

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 DIAGNOSTYCZNY

TERMIN: **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

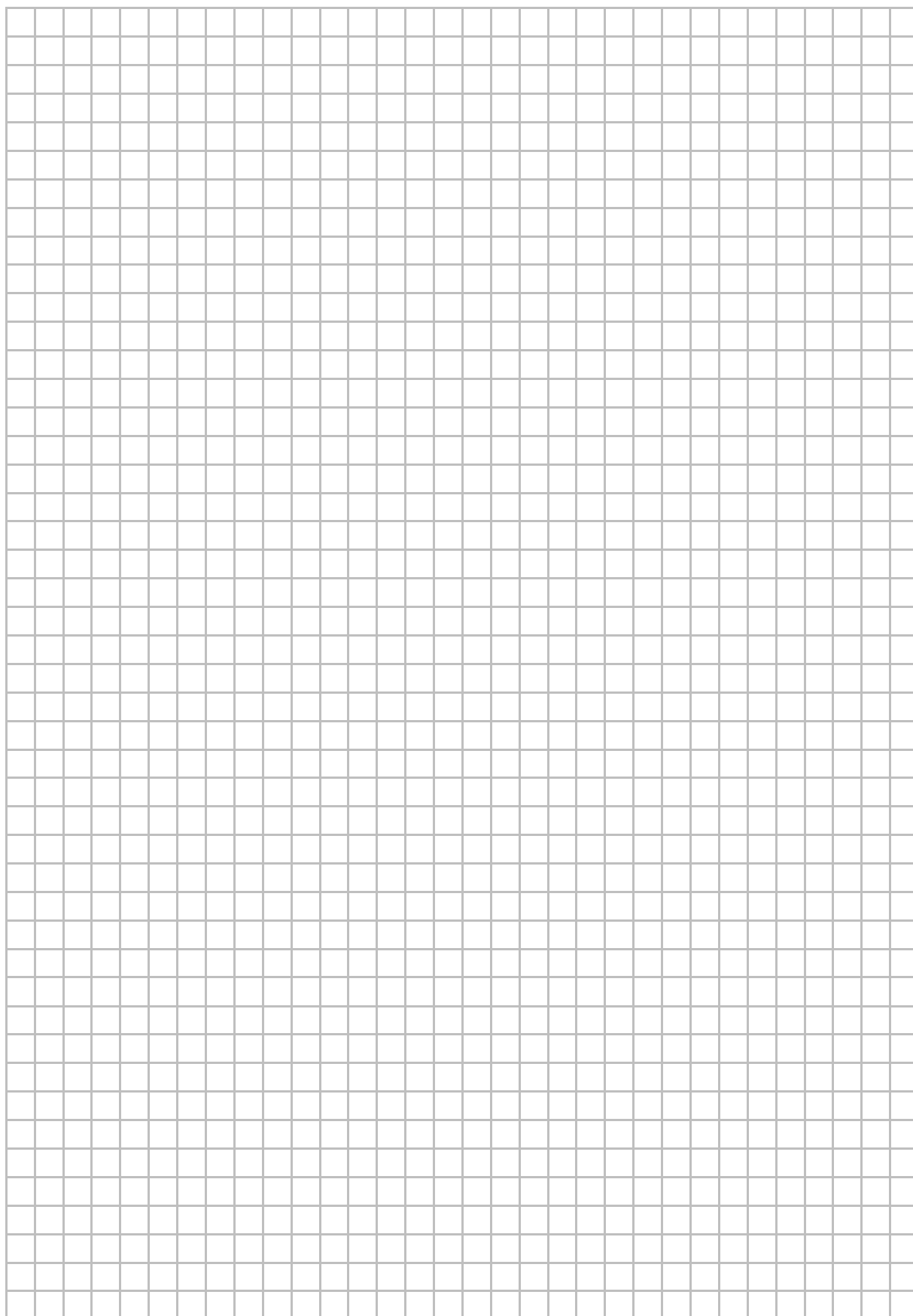
- A. -8 B. -4 C. 4 D. 8

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. $a = -1$

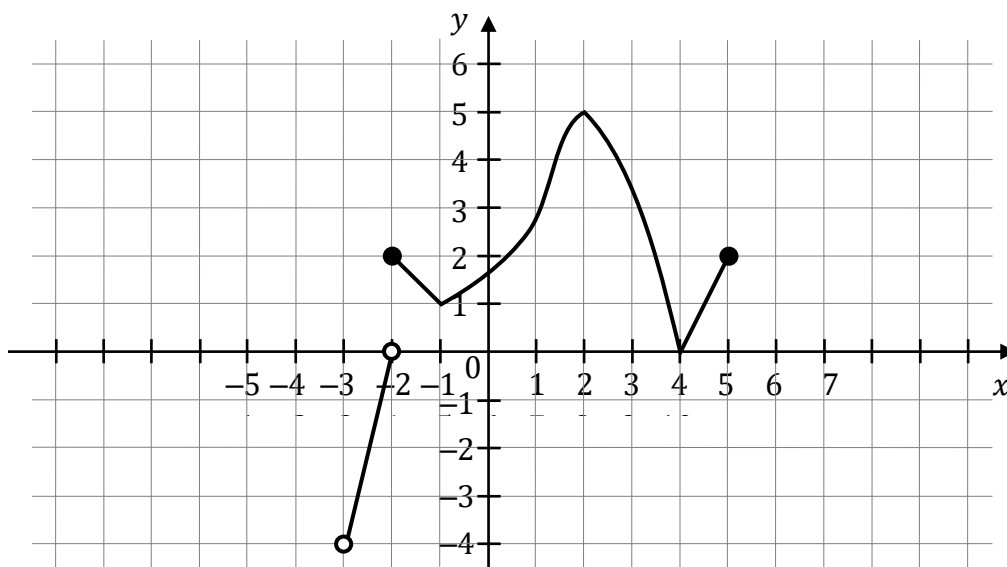
B. $a = 0$

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

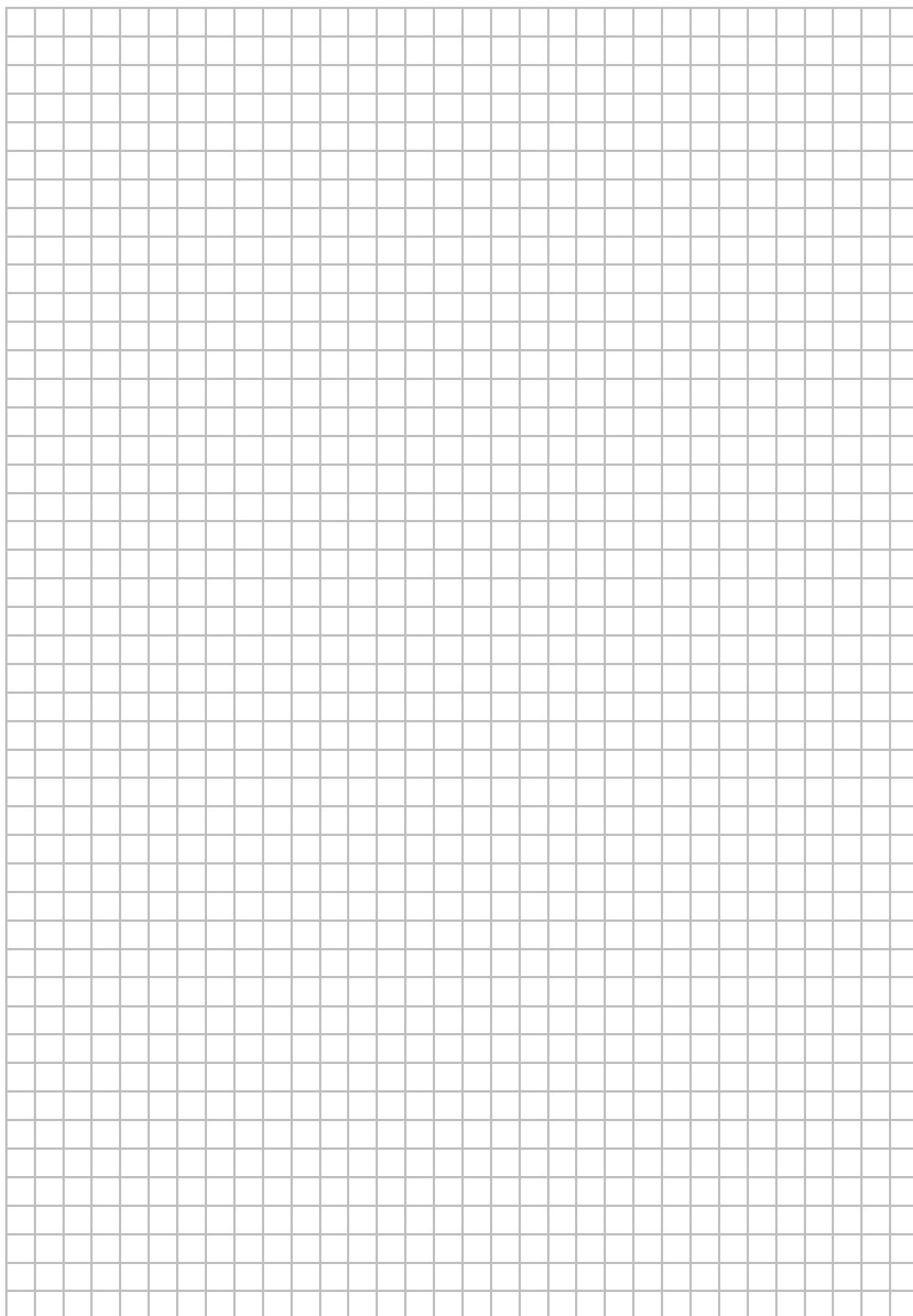
A. $\frac{1}{5}$

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

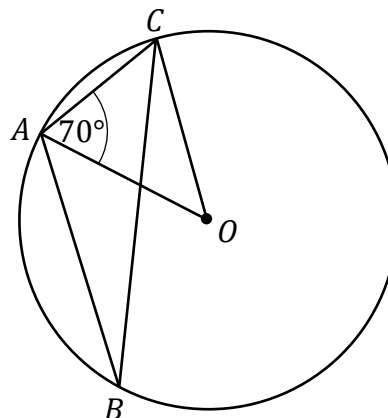
Zadanie 12. (0–1)

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)

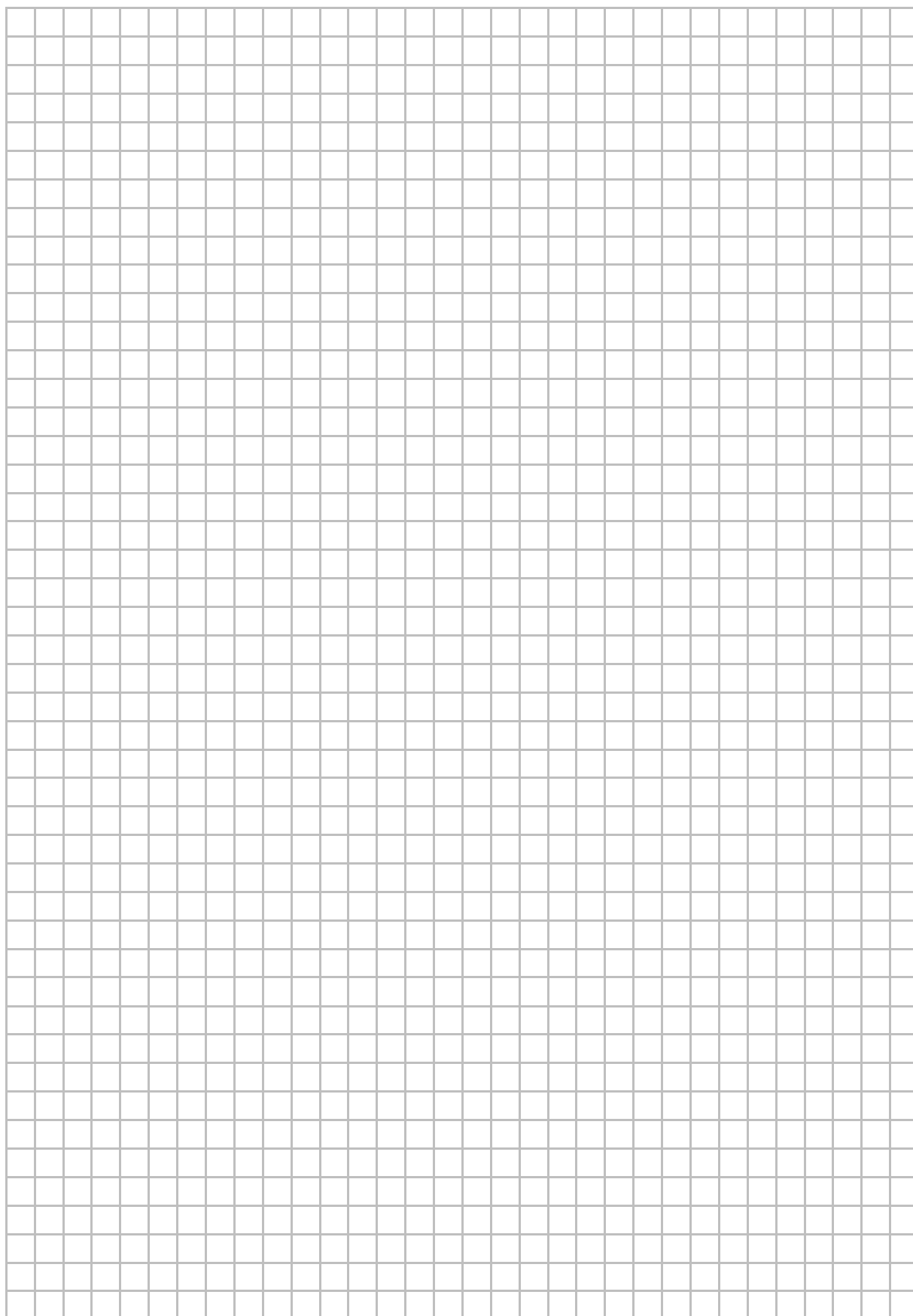
Ciągi (a_n) , (b_n) oraz (c_n) są określone dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$ następująco:

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

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

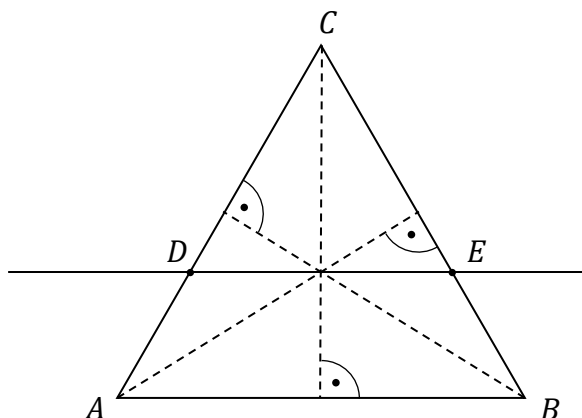
Zadanie 16. (0–1)

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)

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

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. $125\sqrt{3}$

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

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. $x = 1$

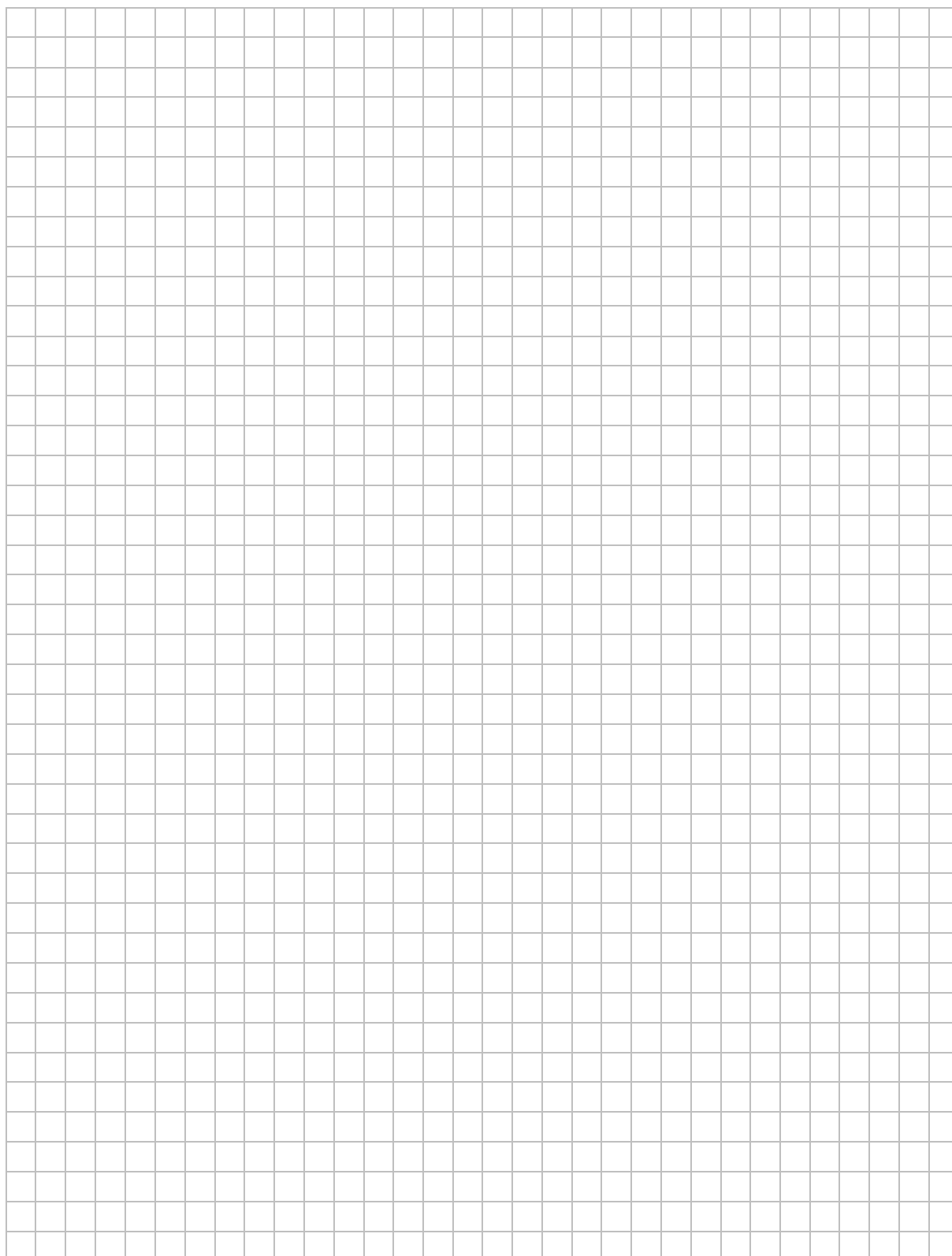
BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

[illegible]

Zadanie 29. (0–2)

Rozwiąż nierówność:

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

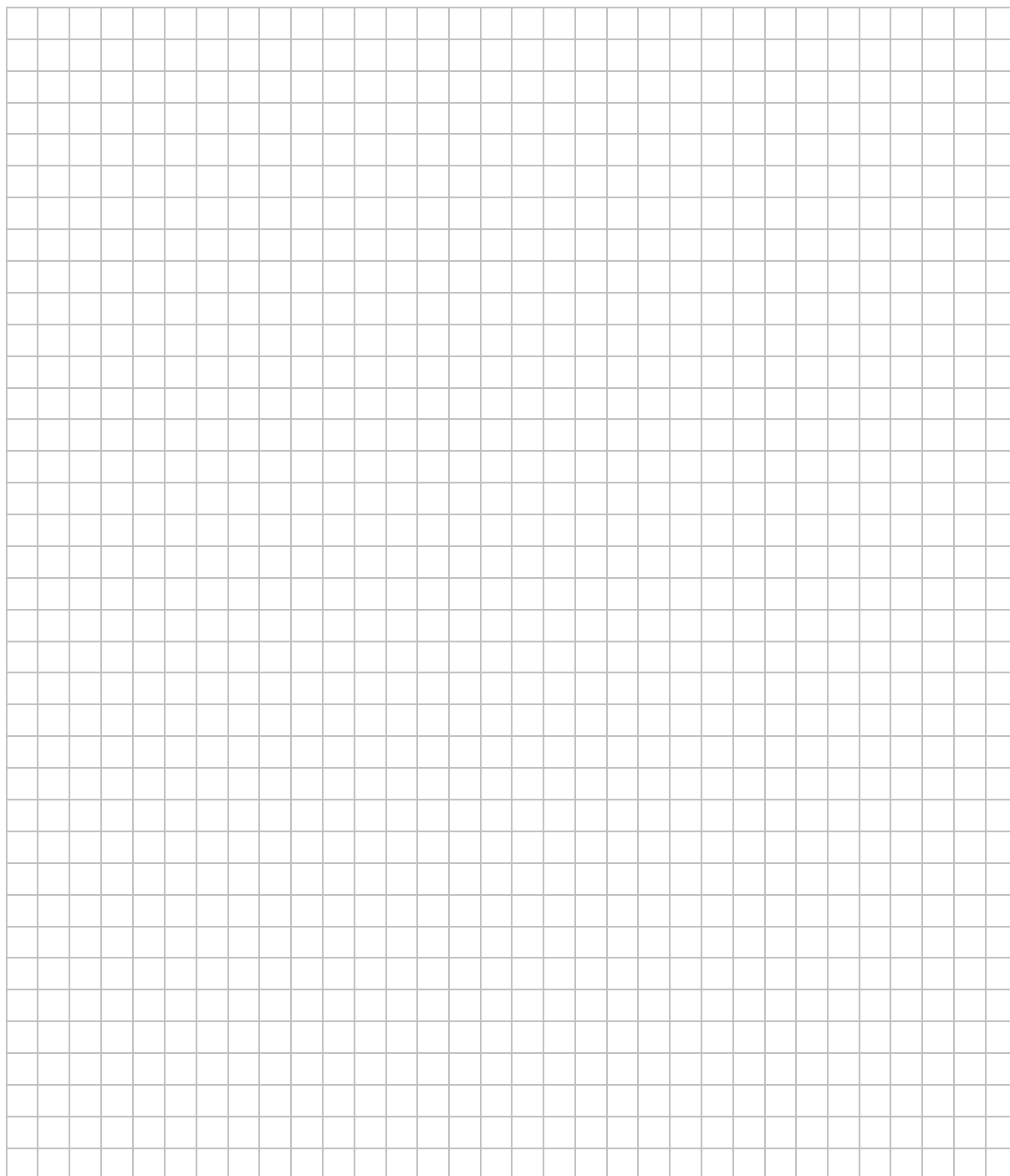


Odpowiedź:

Zadanie 30. (0–2)

Rozwiąż równanie:

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



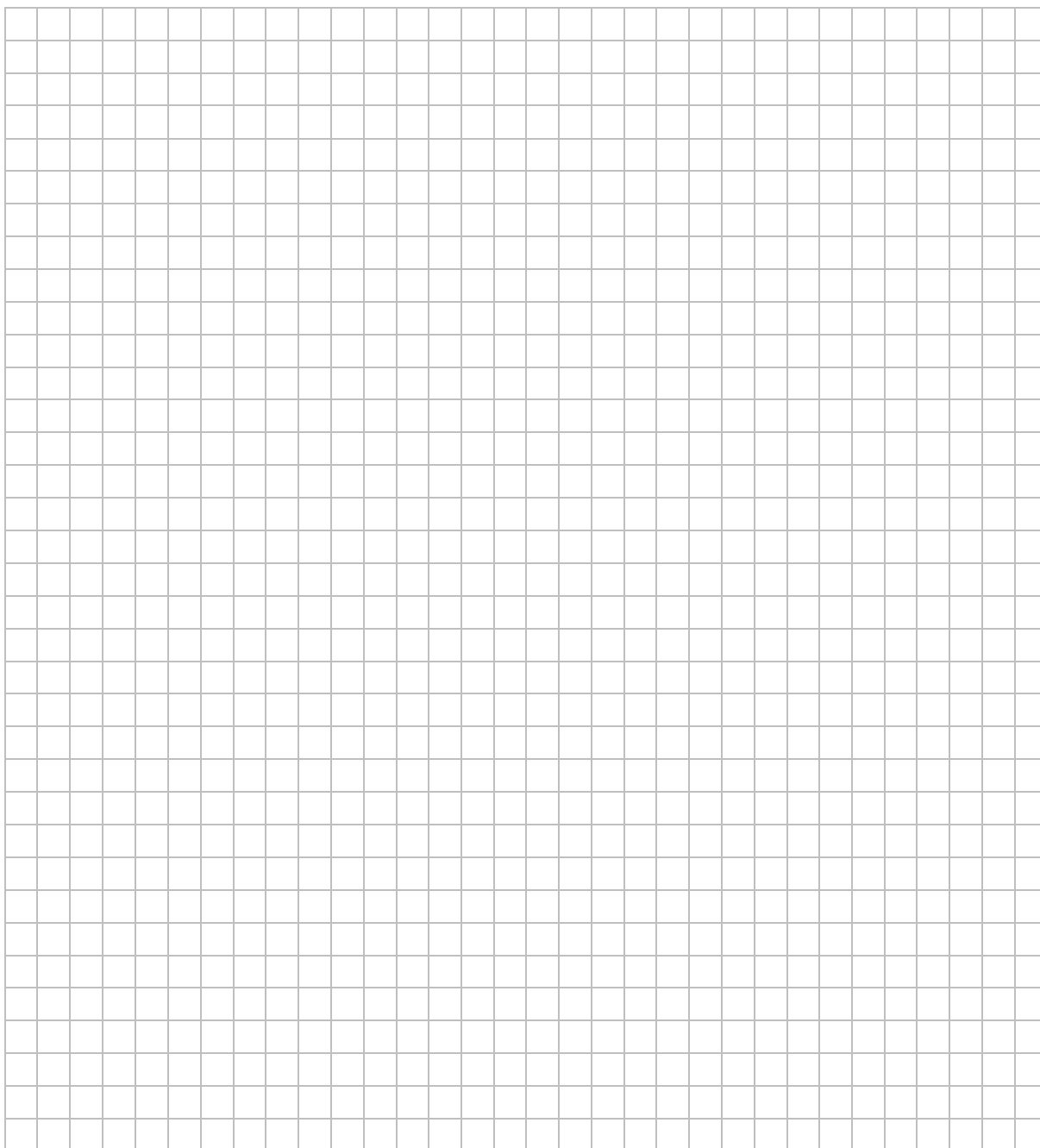
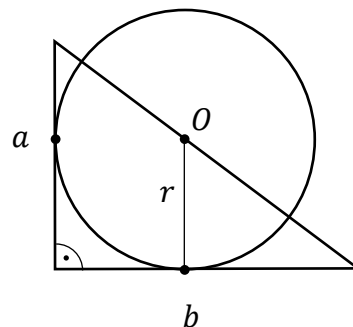
Odpowiedź:

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

Zadanie 31. (0–2)

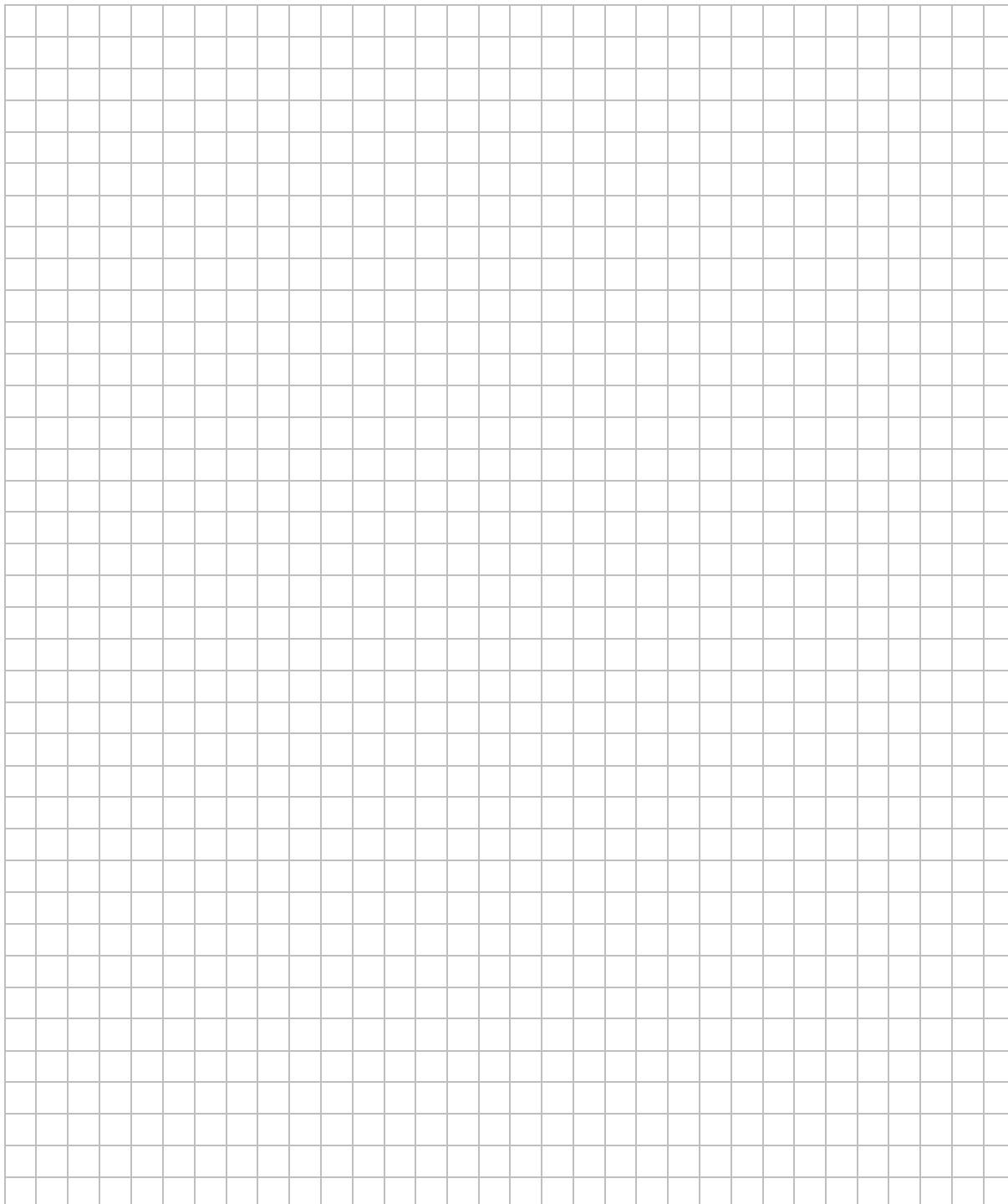
Dany jest trójkąt prostokątny, którego przyprostokątne mają długości a i b . Punkt O leży na przeciwprostokątnej tego trójkąta i jest środkiem okręgu stycznego do przyprostokątnych tego trójkąta (zobacz rysunek).

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 $2 \sin \alpha \cos \alpha$.

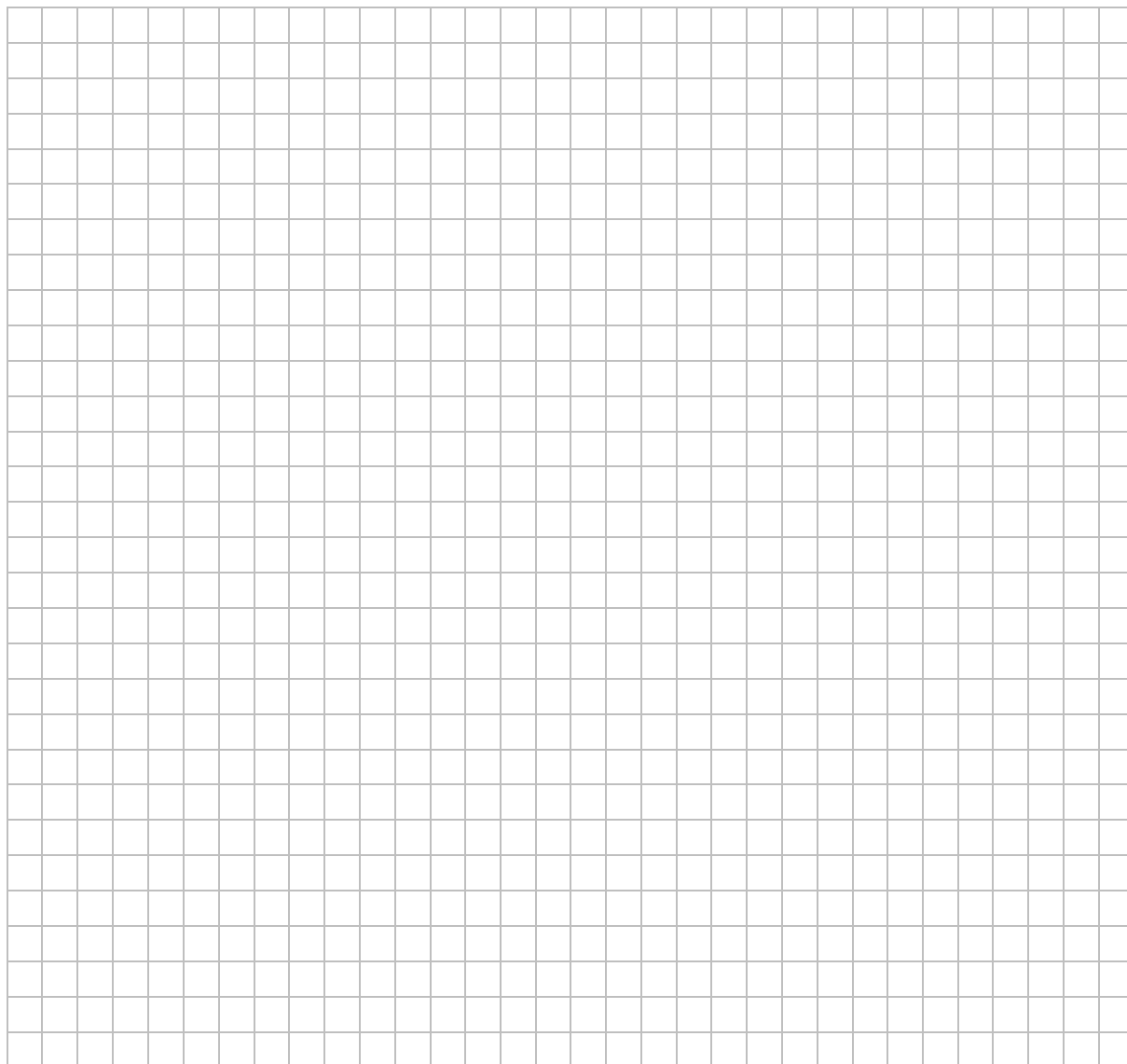
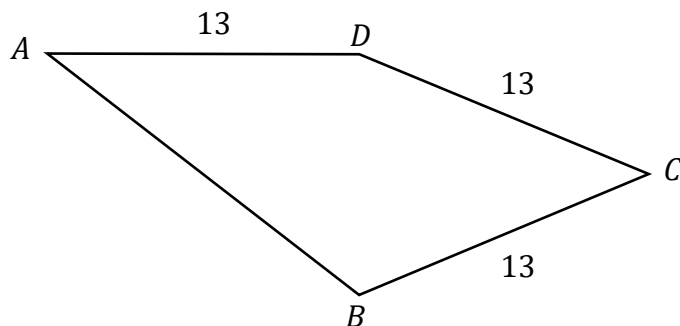


Odpowiedź:

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)

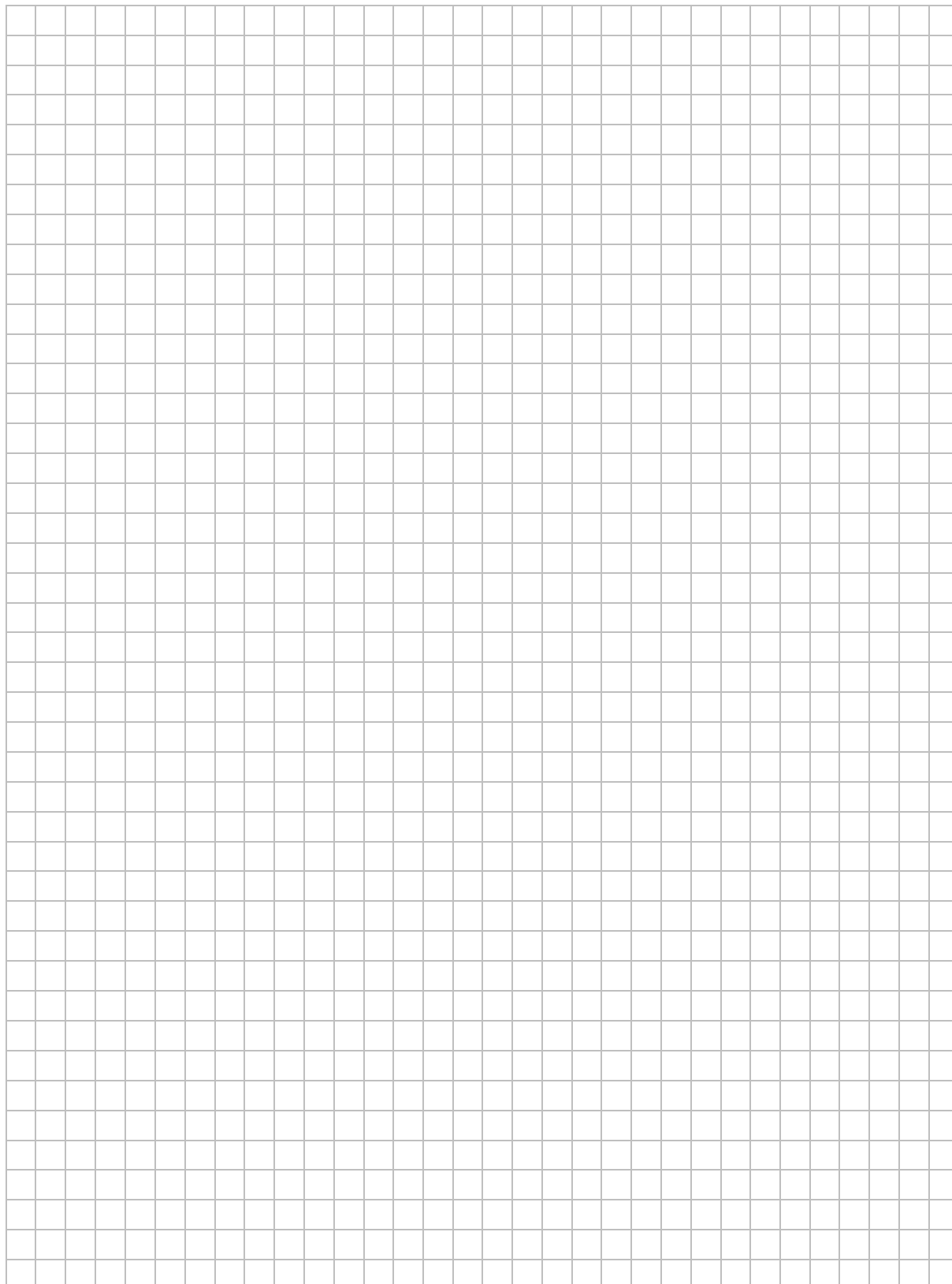
Funkcja kwadratowa $f(x) = x^2 + bx + c$ nie ma miejsc zerowych. Wykaż, że $1 + c > b$.



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) .



BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

