

WYPEŁNIA ZDAJĄCY**KOD**

--	--	--

PESEL

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

Miejsce na naklejkę.

Sprawdź, czy kod na naklejce to

E-100.Jeżeli tak – przyklej naklejkę.
Jeżeli nie – zgłoś to nauczycielowi.

EGZAMIN MATURALNY

MATEMATYKA – POZIOM PODSTAWOWY

TEST DIAGNOSTYCZNYTERMIN: **marzec 2021 r.**CZAS PRACY: **170 minut**LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **45****WYPEŁNIA ZESPÓŁ
NADZORUJĄCY**

Uprawnienia zdającego do:

- ☐ nieprzenoszenia
zaznaczeń na kartę
- ☐ dostosowania
zasad oceniania
- ☐ dostosowania w zw.
z dyskalkulią.

EMAP-P0-**100**-2103**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 23 strony (zadania 1–35).
Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
3. Odpowiedzi do zadań zamkniętych (1–28) zaznacz na karcie odpowiedzi w części karty przeznaczonej dla zdającego. Zamaluj  pola do tego przeznaczone. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem  i zaznacz właściwe.
4. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego (29–35) może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
5. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
6. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
7. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
8. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.
9. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
10. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

W każdym z zadań od 1. do 28. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

Zadanie 1. (0–1)

Liczba $(\sqrt{6} - \sqrt{2})^2 - 2\sqrt{3}$ jest równa

- A. $8 - 6\sqrt{3}$ B. $8 - 2\sqrt{3}$ C. $4 - 2\sqrt{3}$ D. $8 - 4\sqrt{3}$

Zadanie 2. (0–1)

Liczba $2\log_5 4 - 3\log_5 \frac{1}{2}$ jest równa

- A. $-\log_5 \frac{7}{2}$ B. $7\log_5 2$ C. $-\log_5 2$ D. $\log_5 2$

Zadanie 3. (0–1)

Medyczna maseczka ochronna wielokrotnego użytku z wymiennymi filtrami wskutek podwyżki zdrożała o 40% i kosztuje obecnie 106,40 zł. Cena maseczki przed podwyżką była równa

- A. 63,84 zł B. 65,40 zł C. 76,00 zł D. 66,40 zł

Zadanie 4. (0–1)

Dla każdej dodatniej liczby b wyrażenie $(\sqrt[2]{b} \cdot \sqrt[4]{b})^{\frac{1}{3}}$ jest równe

- A. b^2 B. $b^{0,25}$ C. $b^{\frac{8}{3}}$ D. $b^{\frac{4}{3}}$

Zadanie 5. (0–1)

Para liczb $x = 1, y = -3$ spełnia układ równań $\begin{cases} x - y = a^2 \\ (1 + a)x - 3y = -4a \end{cases}$

Wtedy a jest równe

- A. 2 B. -2 C. $\sqrt{2}$ D. $-\sqrt{2}$

Zadanie 6. (0–1)

Iloczyn wszystkich rozwiązań równania $2(x - 4)(x^2 - 1) = 0$ jest równy

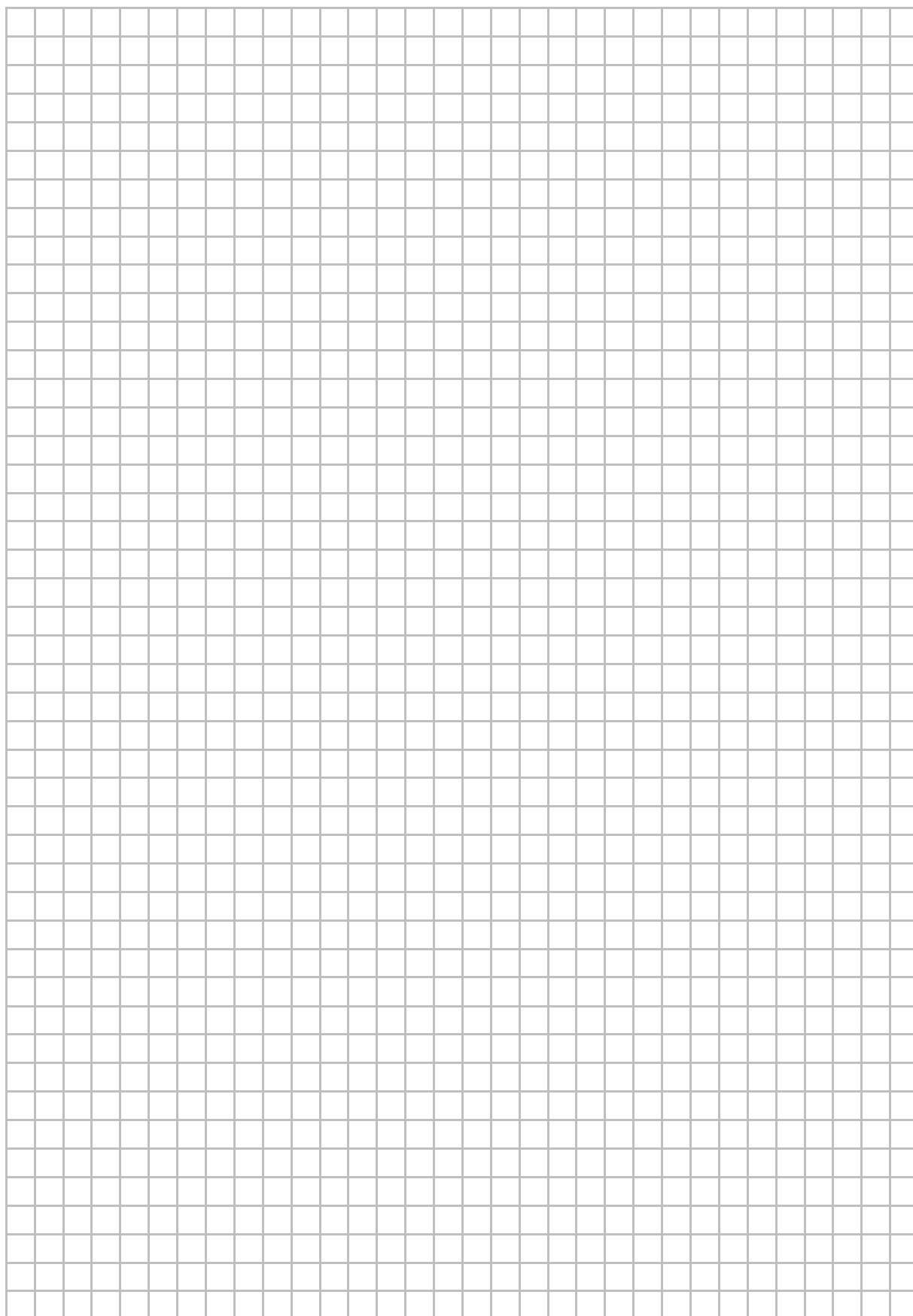
- A. -8 B. -4 C. 4 D. 8

Zadanie 7. (0–1)

Zbiorem rozwiązań nierówności $\frac{12-5x}{2} < 3\left(1 - \frac{1}{2}x\right) + 7x$ jest

- A. $(-\infty, \frac{2}{7})$ B. $(\frac{2}{7}, +\infty)$ C. $(-\infty, \frac{3}{8})$ D. $(\frac{3}{8}, +\infty)$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



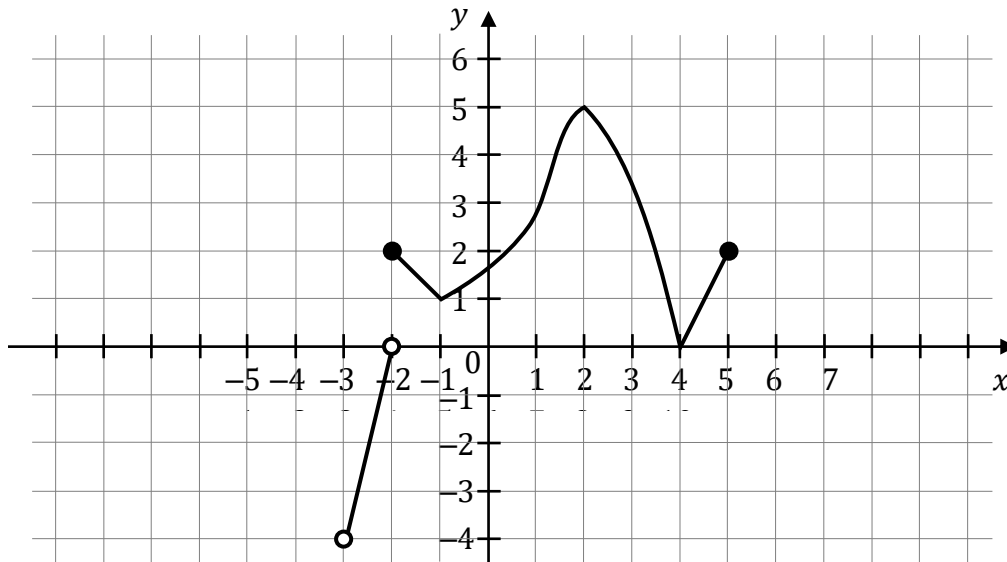
Zadanie 8. (0–1)

Funkcja liniowa $f(x) = (a - 1)x + 3$ osiąga wartość najmniejszą równą 3. Wtedy

- A. $a = -1$ B. $a = 0$ C. $a = 1$ D. $a = 3$

Zadanie 9. (0–1)

Na wykresie przedstawiono wykres funkcji f .



Wskaż zdanie prawdziwe.

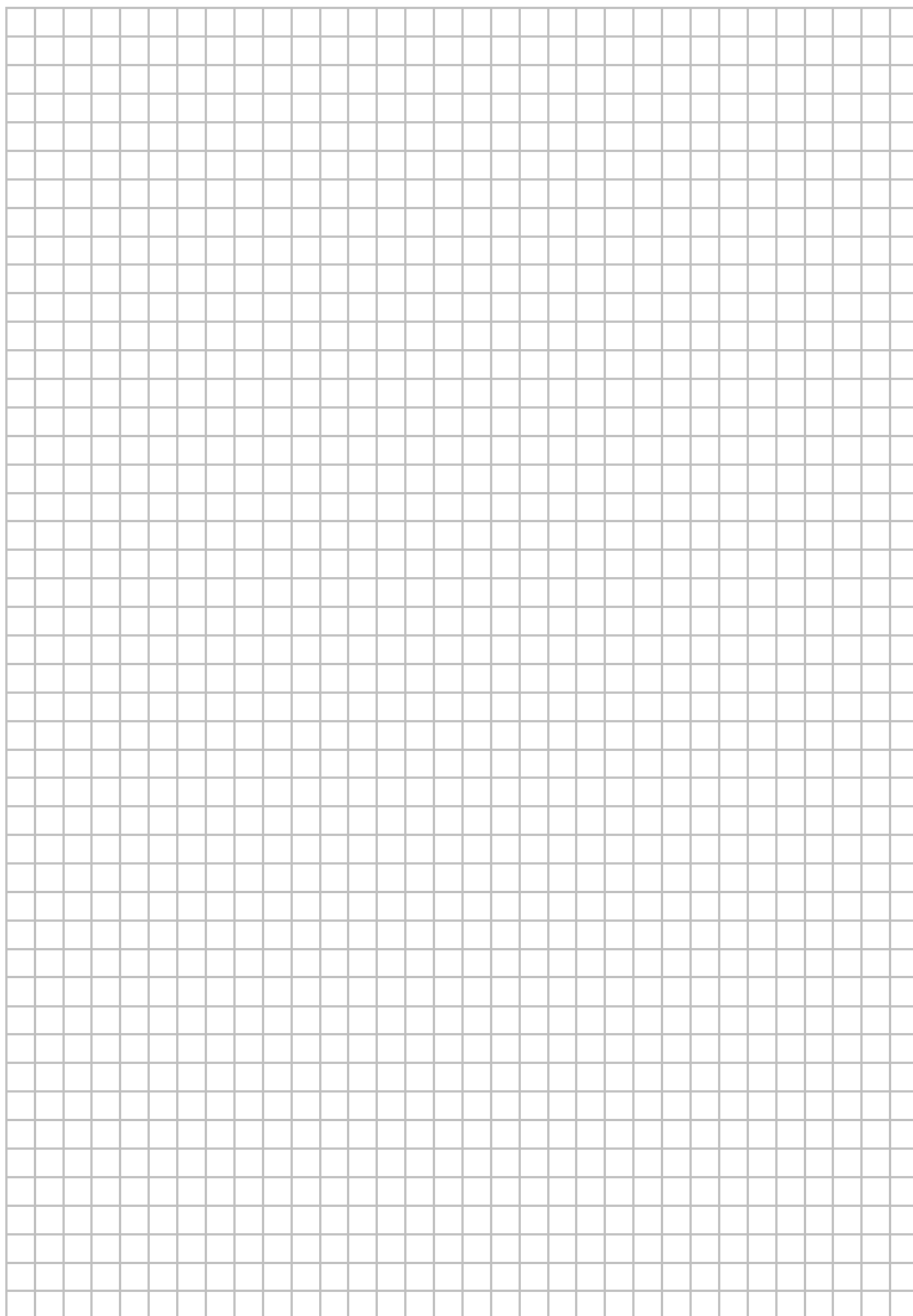
- A. Dziedziną funkcji f jest przedział $(-4, 5)$.
 B. Funkcja f ma dwa miejsca zerowe.
 C. Funkcja f dla argumentu 1 przyjmuje wartość (-1) .
 D. Zbiorem wartości funkcji f jest przedział $(-4, 5)$.

Zadanie 10. (0–1)

Funkcja f jest określona wzorem $f(x) = \frac{8x-7}{2x^2+1}$ dla każdej liczby rzeczywistej x . Wartość funkcji f dla argumentu 1 jest równa

- A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{1}{3}$ C. 1 D. 2

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 11. (0–1)

Ciąg (x, y, z) jest geometryczny. Iloczyn wszystkich wyrazów tego ciągu jest równy 64. Stąd wynika, że y jest równe

- A. $3 \cdot 64$ B. $\frac{64}{3}$ C. 4 D. 3

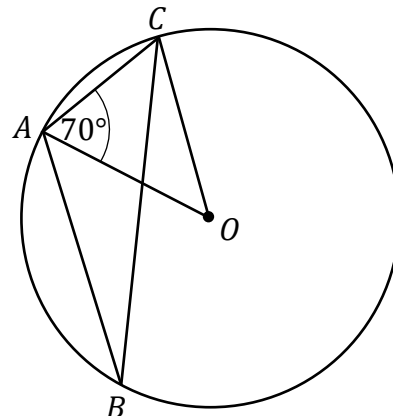
Zadanie 12. (0–1)

Ciąg (a_n) , określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$, jest arytmetyczny. Różnica tego ciągu jest równa 5, a pierwszy wyraz tego ciągu jest równy (-3) . Wtedy iloraz $\frac{a_4}{a_2}$ jest równy

- A. $\frac{5}{3}$ B. 2 C. 6 D. 25

Zadanie 13. (0–1)

Trójkąt ABC jest wpisany w okrąg o środku O . Miara kąta CAO jest równa 70° (zobacz rysunek). Wtedy miara kąta ABC jest równa



- A. 20°
B. 25°
C. 30°
D. 35°

Zadanie 14. (0–1)

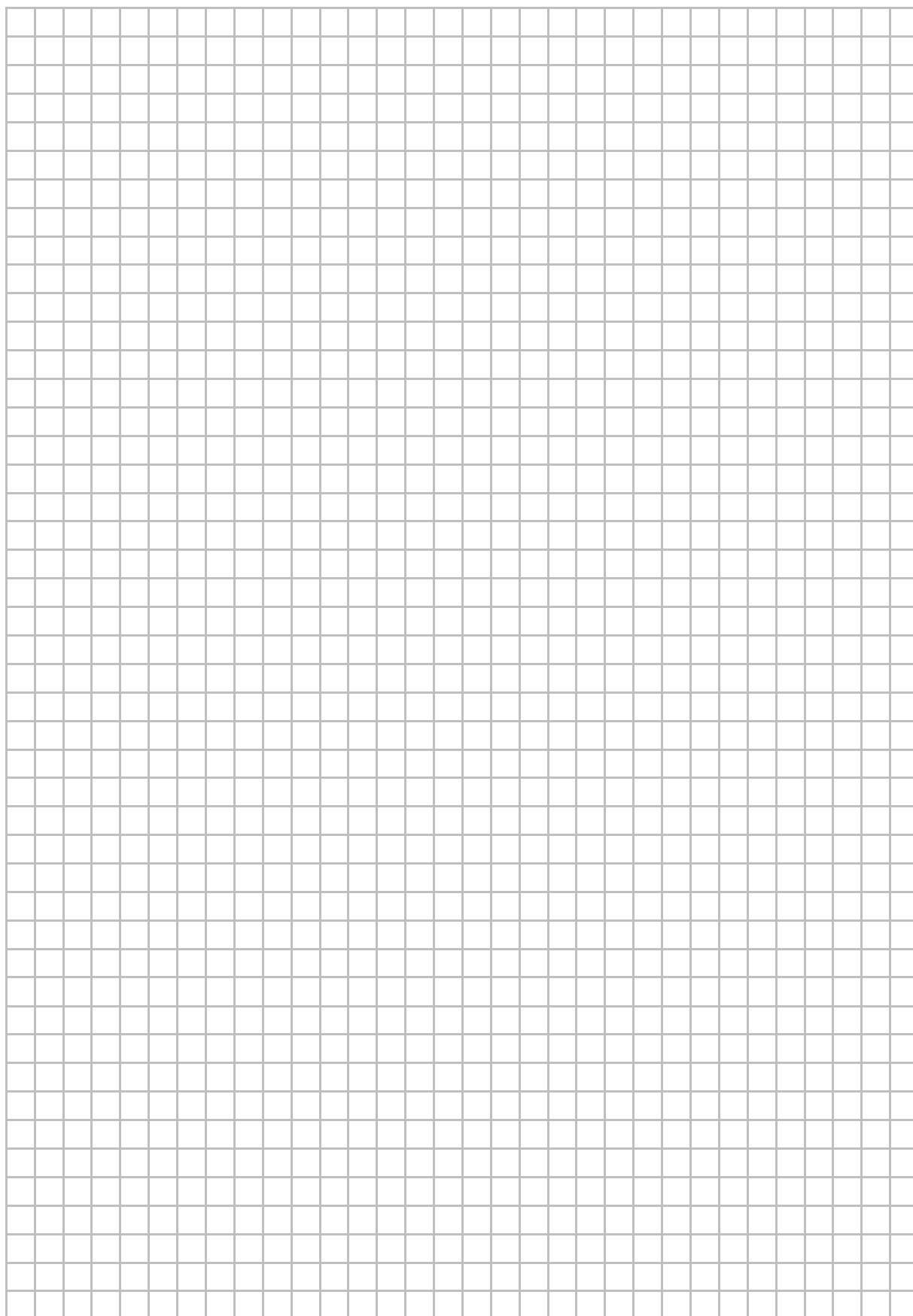
Ciągi (a_n) , (b_n) oraz (c_n) są określone dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$ następująco:

- $a_n = 6n^2 - n^3$
- $b_n = 2n + 13$
- $c_n = 2^n$

Wskaż zdanie prawdziwe.

- A. Ciąg (a_n) jest arytmetyczny.
B. Ciąg (b_n) jest arytmetyczny.
C. Ciąg (c_n) jest arytmetyczny.
D. Wśród ciągów (a_n) , (b_n) , (c_n) nie ma ciągu arytmetycznego.

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 15. (0–1)

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = (-2)^n \cdot n + 1$ dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$. Wtedy trzeci wyraz tego ciągu jest równy

- A. -24 B. -17 C. -32 D. -23

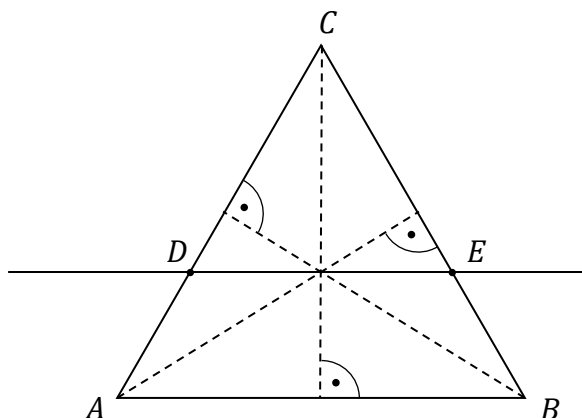
Zadanie 16. (0–1)

W romb o boku $2\sqrt{3}$ i kącie 60° wpisano okrąg. Promień tego okręgu jest równy

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

Zadanie 17. (0–1)

Przez punkt przecięcia wysokości trójkąta równobocznego ABC poprowadzono prostą DE równoległą do podstawy AB (zobacz rysunek).



Stosunek pola trójkąta ABC do pola trójkąta CDE jest równy

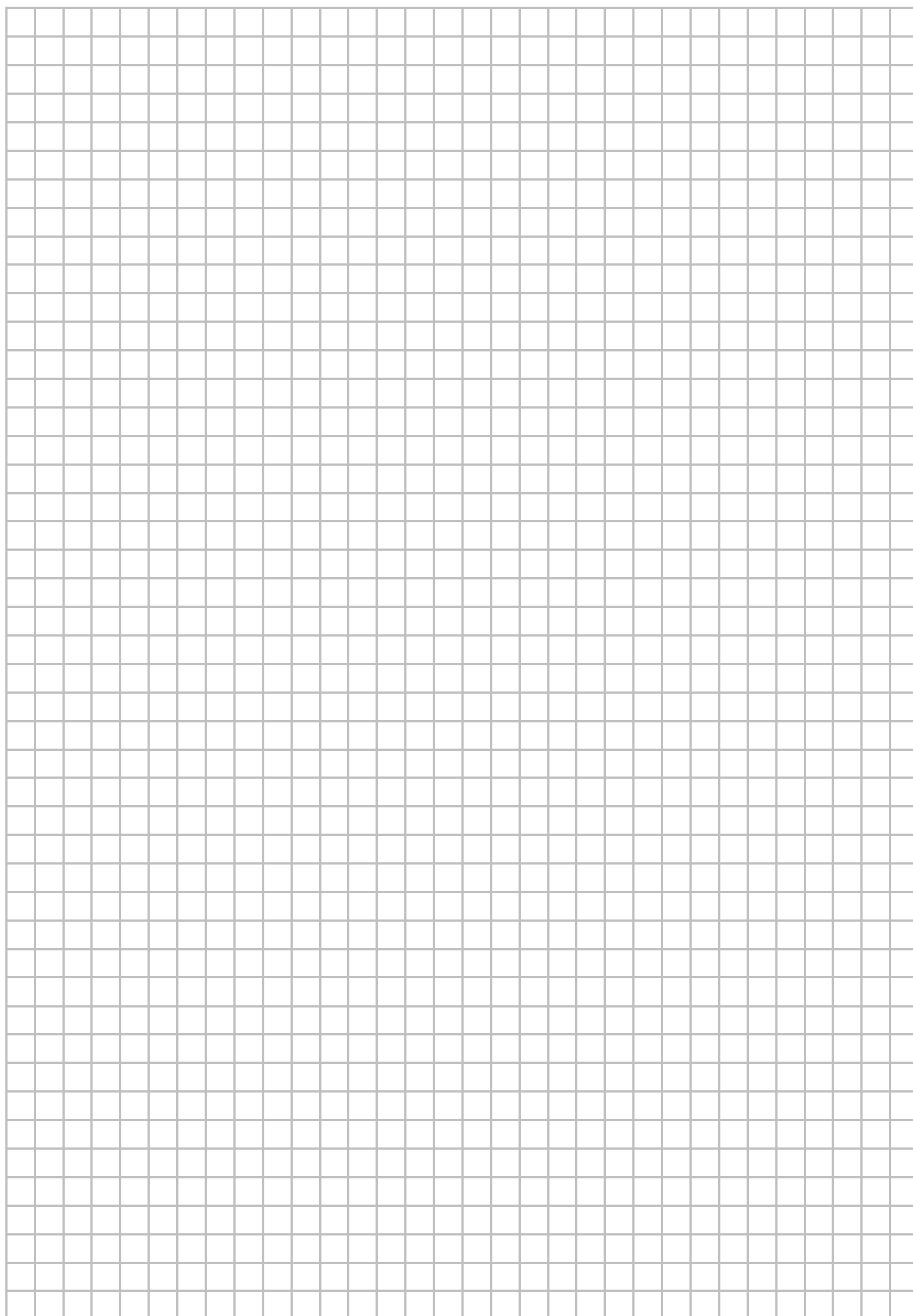
- A. $9 : 4$ B. $4 : 1$ C. $4 : 9$ D. $3 : 2$

Zadanie 18. (0–1)

Końcami odcinka PR są punkty $P = (4, 7)$ i $R = (-2, -3)$. Odległość punktu $T = (3, -1)$ od środka odcinka PR jest równa

- A. $\sqrt{3}$ B. $\sqrt{13}$ C. $\sqrt{17}$ D. $6\sqrt{2}$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 19. (0–1)

Kąt α jest ostry oraz $\sin \alpha = \frac{4}{5}$. Wtedy

- A. $\cos \alpha = \frac{1}{5}$ B. $\cos \alpha = -\frac{1}{5}$ C. $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$ D. $\cos \alpha = \frac{3}{5}$

Zadanie 20. (0–1)

Dane są punkty $M = (6, 0)$, $N = (6, 8)$ oraz $O = (0, 0)$. Tangens kąta ostrego MON jest równy

- A. $\frac{4}{3}$ B. $\frac{6}{10}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{8}{10}$

Zadanie 21. (0–1)

Proste o równaniach $y = 3ax - 2$ i $y = 2x + 3a$ są prostopadłe. Wtedy a jest równe

- A. $\frac{2}{3}$ B. $-\frac{1}{6}$ C. $\frac{3}{2}$ D. -5

Zadanie 22. (0–1)

Dany jest trapez $ABCD$, w którym boki AB i CD są równoległe oraz $C = (3, 5)$. Wierzchołki A i B tego trapezu leżą na prostej o równaniu $y = 5x + 3$. Wtedy bok CD tego trapezu zawiera się w prostej o równaniu

- A. $y = 3x + 5$ B. $y = -\frac{1}{5}x + 3$ C. $y = 5x - 10$ D. $y = -\frac{1}{5}x + \frac{28}{5}$

Zadanie 23. (0–1)

W trapezie równoramiennym $ABCD$ podstawy AB i CD mają długości równe odpowiednio a i b (przy czym $a > b$). Miara kąta ostrego trapezu jest równa 30° . Wtedy wysokość tego trapezu jest równa

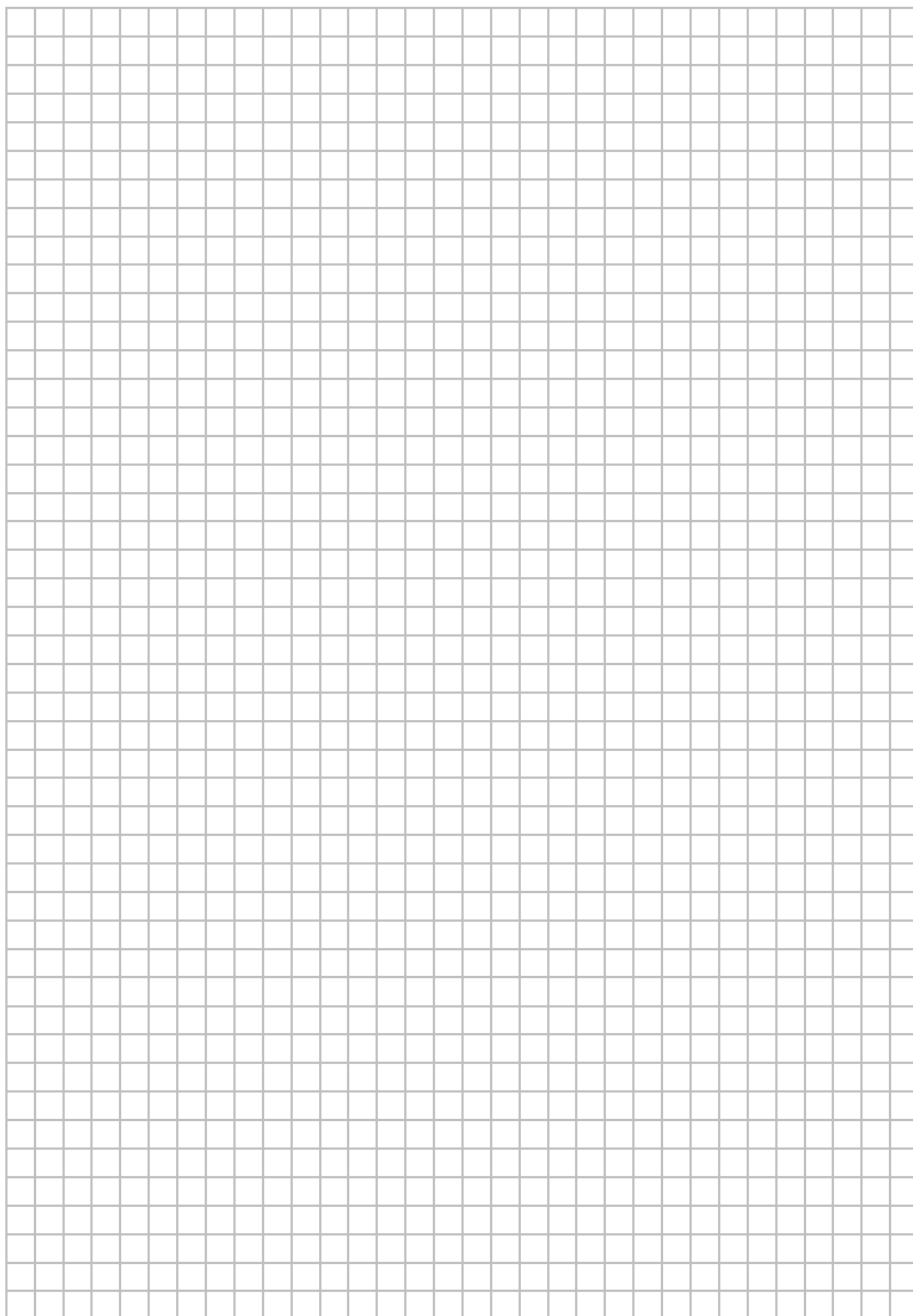
- A. $\frac{a-b}{2} \cdot \sqrt{3}$ B. $\frac{a-b}{6} \cdot \sqrt{3}$ C. $\frac{a+b}{2}$ D. $\frac{a+b}{4}$

Zadanie 24. (0–1)

Przekątna sześcianu ma długość $5\sqrt{3}$. Wtedy objętość tego sześcianu jest równa

- A. 125 B. 75 C. $375\sqrt{3}$ D. $125\sqrt{3}$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 25. (0–1)

Ostrosłupy prawidłowe trójkątne O_1 i O_2 mają takie same wysokości. Długość krawędzi podstawy ostrosłupa O_1 jest trzy razy dłuższa od długości krawędzi podstawy ostrosłupa O_2 . Stosunek objętości ostrosłupa O_1 do objętości ostrosłupa O_2 jest równy

- A. 3 : 1 B. 1 : 3 C. 9 : 1 D. 1 : 9

Zadanie 26. (0–1)

Wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych parzystych, w których cyfra 7 występuje dokładnie jeden raz, jest

- A. 85 B. 90 C. 100 D. 150

Zadanie 27. (0–1)

Ze zbioru liczb naturalnych dwucyfrowych losujemy jedną liczbę. Prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że wylosowana liczba jest podzielna przez 5, jest równe

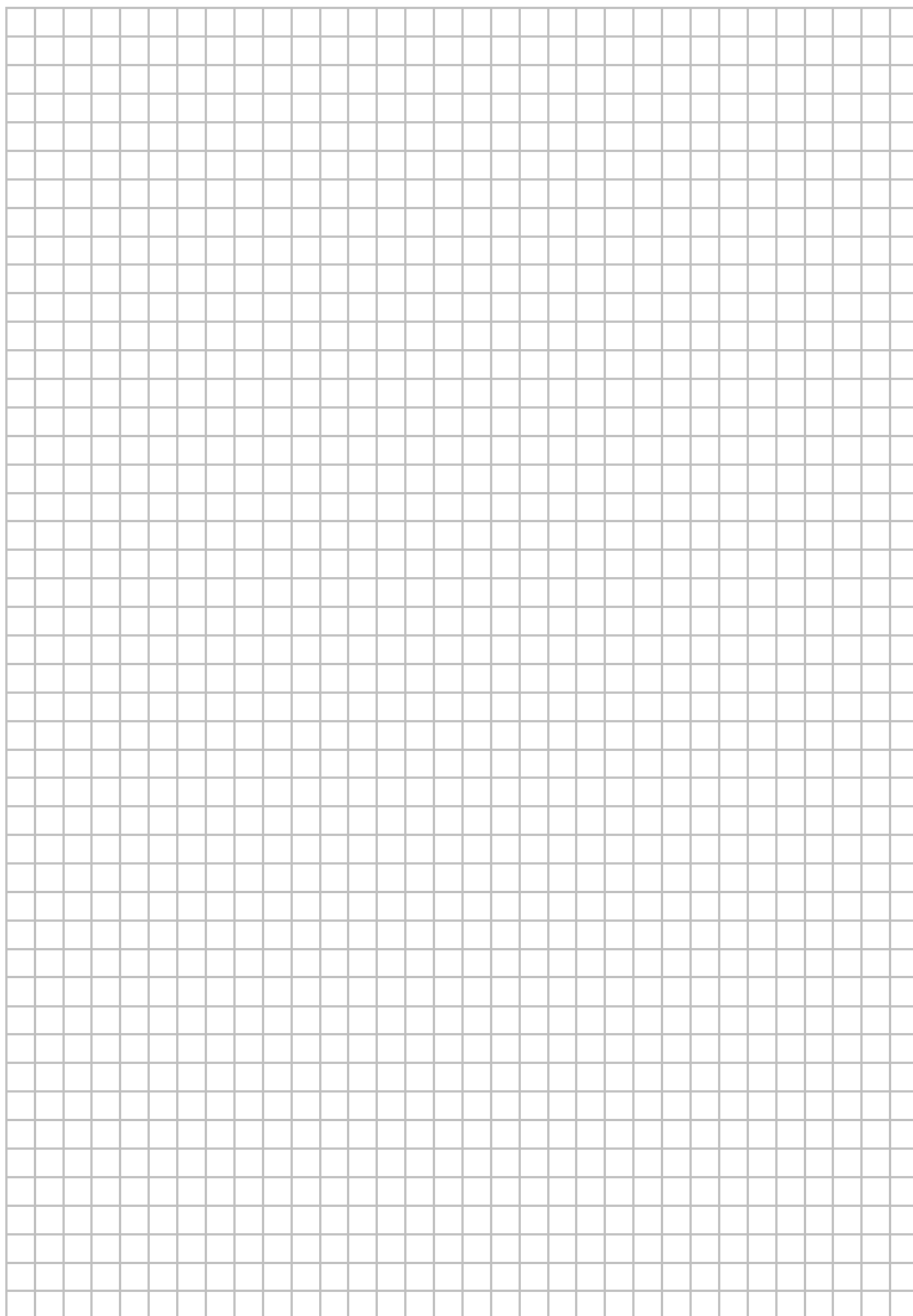
- A. $\frac{2}{5}$ B. $\frac{5}{100}$ C. $\frac{5}{90}$ D. $\frac{18}{90}$

Zadanie 28. (0–1)

Liczba x jest dodatnia. Mediana zestawu czterech liczb: $1 + x$, $1 + 2x$, $4 + 3x$, 1 , jest równa 10. Wtedy

- A. $x = 6$ B. $x = 5,5$ C. $x = 2,5$ D. $x = 1$

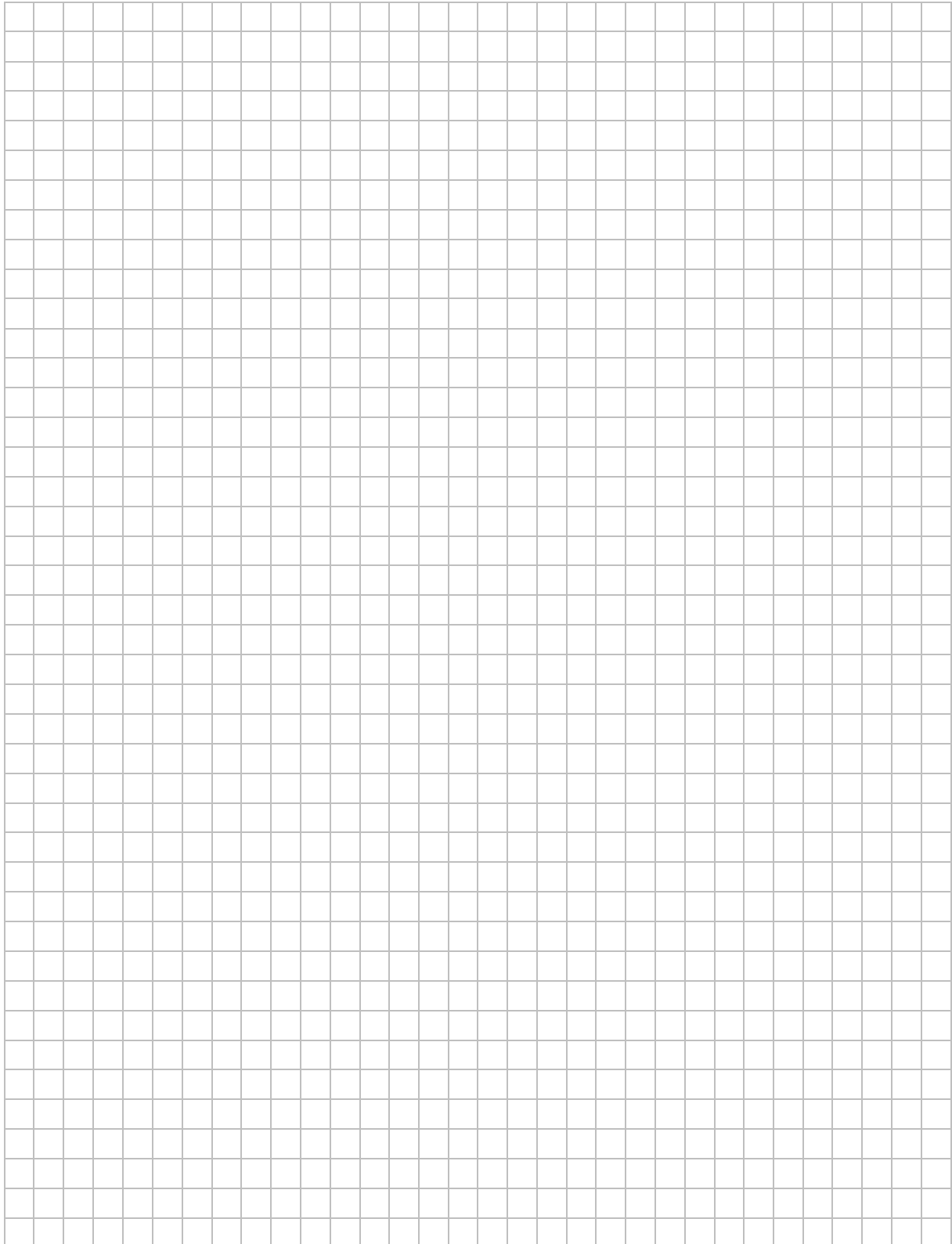
BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 29. (0–2)

Rozwiąż nierówność:

$$3x(x + 1) > x^2 + x + 24$$



Odpowiedź:

Zadanie 30. (0–2)

Rozwiąż równanie:

$$\frac{6x - 1}{3x - 2} = 3x + 2$$

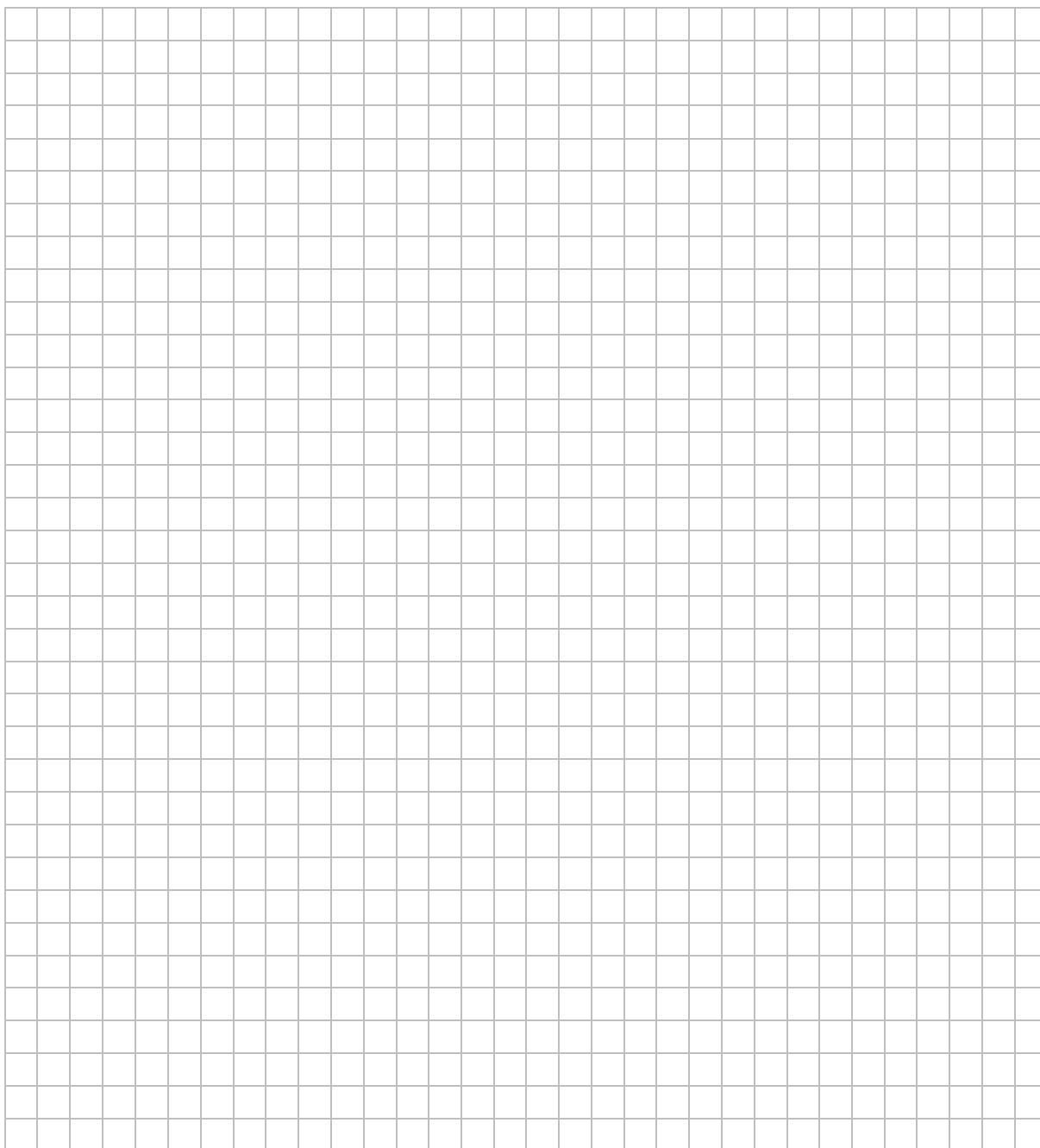
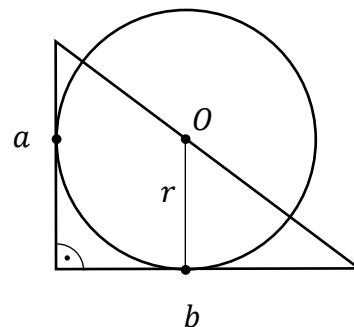
Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	29.	30.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 31. (0–2)

Dany jest trójkąt prostokątny, którego przyprostokątne mają długości a i b . Punkt O leży na przeciwprostokątnej tego trójkąta i jest środkiem okręgu stycznego do przyprostokątnych tego trójkąta (zobacz rysunek).

Wykaż, że promień r tego okręgu jest równy $\frac{ab}{a+b}$.



Zadanie 32. (0–2)

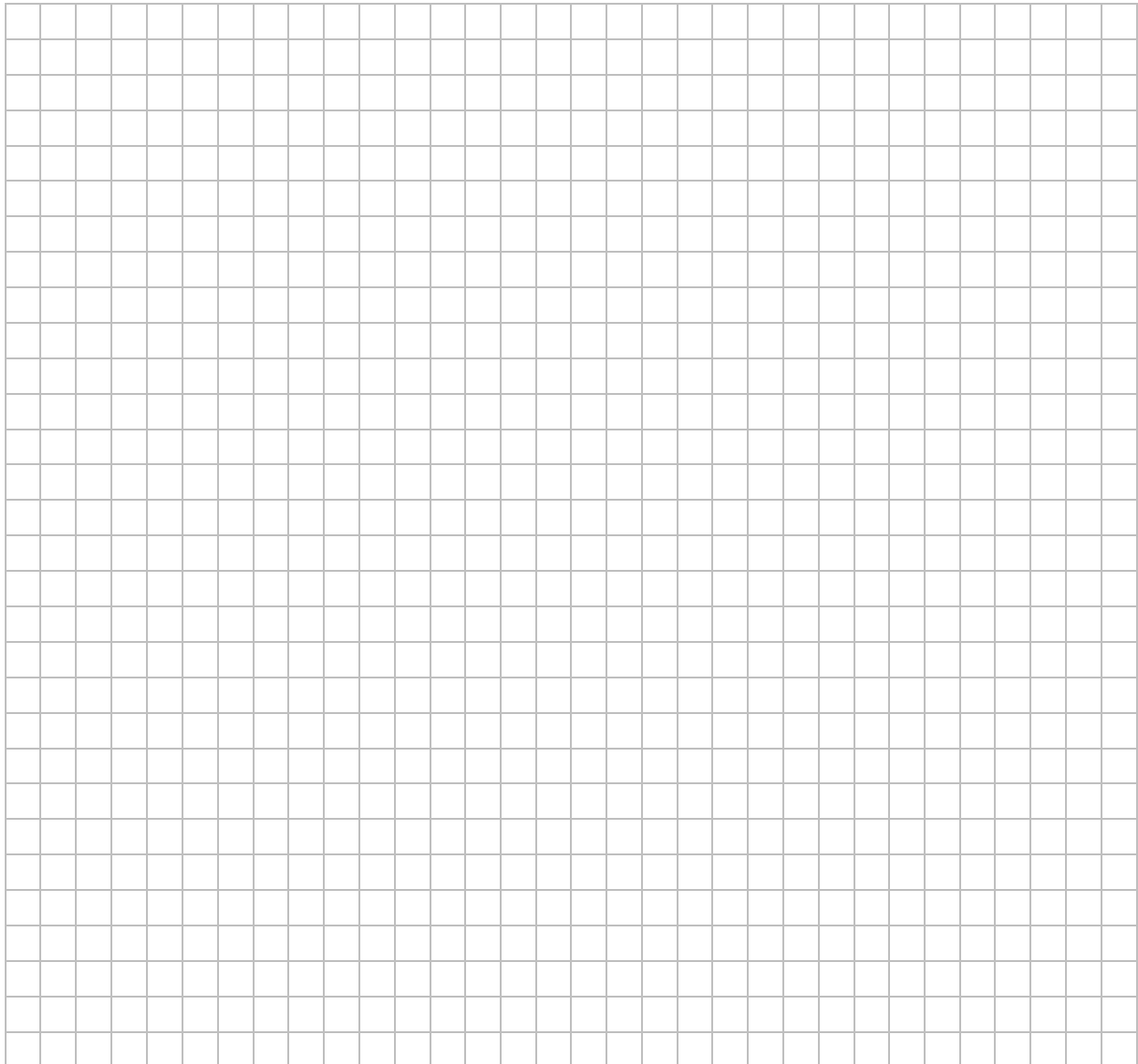
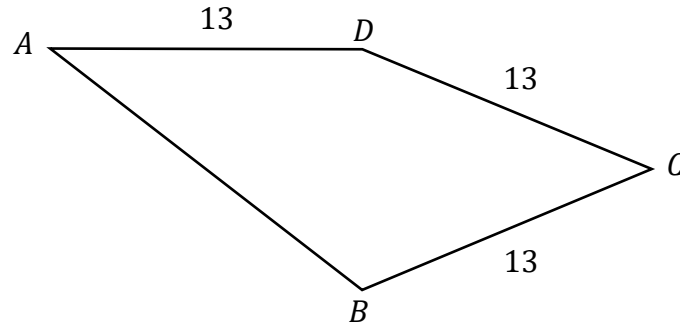
Kąt α jest ostry i $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{7}{5}$. Oblicz wartość wyrażenia $2 \sin \alpha \cos \alpha$.

Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	31.	32.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 33. (0–2)

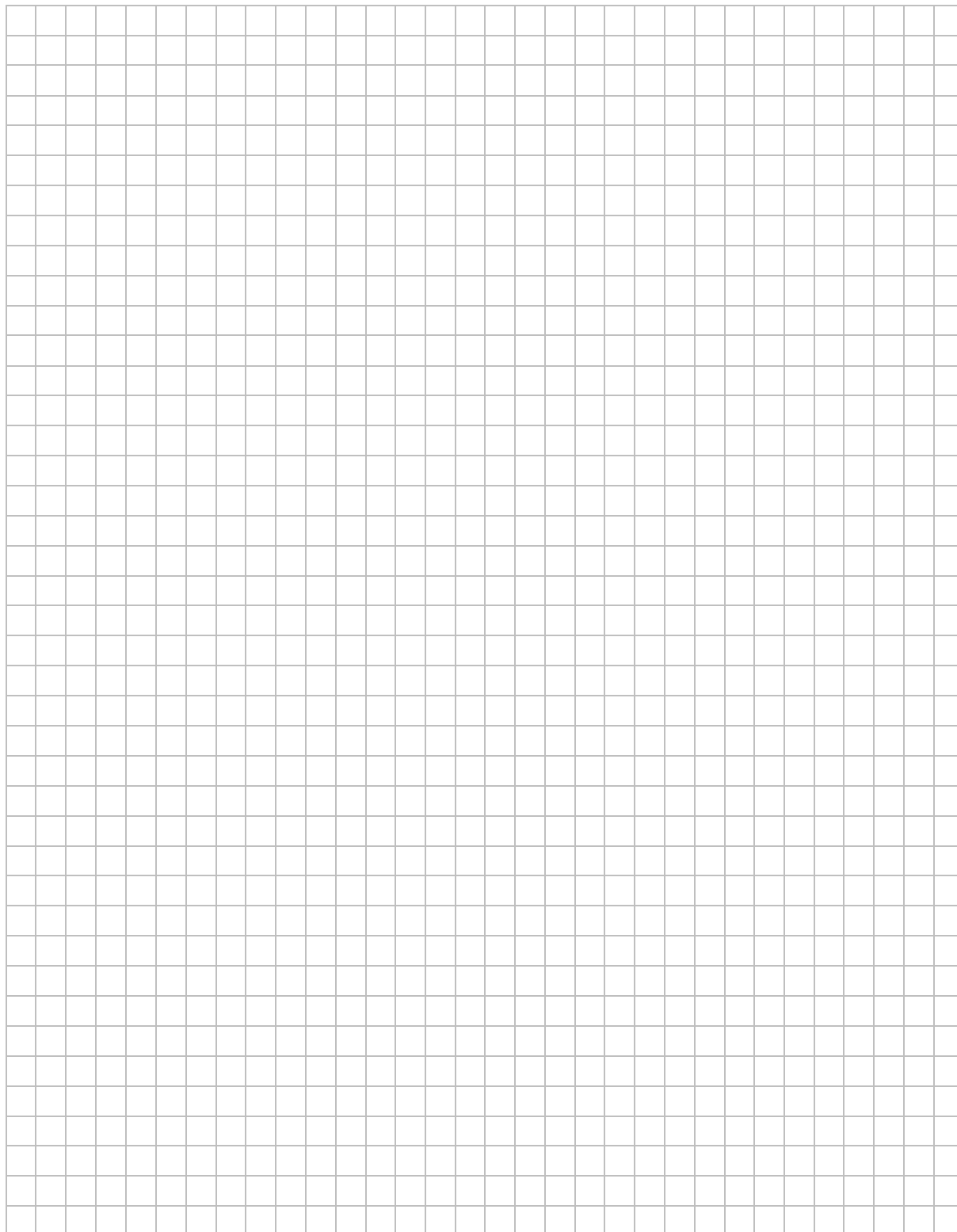
Dany jest czworokąt $ABCD$, w którym $|BC| = |CD| = |AD| = 13$ (zobacz rysunek). Przekątna BD tego czworokąta ma długość 10 i jest prostopadła do boku AD . Oblicz pole czworokąta $ABCD$.



Odpowiedź:

Zadanie 34. (0–2)

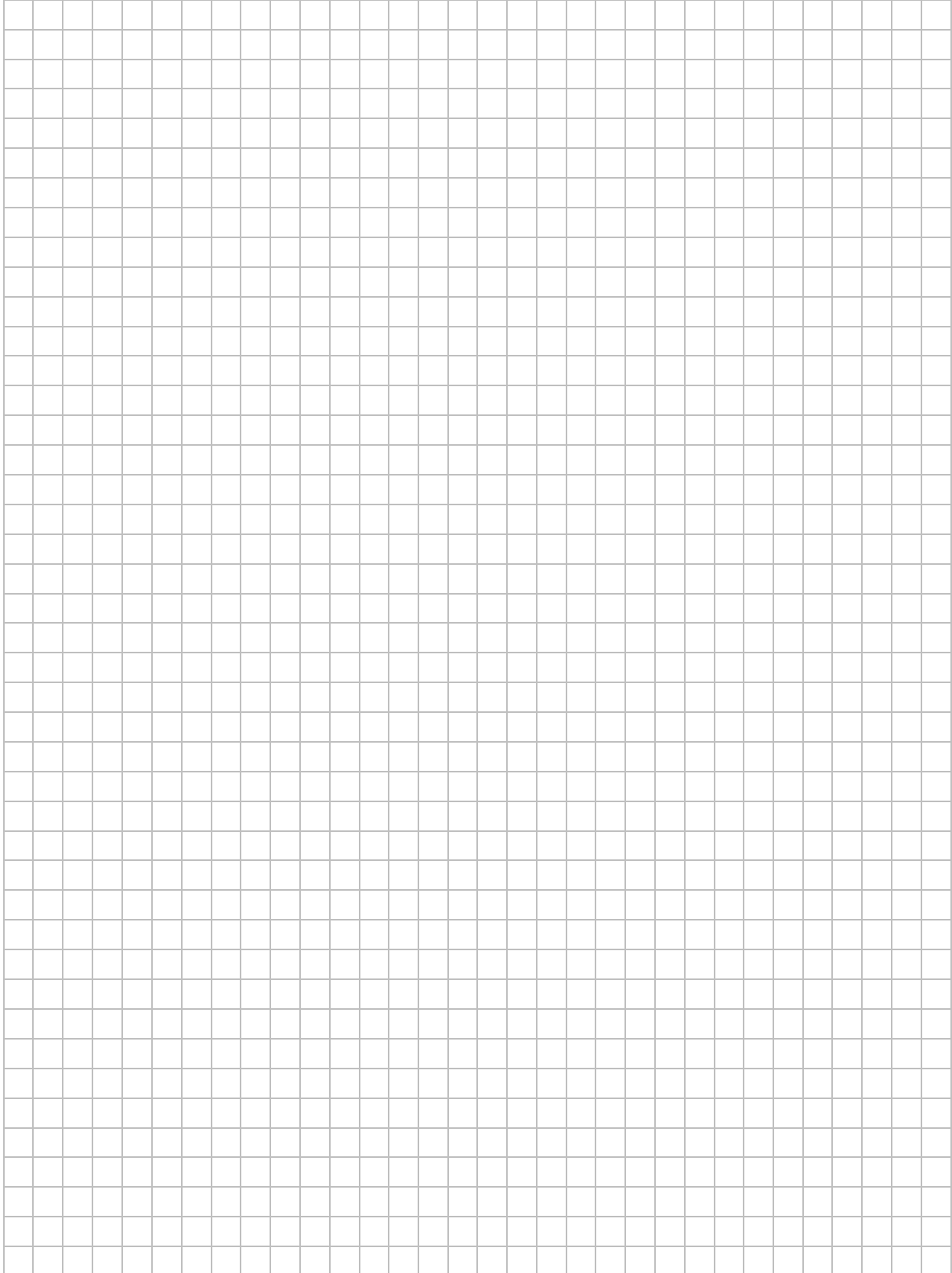
Funkcja kwadratowa $f(x) = x^2 + bx + c$ nie ma miejsc zerowych. Wykaż, że $1 + c > b$.



Wypełnia egzaminator	Nr zadania	33.	34
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 35. (0–5)

Rosnący ciąg arytmetyczny (a_n) jest określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$. Suma pierwszych pięciu wyrazów tego ciągu jest równa 10. Wyrazy a_3, a_5, a_{13} tworzą – w podanej kolejności – ciąg geometryczny. Wyznacz wzór na n -ty wyraz ciągu arytmetycznego (a_n) .



Wypełnia egzaminator	Nr zadania	35.
	Maks. liczba pkt	5
	Uzyskana liczba pkt	

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

