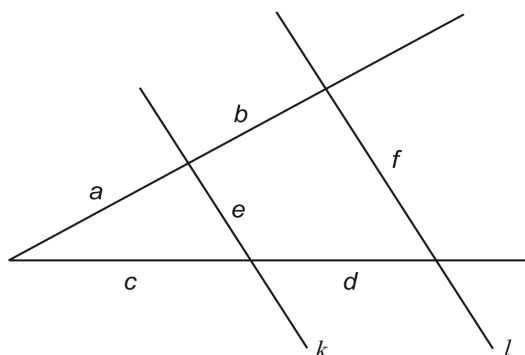
W układzie współrzędnych zaznaczono punkty K , L , M . Który zestaw punktów o podanych współrzędnych odpowiada punktom zaznaczonym na rysunku?

- A. $K = (-1, 3)$, $L = (0, -2)$, $M = (3, -1)$
 B. $K = (3, -1)$, $L = (-2, 0)$, $M = (-1, 3)$
 C. $K = (-1, 3)$, $L = (-2, 0)$, $M = (3, -1)$
 D. $K = (3, -1)$, $L = (0, -2)$, $M = (-1, 3)$

**Zadanie 9. (1 pkt)**

Wykorzystując rysunek oraz wiedząc, że proste k i l są równoległe, można stwierdzić, że prawdziwa jest równość

- A. $\frac{e}{c} = \frac{f}{d}$
 B. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$
 C. $\frac{a}{c} = \frac{b}{f}$
 D. $\frac{a}{c} = \frac{d}{b}$

**Zadanie 10. (1 pkt)**

Ostrosłup, którego podstawą jest trójkąt, ma

- A. 3 wierzchołki, 6 krawędzi i 4 ściany.
 B. 4 wierzchołki, 6 krawędzi i 3 ściany.
 C. 4 wierzchołki, 6 krawędzi i 4 ściany.
 D. 4 wierzchołki, 5 krawędzi i 4 ściany.

Zadanie 11. (2 pkt)

W tabeli zapisano cztery zdania. Wpisz w odpowiednie miejsca literę P, jeżeli uważasz, że zdanie jest prawdziwe, albo literę F, jeśli uważasz, że zdanie jest fałszywe.

Lp.	Zdanie	P / F
1.	Trójkąt równoboczny ma dokładnie trzy osie symetrii.	
2.	Kwadrat ma środek symetrii.	
3.	Punkt przecięcia się trzech wysokości trójkąta równobocznego to środek okręgu opisanego na tym trójkącie.	
4.	Punkt przecięcia się dwusiecznych kątów wewnętrznych trójkąta to środek okręgu wpisanego w ten trójkąt.	

Zadanie 12. (3 pkt)

Uzupełnij zapisy tak, aby otrzymać zdania prawdziwe.

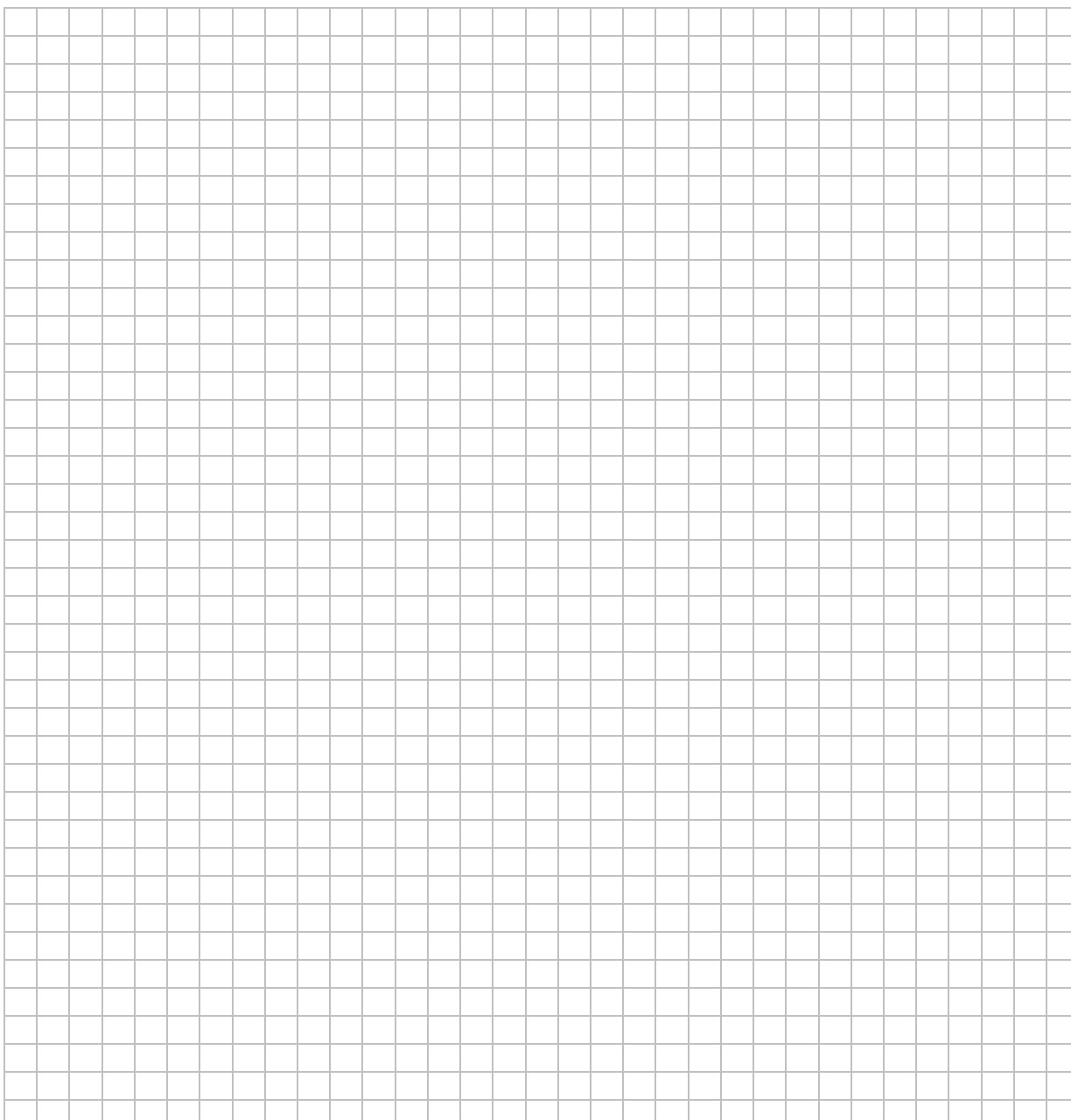
Liczba przeciwna do $\frac{3}{8}$ to

Liczba odwrotna do $-1\frac{2}{5}$ to

Kwadratem liczby $2\sqrt{2}$ jest liczba

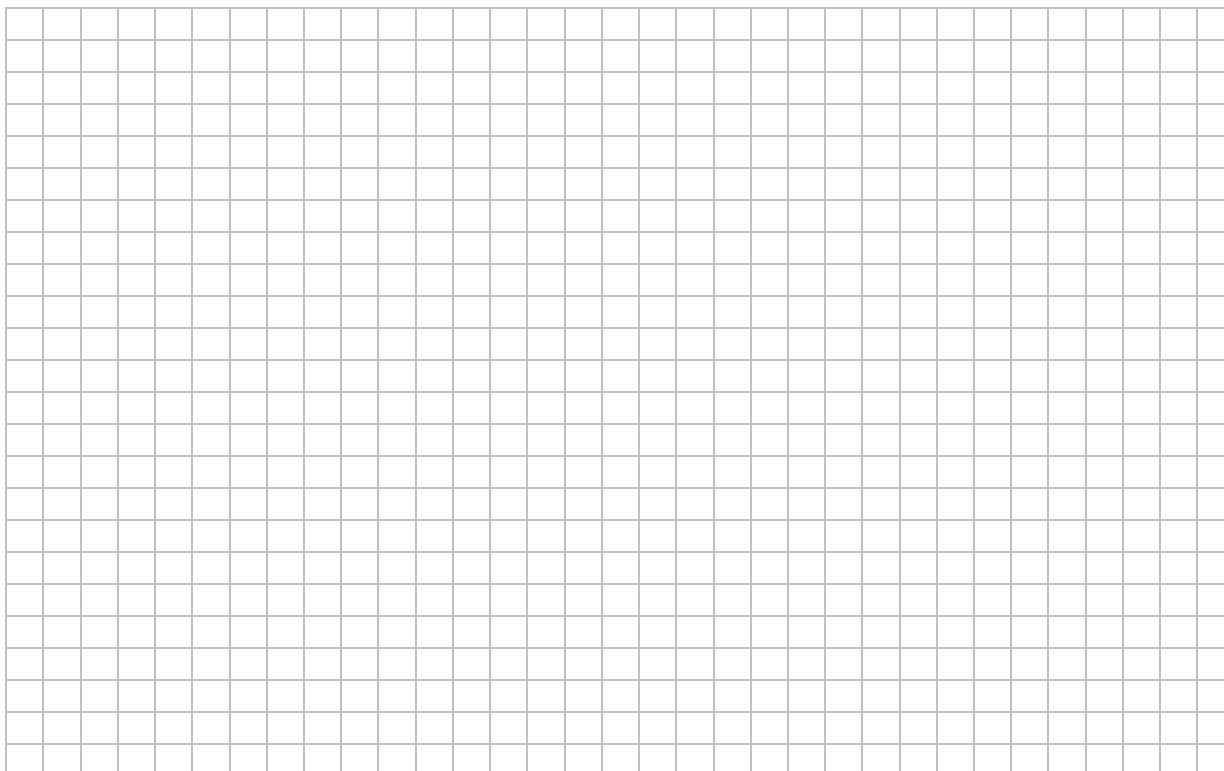
Zadanie 13. (3 pkt)

Średnia arytmetyczna wieku trzech zawodników biorących udział w zawodach szachowych jest równa 24 lata. Różnica wieku pomiędzy najstarszym i najmłodszym z nich jest równa 23 lata, trzeci z zawodników ma 19 lat. Oblicz wiek najstarszego i najmłodszego szachisty. Zapisz obliczenia.



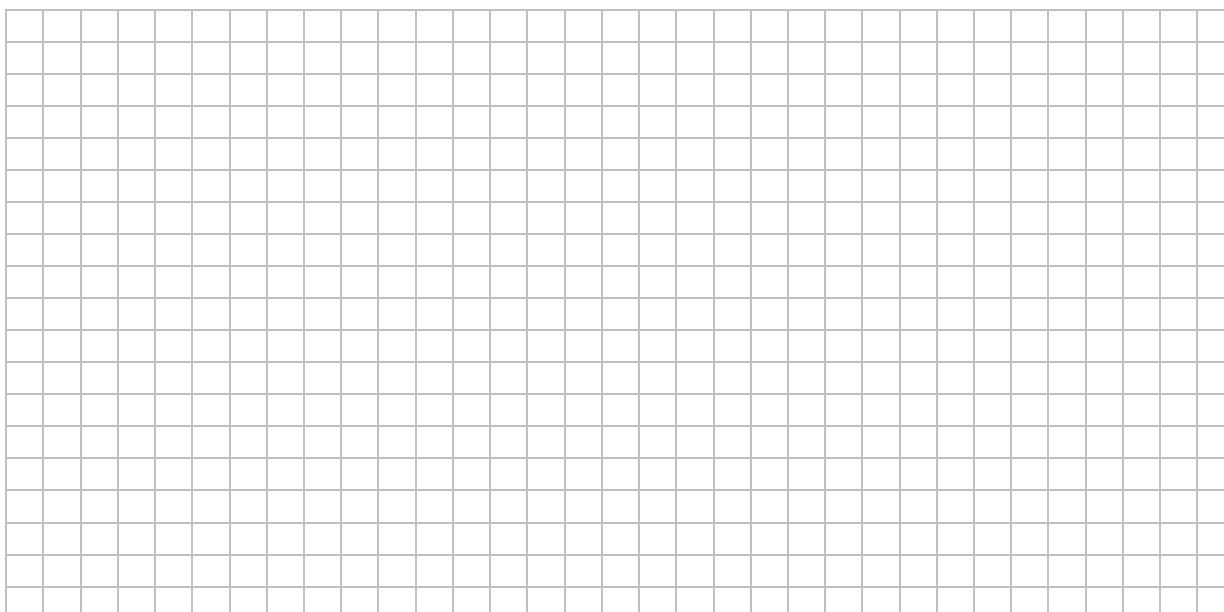
Zadanie 14. (3 pkt)

Do kwiaciarni zamówiono 120 sztuk kwiatów ciętych. Goździki stanowiły $\frac{3}{8}$ liczby wszystkich zamówionych kwiatów, róże – 25% liczby wszystkich zamówionych kwiatów, a resztę tulipany. Ile sztuk kwiatów każdego rodzaju zamówiono do kwiaciarni? Zapisz obliczenia.



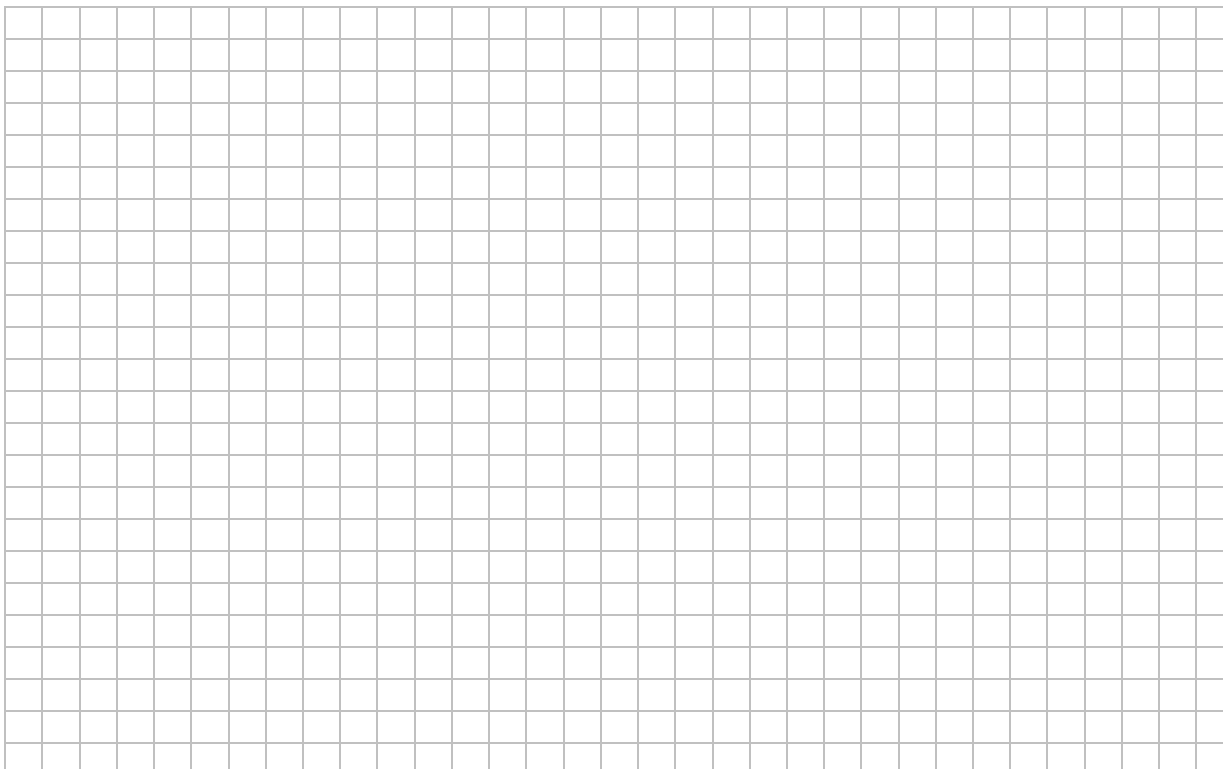
Zadanie 15. (3 pkt)

Rozwiąż nierówność $4x - 3 \geq 2x - \frac{x-4}{2}$. Zaznacz zbiór rozwiązań tej nierówności na osi liczbowej.



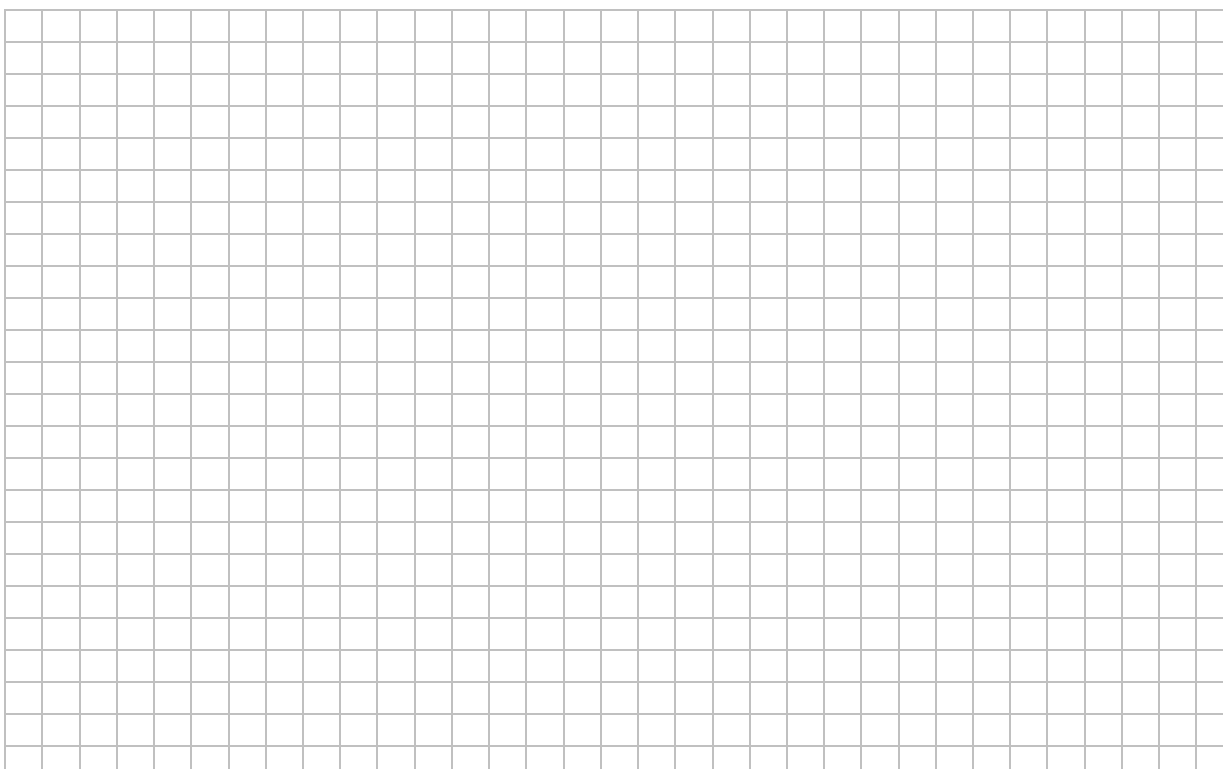
Zadanie 17. (2 pkt)

Suma długości podstaw trapezu równoramiennego jest równa 12 cm, a jego wysokość jest równa 25% tej sumy. Oblicz pole tego trapezu. Zapisz obliczenia.



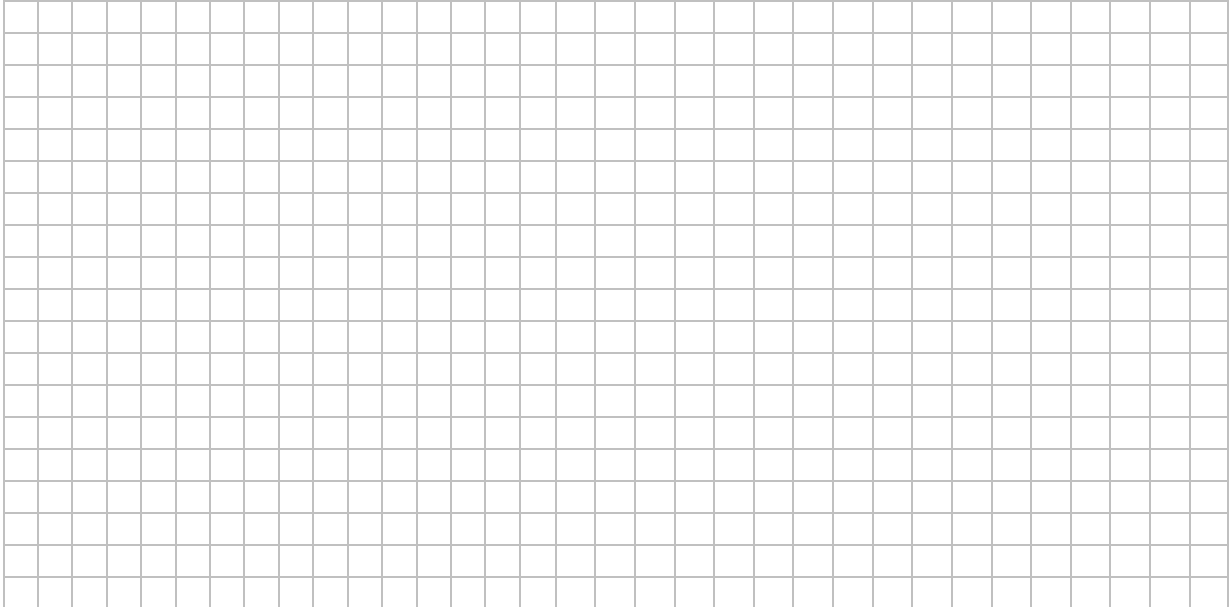
Zadanie 18. (3 pkt)

Przekątne rombu mają długości 16 cm i 12 cm. Oblicz obwód tego rombu. Zapisz obliczenia.



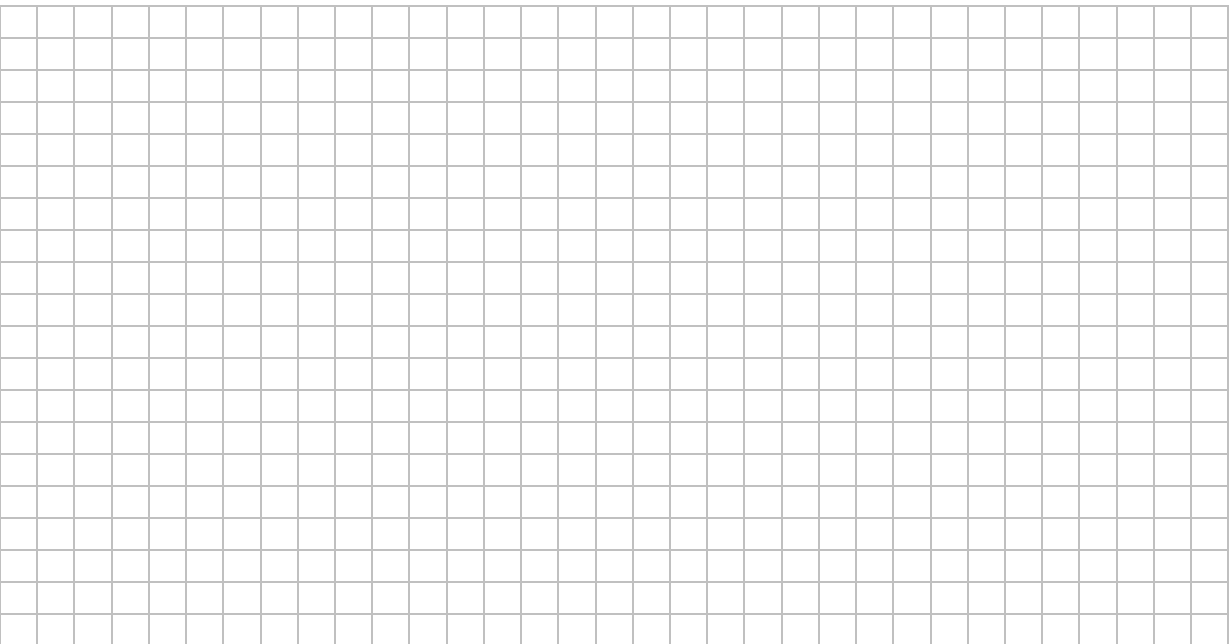
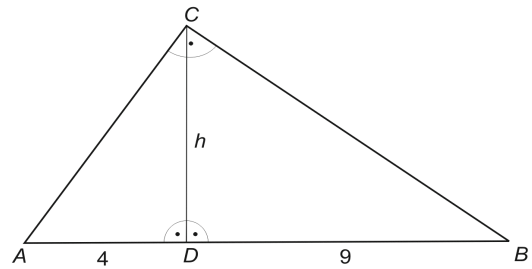
Zadanie 19. (4 pkt)

Po wycieczce do parku Krzyś odczytał wskazania obrotomierza na swoim rowerze: 3500 obrotów. Jaką trasę pokonał Krzyś, jeśli koło jego roweru ma średnicę 70 cm? Wynik zaokrąglij do dziesiątych części kilometra. Do obliczeń przyjmij $\pi = 3,14$. Zapisz obliczenia.



Zadanie 20. (3 pkt)

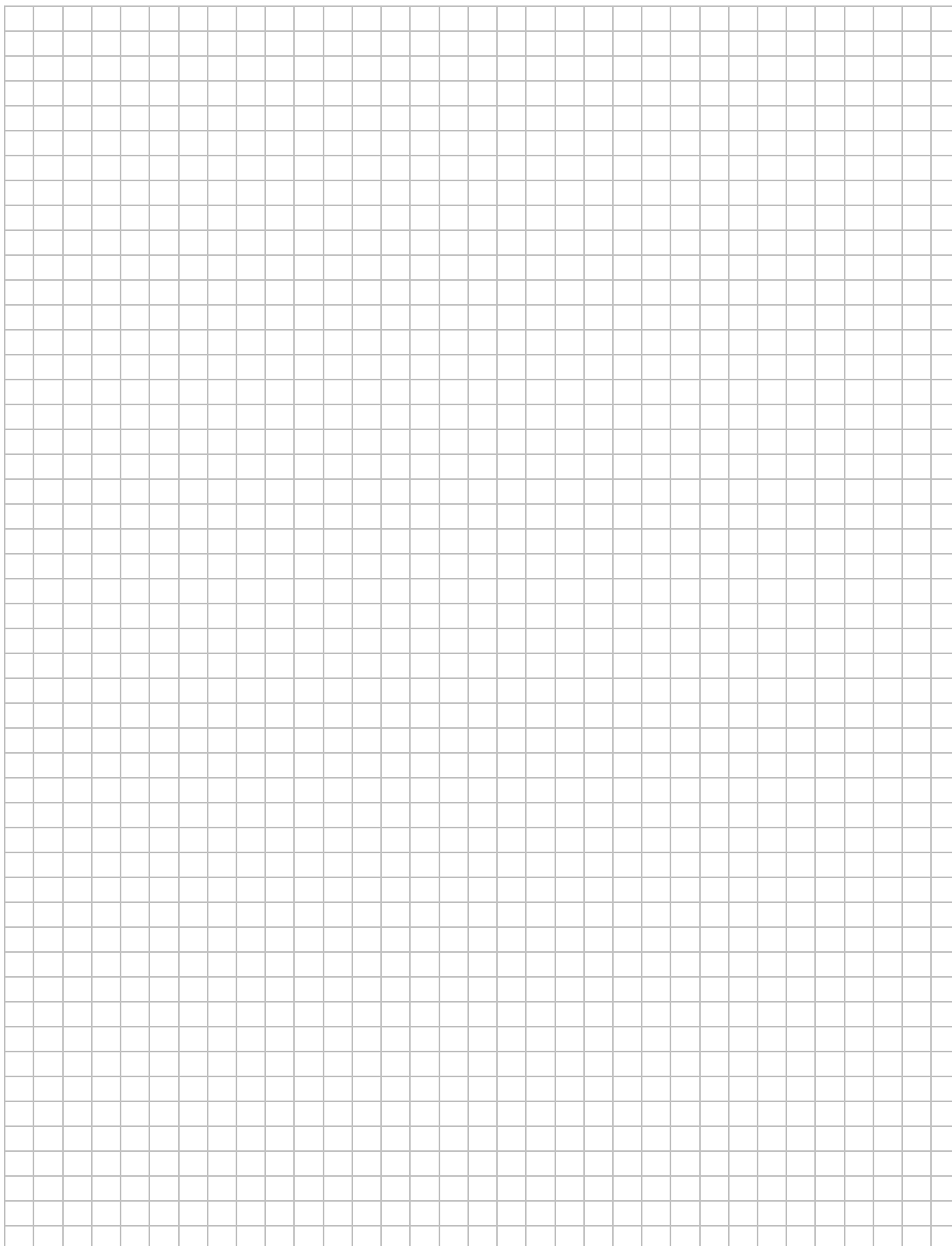
Wysokość h dzieli trójkąt prostokątny ABC na dwa trójkąty (patrz rysunek obok). Oblicz tę wysokość, wykorzystując dane z rysunku. Zapisz obliczenia.



Zadanie 21. (5 pkt)

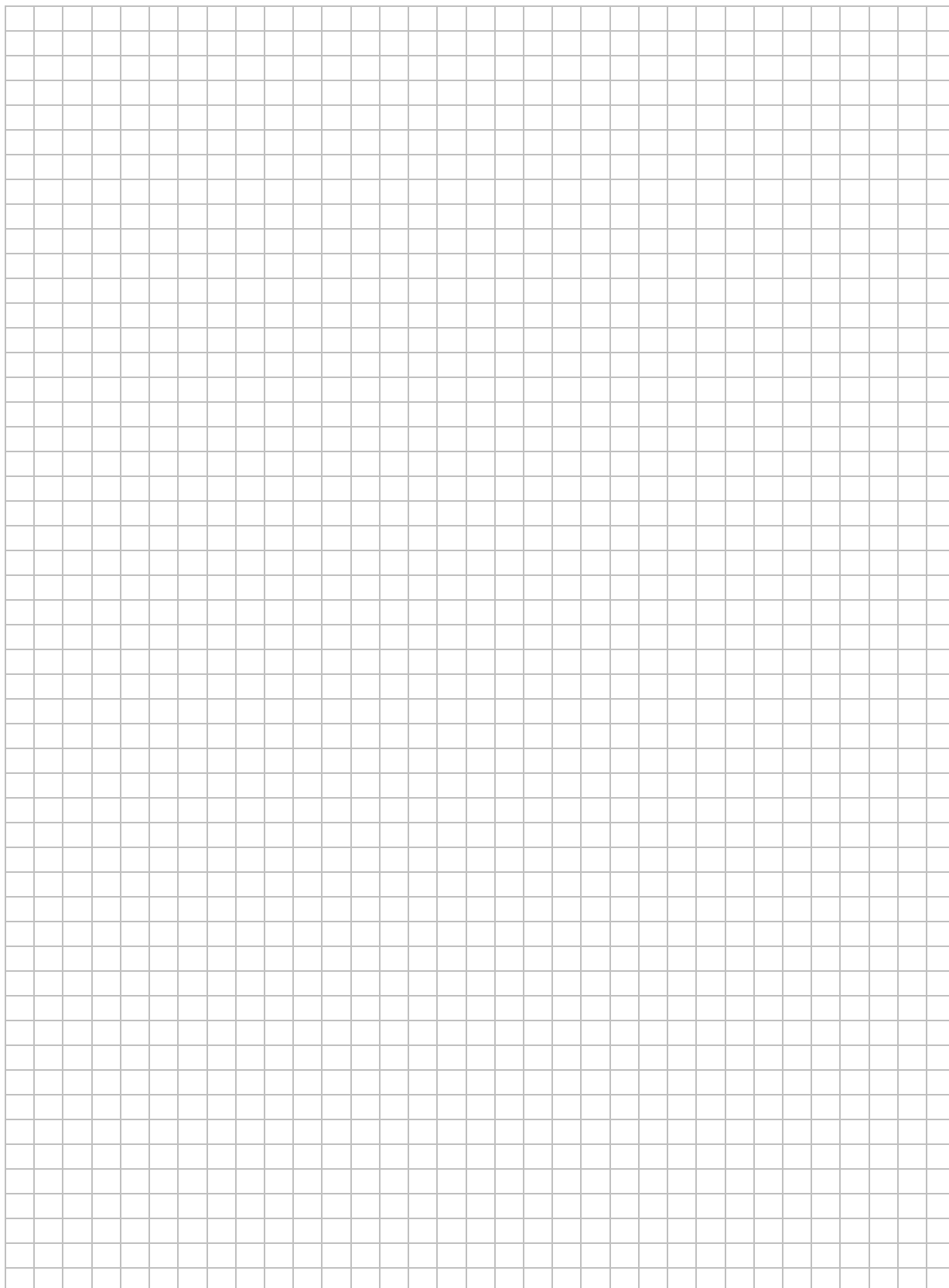
Niech $a = \frac{18 \cdot 3^3 \cdot 3^4}{5^{-2} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot 100}$ oraz $b = \frac{\sqrt{98} - \sqrt{8}}{2\sqrt{2}}$. Oblicz iloczyn liczb a i b oraz uzasadnij, że

otrzymany wynik nie jest liczbą parzystą. Zapisz obliczenia.



Zadanie 22. (4 pkt)

Objętość graniastosłupa prawidłowego trójkątnego, w którym wszystkie krawędzie są równej długości, jest równa $16\sqrt{3}$. Oblicz długość krawędzi tego graniastosłupa. Zapisz obliczenia.



Brudnopis

ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA

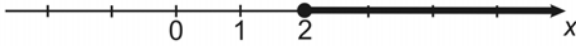
Zadania zamknięte

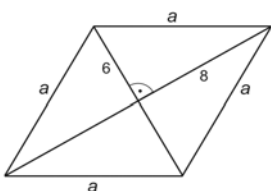
Nr zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Poprawna odpowiedź	C	B	B	A	D	C	C	A	B	C
Liczba punktów	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

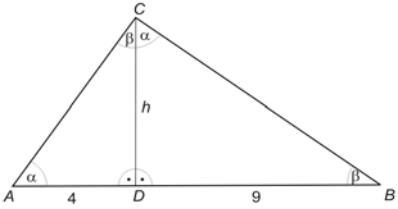
Zadanie 11. (4 pkt)	Lp.	Zdanie	P / F
	1.	Trójkąt równoboczny ma dokładnie trzy osie symetrii.	P
	2.	Kwadrat ma środek symetrii.	P
	3.	Punkt przecięcia się trzech wysokości trójkąta różnobocznego to środek okręgu opisanego na tym trójkącie.	F
	4.	Punkt przecięcia się dwusiecznych kątów wewnętrznych trójkąta to środek okręgu wpisanego w ten trójkąt.	P
Po 1 punkcie za każdą poprawną odpowiedź.			

Zadania otwarte

Nr zadania	Przykładowe poprawne odpowiedzi	Liczba punktów	
		za poszczególne części zadania	za całe zadanie
12.	Liczba przeciwna do $\frac{3}{8}$ to $-\frac{3}{8}$.	1 pkt za poprawne uzupełnienie zdania	3
	Liczba odwrotna do $-1\frac{2}{5}$ to $-\frac{5}{7}$.	1 pkt za poprawne uzupełnienie zdania	
	Kwadratem liczby $2\sqrt{2}$ jest liczba 8.	1 pkt za poprawne uzupełnienie zdania	

13.	Wprowadzenie oznaczeń, np.: x – wiek najmłodszego szachisty $x + 23$ – wiek najstarszego szachisty $\frac{x + x + 23 + 19}{3}$ – średnia arytmetyczna wieku trzech szachistów. Równanie: $\frac{x + x + 23 + 19}{3} = 24$	1 pkt za zapisanie równania wynikającego z treści zadania	3
	$\frac{x + x + 23 + 19}{3} = 24$ $2x + 42 = 72$ $x = 15$	1 pkt za rozwiązanie równania	
	$15 + 23 = 38$ Najmłodszy szachista miał 15 lat, a najstarszy 38.	1 pkt za obliczenie wieku najstarszego szachisty i zapisanie odpowiedzi	
14.	$\frac{3}{8} \cdot 120 = 45$	1 pkt za obliczenie liczby goździków	3
	$\frac{25}{100} \cdot 120 = \frac{1}{4} \cdot 120 = 30$	1 pkt za obliczenie liczby róż	
	$120 - 45 - 30 = 45$ Do kwaciarni zamówiono 45 sztuk goździków, 30 róż i 45 tulipanów.	1 pkt za obliczenie liczby tulipanów i zapisanie odpowiedzi	
15.	$4x - 3 \geq 2x - \frac{x - 4}{2}$ $8x - 6 \geq 4x - (x - 4)$	1 pkt za przekształcenie nierówności do postaci niezawierającej ułamka	3
	$8x - 6 \geq 4x - x + 4$ $8x - 3x \geq 4 + 6$ $5x \geq 10$ $x \geq 2$	1 pkt za rozwiązanie nierówności	
		1 pkt za przedstawienie zbioru rozwiązań na osi liczbowej	
16.	Wprowadzenie oznaczenia, np.: x – liczba wszystkich pracowników firmy TELE i zapisanie równania $\frac{30\%}{12} = \frac{100\%}{x}$ $x = \frac{12 \cdot 100\%}{30\%}$ $x = 40$	1 pkt za obliczenie liczby wszystkich pracowników firmy TELE	3

	$100\% - 30\% - 25\% - 15\% = 30\%$	1 pkt za obliczenie, ile procent wszystkich ankietowanych stanowią osoby posiadające zarówno telefon komórkowy, jak i stacjonarny		
	Obliczenie: $30\% \cdot 40 = \frac{30}{100} \cdot 40 = 12$ lub zauważenie, że 30% liczby wszystkich pracowników firmy TELE jest równe 12.	1 pkt za obliczenie liczby osób posiadających zarówno telefon komórkowy, jak i stacjonarny		
17.	Wprowadzenie oznaczeń, np.: a, b – długości podstaw trapezu h – wysokość trapezu i zapisanie: $a + b = 12$ cm $h = \frac{25}{100}(a + b)$ $h = \frac{1}{4} \cdot 12$ $h = 3$ (cm)	1 pkt za zapisanie sumy długości podstaw i obliczenie wysokości trapezu	2	
	$P = \frac{a + b}{2} \cdot h$ $P = \frac{12}{2} \cdot 3$ $P = 18$ (cm ²)	1 pkt za obliczenie pola trapezu		
18.	Wykorzystanie własności przekątnych rombu i twierdzenia Pitagorasa do zapisania zależności między długościami przekątnych rombu a długością jego boku a : $6^2 + 8^2 = a^2$		3	
	$6^2 + 8^2 = a^2$ $a^2 = 100$ $a = 10$ (cm)			1 pkt za obliczenie długości boku rombu
	$Ob = 4 \cdot a$ $Ob = 4 \cdot 10$ cm $Ob = 40$ cm			1 pkt za obliczenie obwodu rombu

19.	$3500 \cdot 70\pi$ (cm)	1 pkt za zapisanie długości trasy, którą pokonał Krzyś	4
	$3500 \cdot 70 \cdot 3,14 = 769300$ (cm)	1 pkt za obliczenie długości trasy w cm	
	$769300 \text{ cm} = 7693 \text{ m} = 7,693 \text{ km}$	1 pkt za zapisanie długości trasy w km	
	7,7 km Krzyś pokonał trasę 7,7 km.	1 pkt za zaokrąglenie wyniku	
20.	Wykonanie rysunku pomocniczego wraz z oznaczeniami 	1 pkt za zapisanie, że odpowiednie trójkąty są podobne	3
	lub zapisanie, np.: Trójkąty ADC i CDB są podobne, ponieważ odpowiednie kąty jednego trójkąta są przystające do odpowiednich kątów drugiego trójkąta.		
	Skorzystanie z podobieństwa trójkątów do zapisania zależności: $\frac{h}{4} = \frac{9}{h}$	1 pkt za zapisanie zależności między wysokością h a długościami odcinków, na które ta wysokość dzieli bok AB	
	$\frac{h}{4} = \frac{9}{h}$ $h^2 = 36$ $h = 6$ (j) Wysokość trójkąta jest równa 6 jednostek.	1 pkt za obliczenie wysokości h trójkąta	
21.	$a = \frac{18 \cdot 3^3 \cdot 3^{-4}}{5^{-2} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot 100} = \frac{18 \cdot 3^{-1}}{\frac{1}{25} \cdot \frac{1}{4} \cdot 100} = \frac{18 \cdot \frac{1}{3}}{1} = 6$	2 pkt za wykonanie działań i poprawne obliczenie liczby a 1 pkt przyznaje się za obliczenie potęg	5
	$b = \frac{\sqrt{98} - \sqrt{8}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{49 \cdot 2} - \sqrt{4 \cdot 2}}{2\sqrt{2}} = \frac{7\sqrt{2} - 2\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = \frac{5}{2}$	2 pkt za wykonanie działań i poprawne obliczenie liczby b 1 pkt przyznaje się za wyciągnięcie liczby przed znak pierwiastka w liczniku ułamka	

	$a \cdot b = 6 \cdot \frac{5}{2} = 15$ <p>Liczba 15 nie jest podzielna przez dwa, zatem nie jest liczbą parzystą.</p>	<p>1 pkt za obliczenie iloczynu liczb a i b oraz uzasadnienie, że otrzymany wynik nie jest liczbą parzystą</p>	
22.	<p>Wprowadzenie oznaczenia, np.: a – długość boku trójkąta równobocznego będącego podstawą graniastosłupa i zapisanie wzoru na pole trójkąta równobocznego:</p> $P_p = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$	<p>1 pkt za zapisanie wzoru na pole podstawy graniastosłupa prawidłowego trójkątnego, którego wszystkie krawędzie mają długość a</p>	4
	<p>Wyznaczenie wysokości H i objętości V graniastosłupa</p> $H = a$ $V = P_p \cdot H$ $V = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \cdot a$ $V = \frac{a^3 \sqrt{3}}{4}$	<p>1 pkt za zapisanie wzoru na objętość graniastosłupa</p>	
	$\frac{a^3 \sqrt{3}}{4} = 16\sqrt{3}$	<p>1 pkt za zapisanie równania pozwalającego wyznaczyć długość krawędzi graniastosłupa</p>	
	$\frac{a^3 \sqrt{3}}{4} = 16\sqrt{3}$ $a^3 \sqrt{3} = 64\sqrt{3}$ $a^3 = 64$ $a = 4$ <p>Wszystkie krawędzie graniastosłupa mają długość 4 jednostki.</p>	<p>1 pkt za obliczenie długości krawędzi graniastosłupa</p>	