

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

Formuła 2015

MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Symbol arkusza

EMAP-P0-**100**-2305

DATA: **8 maja 2023 r.**

GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**

CZAS TRWANIA: **170 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **46**

WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY

Uprawnienia zdającego do:

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

Przed rozpoczęciem pracy z arkuszem egzaminacyjnym

1. Sprawdź, czy nauczyciel przekazał Ci **właściwy arkusz egzaminacyjny**, tj. arkusz we **właściwej formule**, z **właściwego przedmiotu** na **właściwym poziomie**.
2. Jeżeli przekazano Ci **niewłaściwy** arkusz – natychmiast zgłoś to nauczycielowi. Nie rozrywaj banderol.
3. Jeżeli przekazano Ci **właściwy** arkusz – rozerwij banderole po otrzymaniu takiego polecenia od nauczyciela. Zapoznaj się z instrukcją na stronie 2.



**Zadania egzaminacyjne są wydrukowane
na następnych stronach.**

W każdym z zadań od 1. do 29. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

Zadanie 1. (0–1)

Liczba $\log_9 27 + \log_9 3$ jest równa

- A. 81 B. 9 C. 4 D. 2

Zadanie 2. (0–1)

Liczba $\sqrt[3]{-\frac{27}{16}} \cdot \sqrt[3]{2}$ jest równa

- A. $(-\frac{3}{2})$ B. $\frac{3}{2}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $(-\frac{2}{3})$

Zadanie 3. (0–1)

Cenę aparatu fotograficznego obniżono o 15%, a następnie – o 20% w odniesieniu do ceny obowiązującej w danym momencie. Po tych dwóch obniżkach aparat kosztuje 340 zł. Przed obiema obniżkami cena tego aparatu była równa

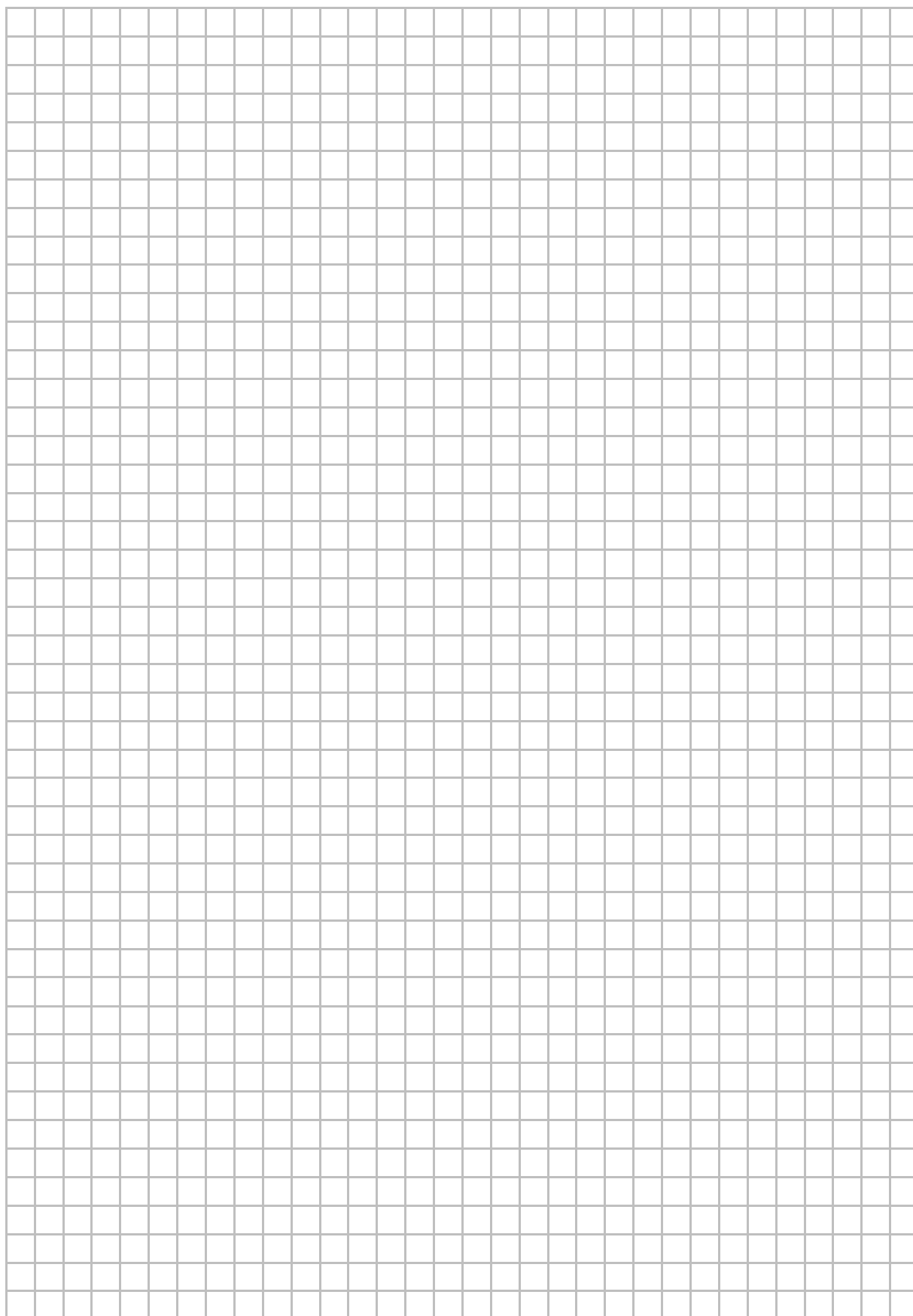
- A. 500 zł B. 425 zł C. 400 zł D. 375 zł

Zadanie 4. (0–1)

Dla każdej liczby rzeczywistej a wyrażenie $(2a - 3)^2 - (2a + 3)^2$ jest równe

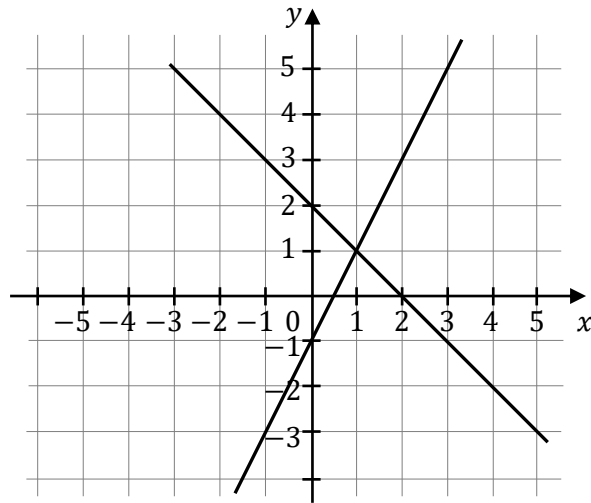
- A. $-24a$ B. 0 C. 18 D. $16a^2 - 24a$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 5. (0–1)

Na rysunku przedstawiono interpretację geometryczną jednego z niżej zapisanych układów równań.



Wskaż ten układ równań, którego interpretację geometryczną przedstawiono na rysunku.

A. $\begin{cases} y = -x + 2 \\ y = -2x + 1 \end{cases}$

B. $\begin{cases} y = x - 2 \\ y = -2x - 1 \end{cases}$

C. $\begin{cases} y = x - 2 \\ y = 2x + 1 \end{cases}$

D. $\begin{cases} y = -x + 2 \\ y = 2x - 1 \end{cases}$

Zadanie 6. (0–1)

Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności

$$-2(x + 3) \leq \frac{2 - x}{3}$$

jest przedział

A. $(-\infty, -4)$

B. $(-\infty, 4)$

C. $(-4, \infty)$

D. $(4, \infty)$

Zadanie 7. (0–1)

Jednym z rozwiązań równania $\sqrt{3}(x^2 - 2)(x + 3) = 0$ jest liczba

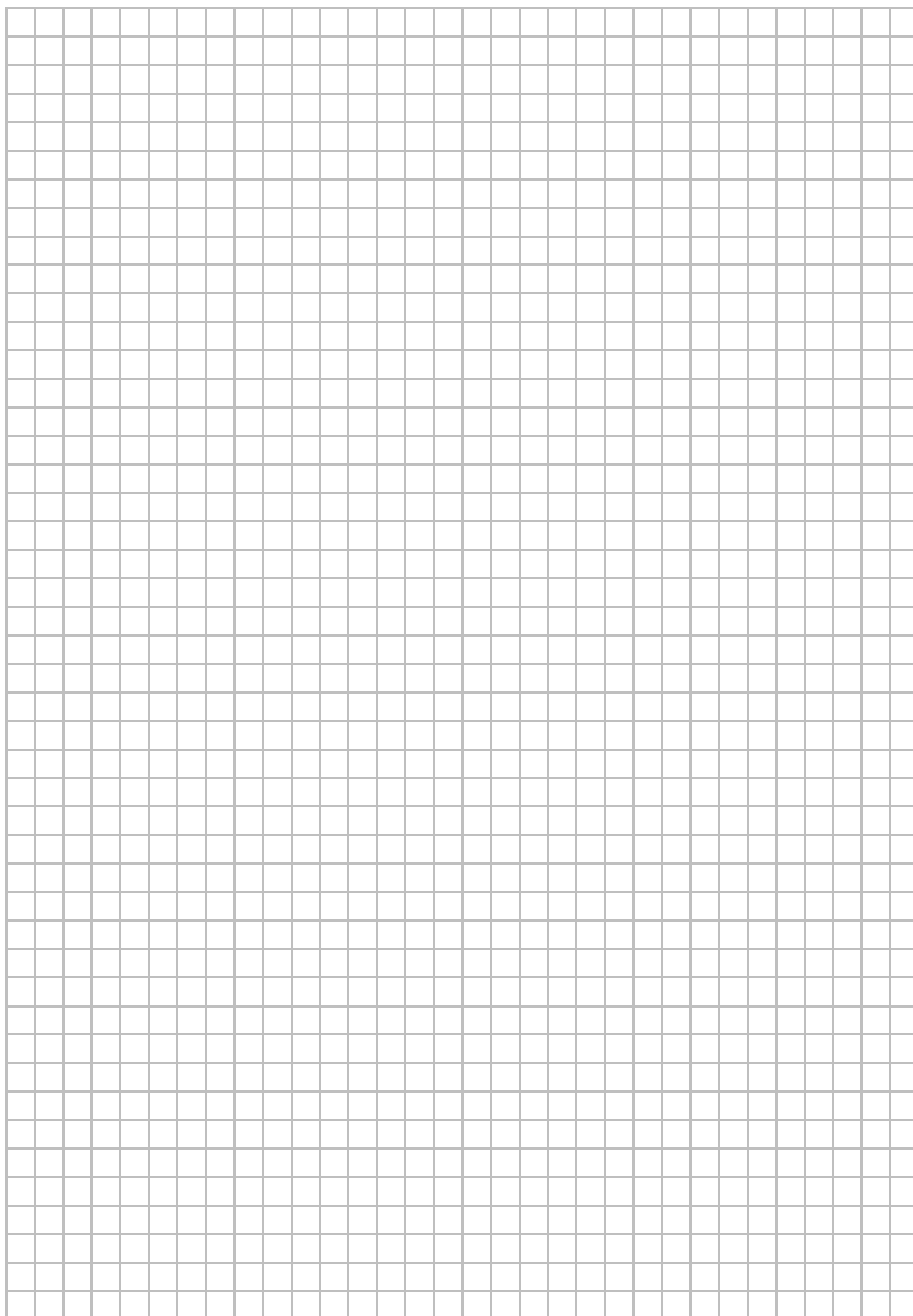
A. 3

B. 2

C. $\sqrt{3}$

D. $\sqrt{2}$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 8. (0–1)

Równanie $\frac{(x+1)(x-1)^2}{(x-1)(x+1)^2} = 0$ w zbiorze liczb rzeczywistych

- A. nie ma rozwiązania.
- B. ma dokładnie jedno rozwiązanie: -1 .
- C. ma dokładnie jedno rozwiązanie: 1 .
- D. ma dokładnie dwa rozwiązania: -1 oraz 1 .

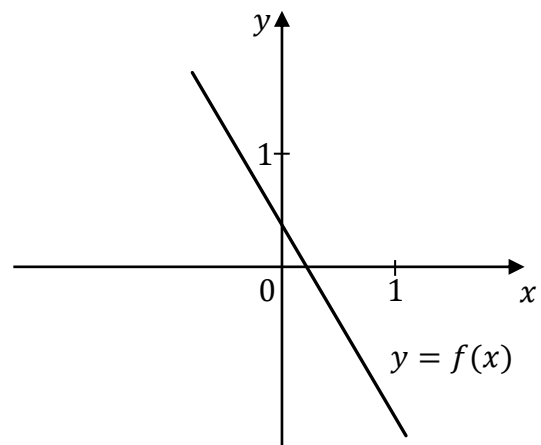
Zadanie 9. (0–1)

Miejscem zerowym funkcji liniowej $f(x) = (2p - 1)x + p$ jest liczba (-4) . Wtedy

- A. $p = \frac{4}{9}$ B. $p = \frac{4}{7}$ C. $p = -4$ D. $p = -\frac{4}{7}$

Zadanie 10. (0–1)

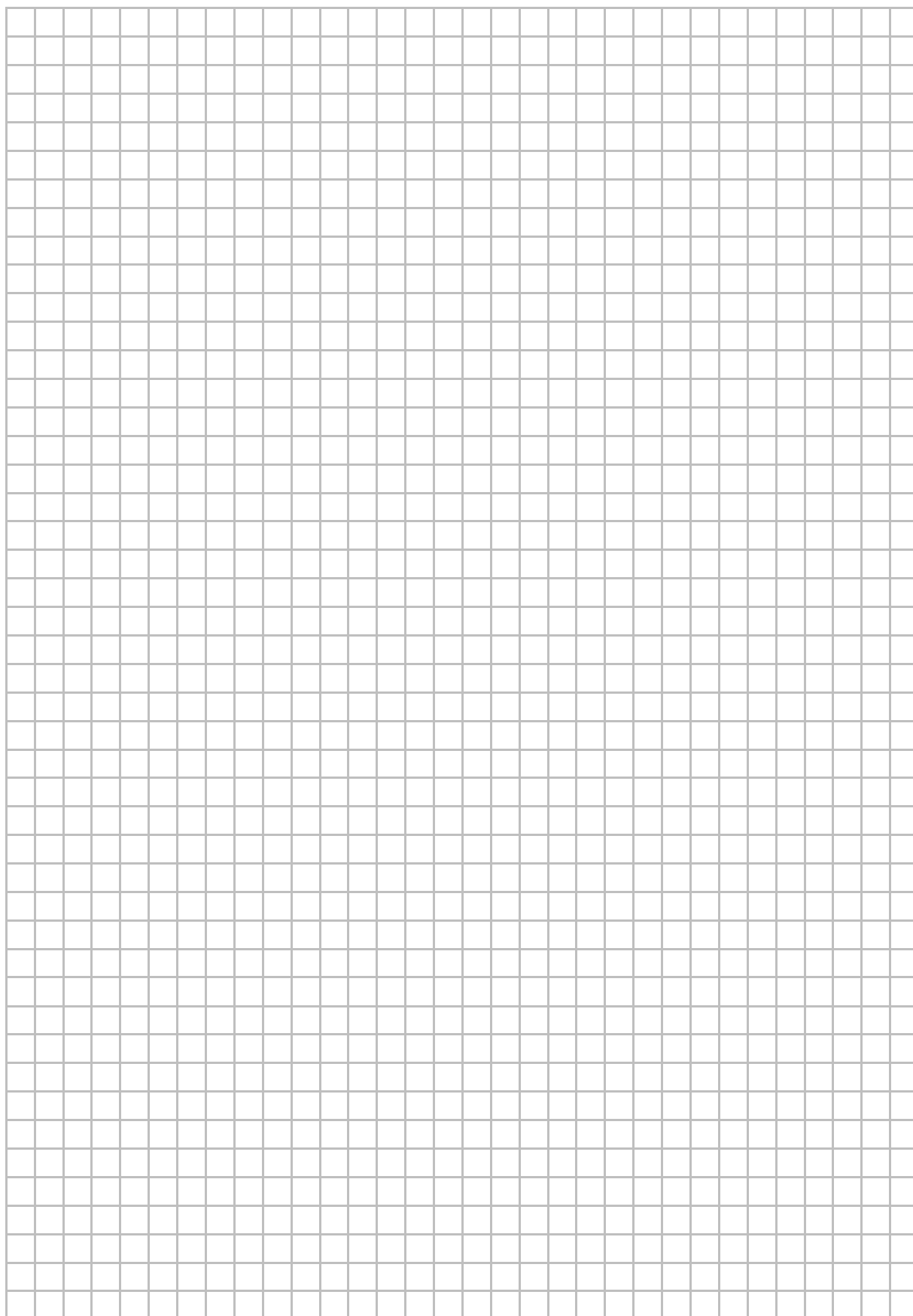
Funkcja liniowa f jest określona wzorem $f(x) = ax + b$, gdzie a i b są pewnymi liczbami rzeczywistymi. Na rysunku obok przedstawiono fragment wykresu funkcji f w układzie współrzędnych (x, y) .



Liczba a oraz liczba b we wzorze funkcji f spełniają warunki:

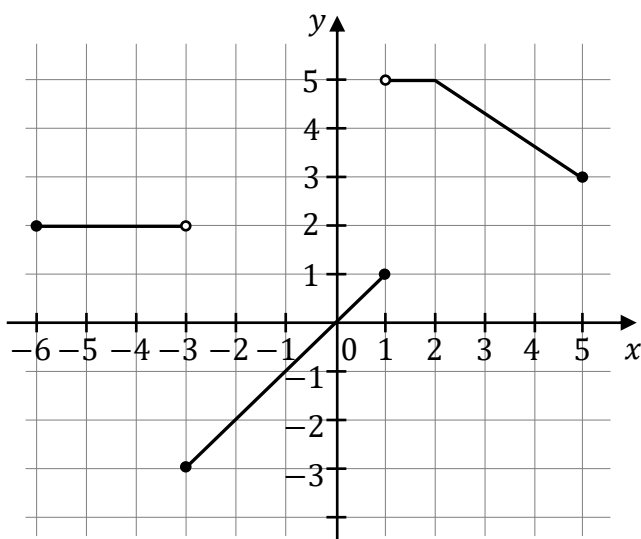
- A. $a > 0$ i $b > 0$.
- B. $a > 0$ i $b < 0$.
- C. $a < 0$ i $b > 0$.
- D. $a < 0$ i $b < 0$.

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Informacja do zadań 11.–13.

W układzie współrzędnych (x, y) narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).

**Zadanie 11. (0–1)**

Dziedziną funkcji f jest zbiór

- A. $\langle -6, 5 \rangle$ B. $\langle -6, 5 \rangle$ C. $\langle -3, 5 \rangle$ D. $\langle -3, 5 \rangle$

Zadanie 12. (0–1)

Funkcja f jest malejąca w zbiorze

- A. $\langle -6, -3 \rangle$ B. $\langle -3, 1 \rangle$ C. $\langle 1, 2 \rangle$ D. $\langle 2, 5 \rangle$

Zadanie 13. (0–1)

Największa wartość funkcji f w przedziale $\langle -4, 1 \rangle$ jest równa

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 5

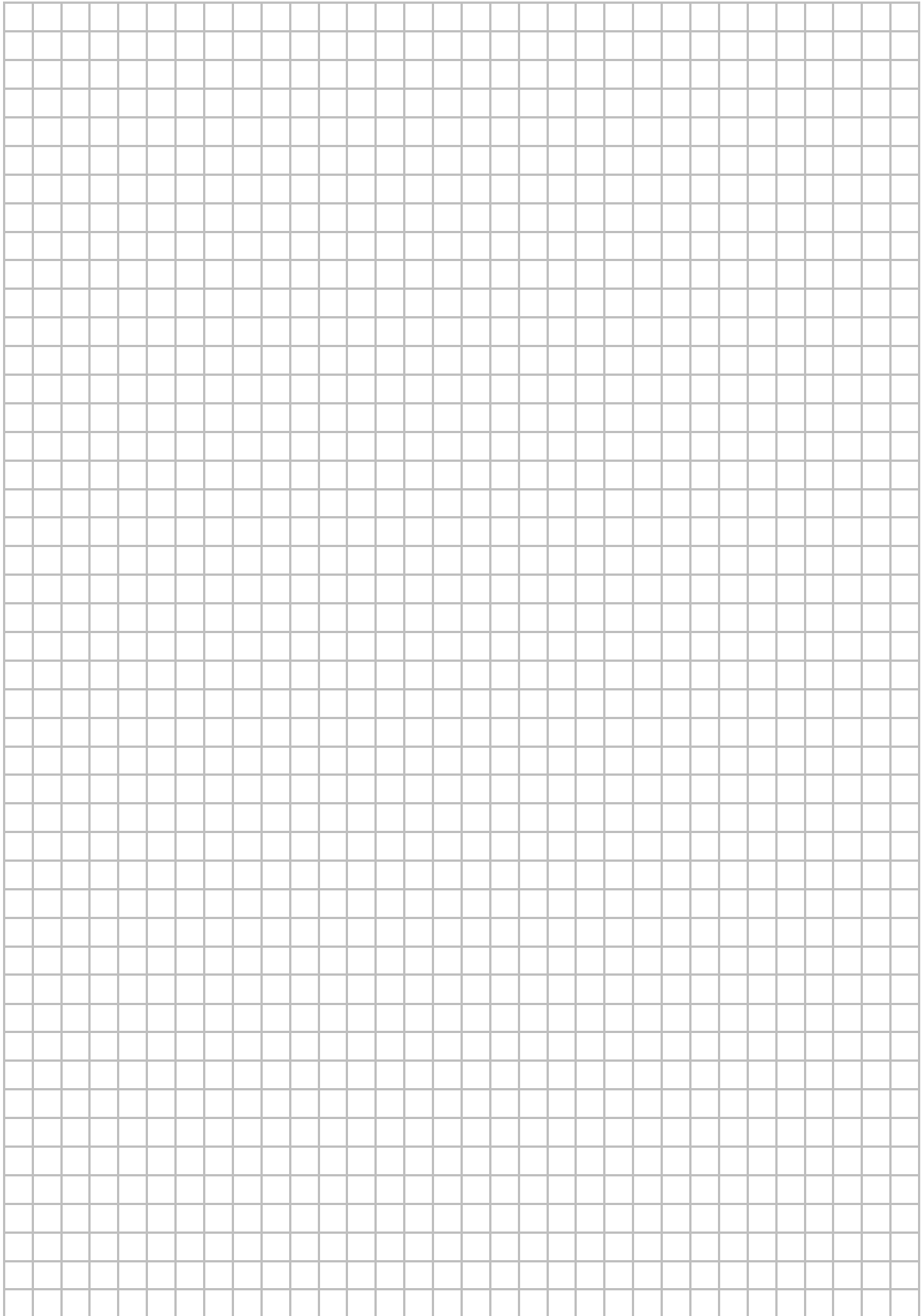
Zadanie 14. (0–1)

Jednym z miejsc zerowych funkcji kwadratowej f jest liczba (-5) . Pierwsza współrzędna wierzchołka paraboli, będącej wykresem funkcji f , jest równa 3.

Drugim miejscem zerowym funkcji f jest liczba

- A. 11 B. 1 C. (-1) D. (-13)

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 $n \geq 1$.
Wyraz a_4 jest równy

- A. 64 B. 40 C. 48 D. 80

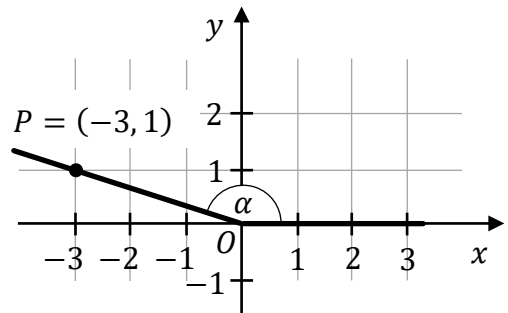
Zadanie 16. (0–1)

Trzywyrazowy ciąg $(27, 9, a - 1)$ jest geometryczny.
Liczba a jest równa

- A. 3 B. 0 C. 4 D. 2

Zadanie 17. (0–1)

W układzie współrzędnych zaznaczono kąt α o wierzchołku w punkcie $O = (0, 0)$. Jedno z ramion tego kąta pokrywa się z dodatnią półosią Ox , a drugie przechodzi przez punkt $P = (-3, 1)$ (zobacz rysunek).



Tangens kąta α jest równy

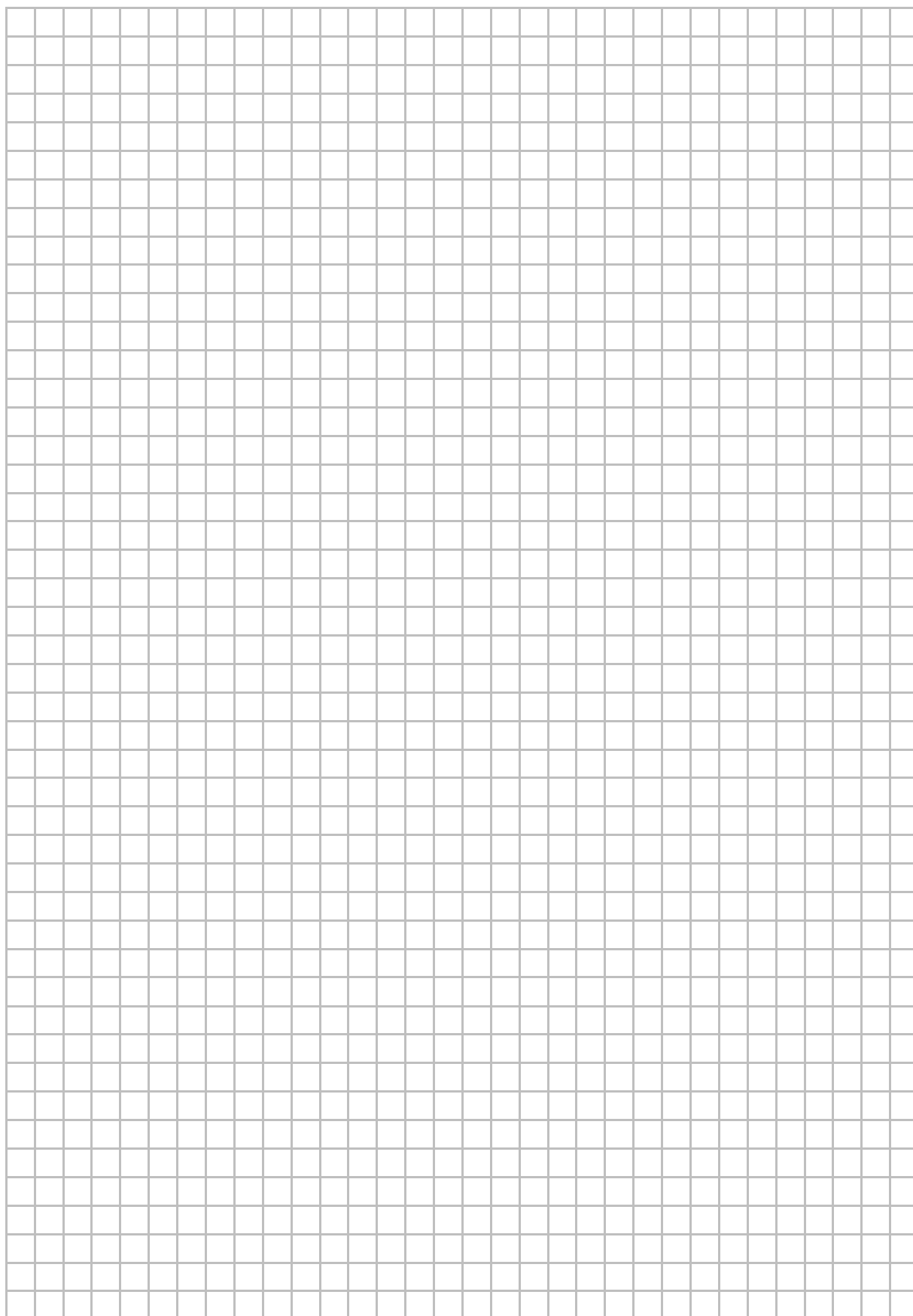
- A. $\frac{1}{\sqrt{10}}$ B. $\left(-\frac{3}{\sqrt{10}}\right)$ C. $\left(-\frac{3}{1}\right)$ D. $\left(-\frac{1}{3}\right)$

Zadanie 18. (0–1)

Dla każdego kąta ostrego α wyrażenie $\sin^4 \alpha + \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha$ jest równe

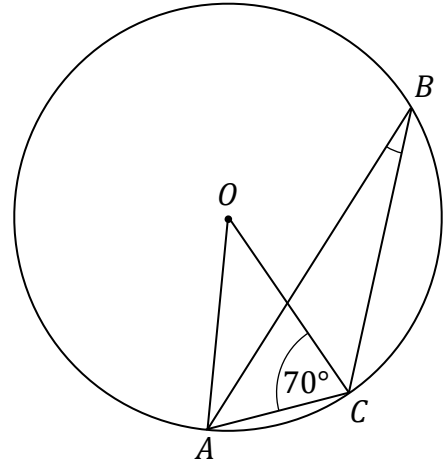
- A. $\sin^2 \alpha$ B. $\sin^6 \alpha \cdot \cos^2 \alpha$
C. $\sin^4 \alpha + 1$ D. $\sin^2 \alpha \cdot (\sin \alpha + \cos \alpha) \cdot (\sin \alpha - \cos \alpha)$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 19. (0–1)

Punkty A, B, C leżą na okręgu o środku w punkcie O .
Kąt ACO ma miarę 70° (zobacz rysunek).



Miara kąta ostrego ABC jest równa

- A. 10° B. 20° C. 35° D. 40°

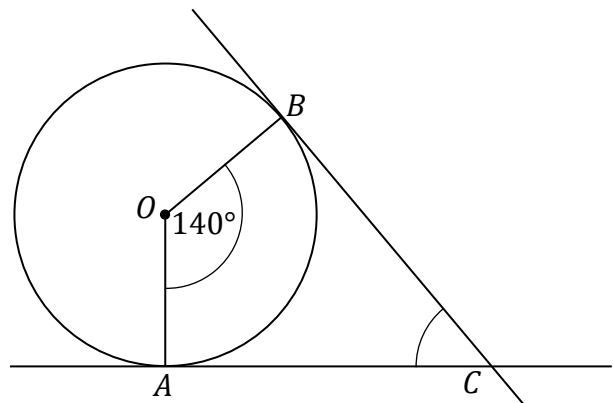
Zadanie 20. (0–1)

W rombie o boku długości $6\sqrt{2}$ kąt rozwarty ma miarę 150° .
Iloczyn długości przekątnych tego rombu jest równy

- A. 24 B. 72 C. 36 D. $36\sqrt{2}$

Zadanie 21. (0–1)

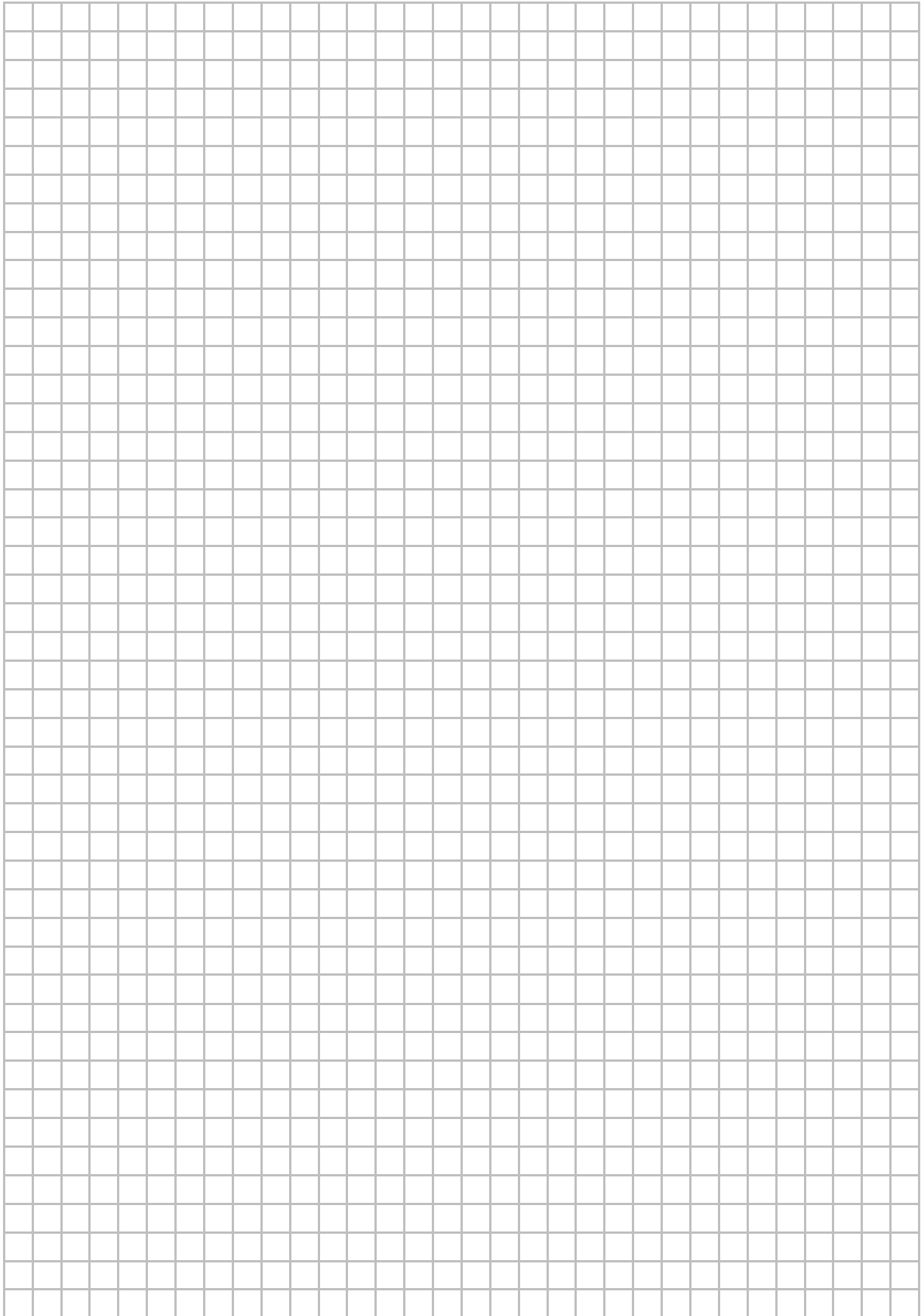
Przez punkty A i B , leżące na okręgu o środku O , poprowadzono proste styczne do tego okręgu, przecinające się w punkcie C (zobacz rysunek).



Miara kąta ACB jest równa

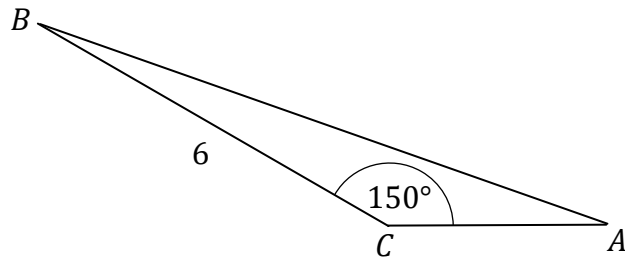
- A. 20° B. 35° C. 40° D. 70°

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 22. (0–1)

Dany jest trójkąt ABC , w którym $|BC| = 6$. Miara kąta ACB jest równa 150° (zobacz rysunek).



Wysokość trójkąta ABC opuszczona z wierzchołka B jest równa

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

Zadanie 23. (0–1)

Dana jest prosta k o równaniu $y = -\frac{1}{3}x + 2$.

Prosta o równaniu $y = ax + b$ jest równoległa do prostej k i przechodzi przez punkt $P = (3, 5)$, gdy

- A. $a = 3$ i $b = 4$. B. $a = -\frac{1}{3}$ i $b = 4$.
C. $a = 3$ i $b = -4$. D. $a = -\frac{1}{3}$ i $b = 6$.

Zadanie 24. (0–1)

Dane są punkty $K = (-3, -7)$ oraz $S = (5, 3)$. Punkt S jest środkiem odcinka KL . Wtedy punkt L ma współrzędne

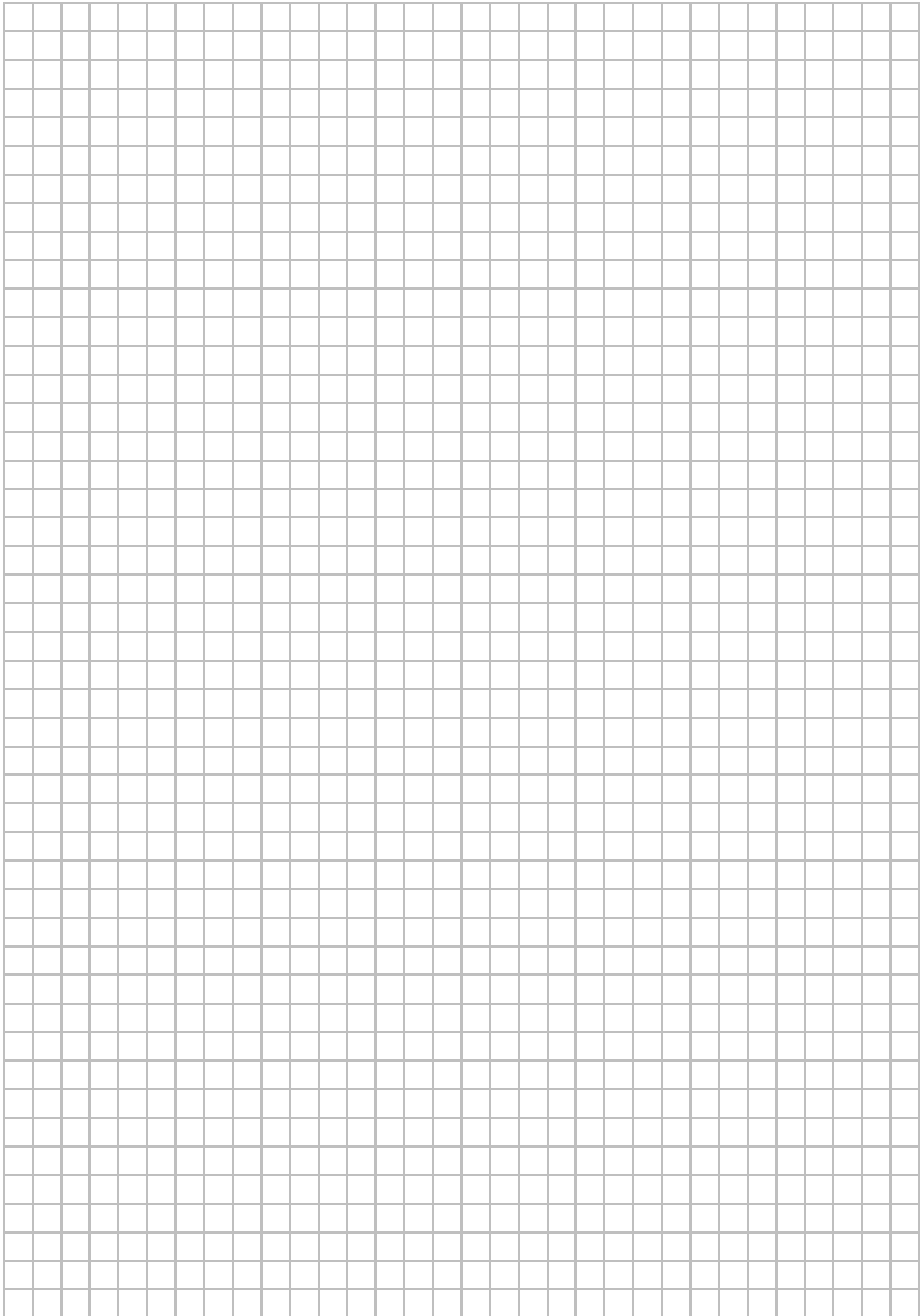
- A. (13, 10) B. (13, 13)
C. (1, -2) D. (7, -1)

Zadanie 25. (0–1)

Dana jest prosta o równaniu $y = 2x - 3$. Obrazem tej prostej w symetrii środkowej względem początku układu współrzędnych jest prosta o równaniu

- A. $y = 2x + 3$ B. $y = -2x - 3$
C. $y = -2x + 3$ D. $y = 2x - 3$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 26. (0–1)

Dany jest graniastosłup prawidłowy czworokątny, w którym krawędź podstawy ma długość 15. Przekątna graniastosłupa jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod

kątem α takim, że $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{3}$.

Długość przekątnej tego graniastosłupa jest równa

- A. $15\sqrt{2}$ B. 45 C. $5\sqrt{2}$ D. 10

Zadanie 27. (0–1)

Średnia arytmetyczna liczb x, y, z jest równa 4.

Średnia arytmetyczna czterech liczb: $1 + x, 2 + y, 3 + z, 14$, jest równa

- A. 6 B. 9 C. 8 D. 13

Zadanie 28. (0–1)

Wszystkich liczb naturalnych pięciocyfrowych, w których zapisie dziesiętnym występują tylko cyfry 0, 5, 7 (np. 57 075, 55 555), jest

- A. 5^3 B. $2 \cdot 4^3$ C. $2 \cdot 3^4$ D. 3^5

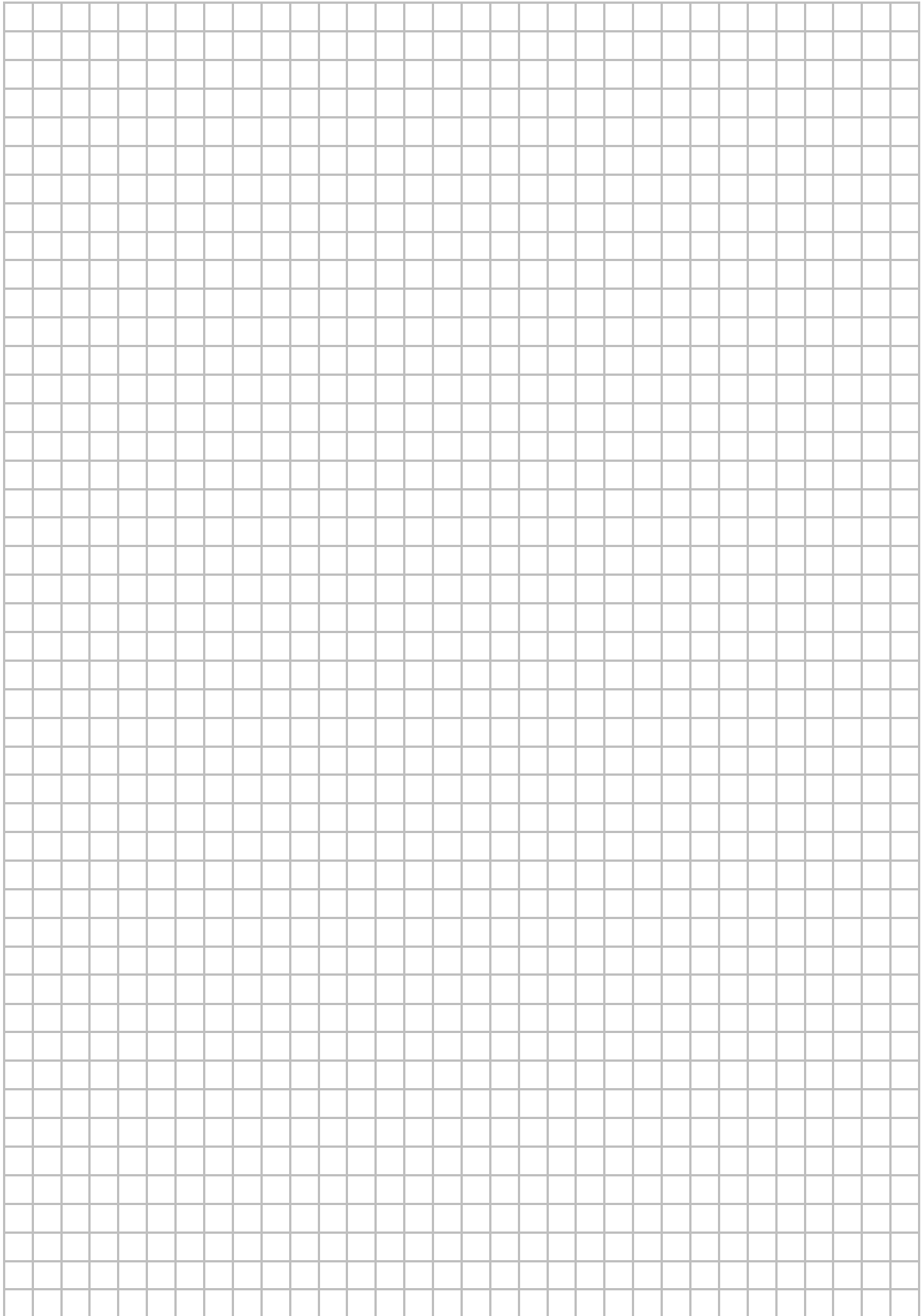
Zadanie 29. (0–1)

W pewnym ostrosłupie prawidłowym stosunek liczby W wszystkich wierzchołków do liczby K wszystkich krawędzi jest równy $\frac{W}{K} = \frac{3}{5}$.

Podstawą tego ostrosłupa jest

- A. kwadrat. B. pięciokąt foremny.
C. sześciokąt foremny. D. siedmiokąt foremny.

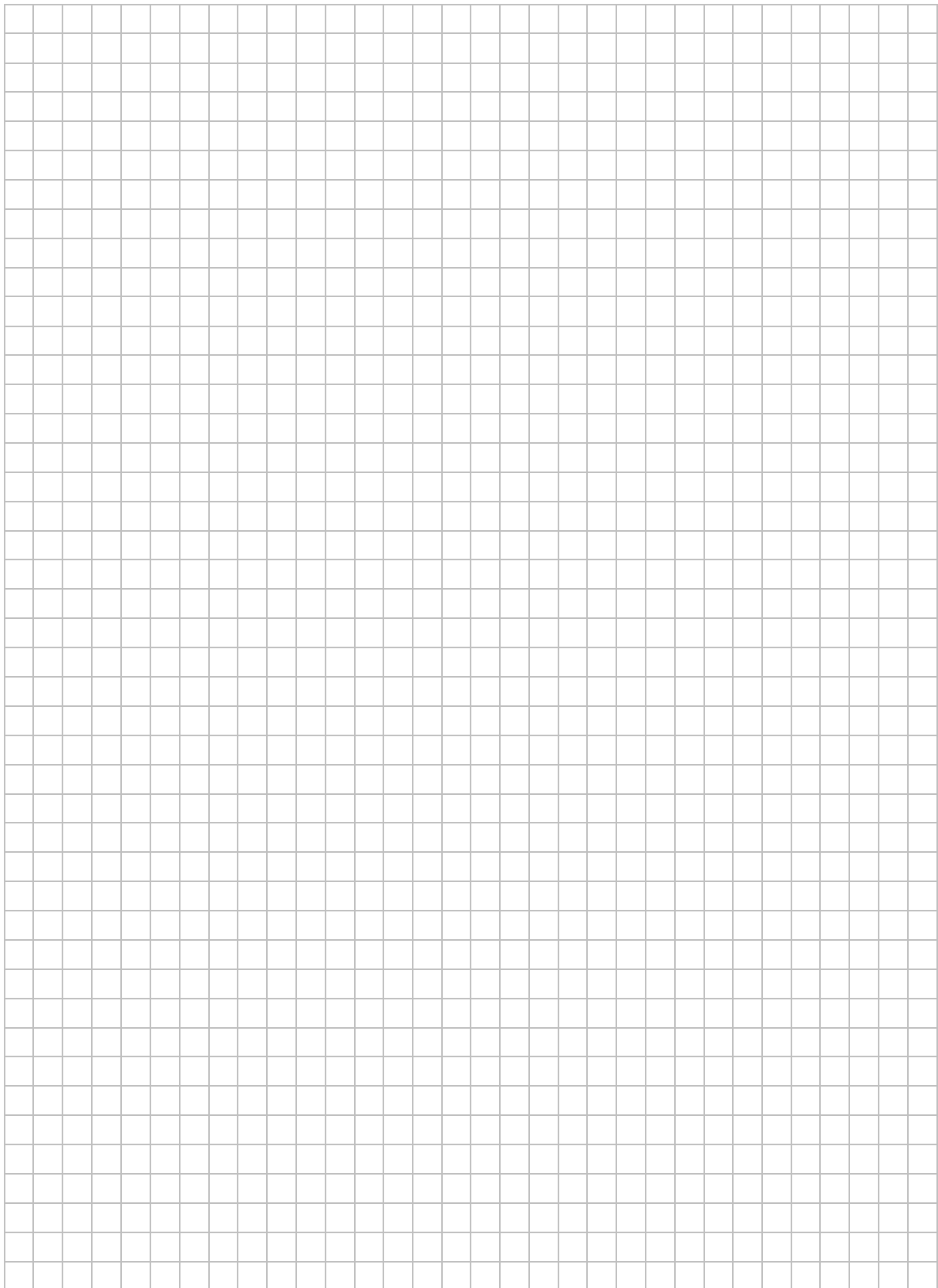
BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 30. (0–2)

Rozwiąż nierówność

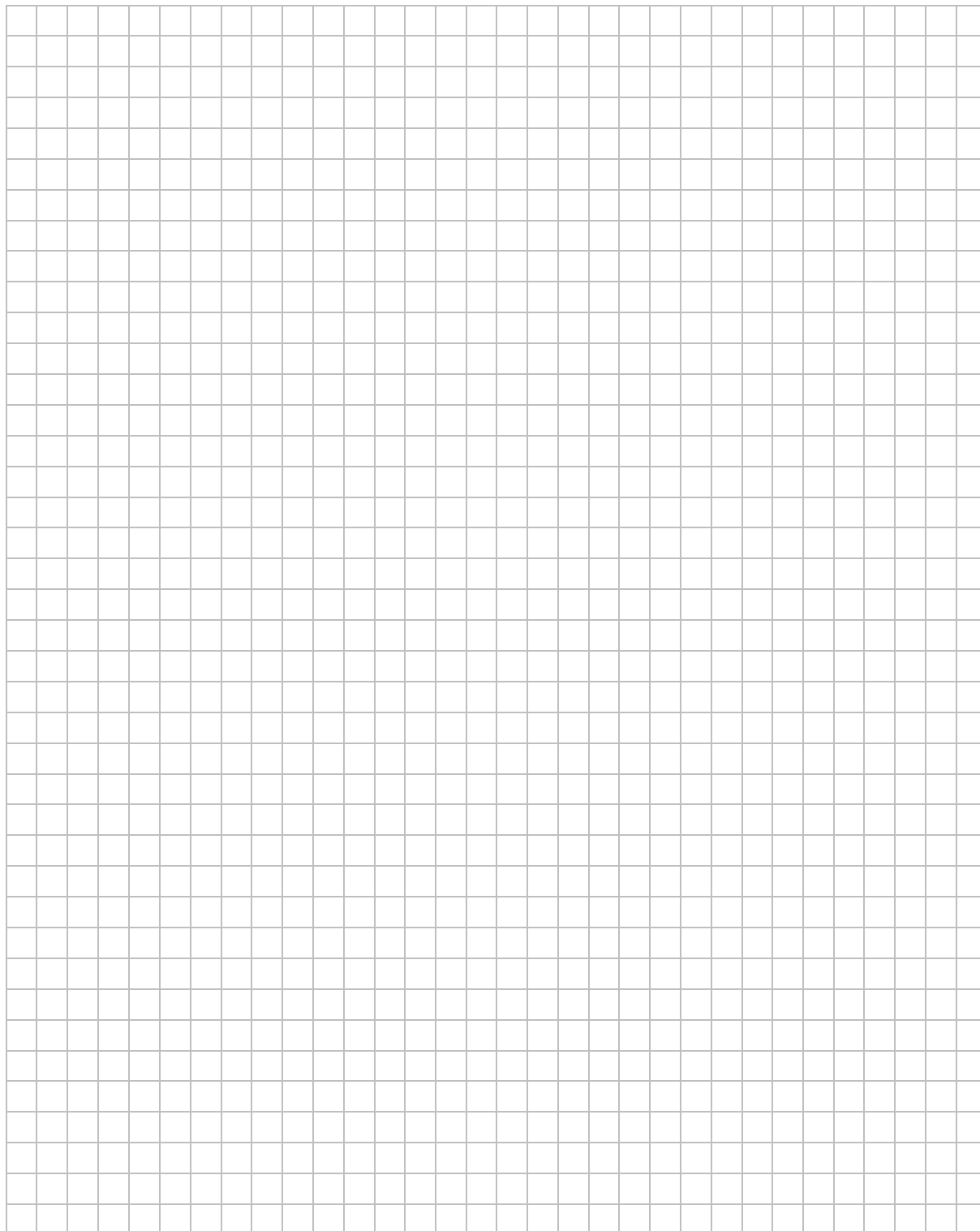
$$x(x - 2) > 2x^2 - 3$$



Zadanie 31. (0–2)

Pan Stanisław spłacił pożyczkę w wysokości 8910 zł w osiemnastu ratach. Każda kolejna rata była mniejsza od poprzedniej o 30 zł.

Oblicz kwotę pierwszej raty.



Wypełnia egzaminator	Nr zadania	30.	31.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 32. (0–2)

Wykaż, że dla każdej liczby rzeczywistej $x \neq 1$ i dla każdej liczby rzeczywistej y prawdziwa jest nierówność

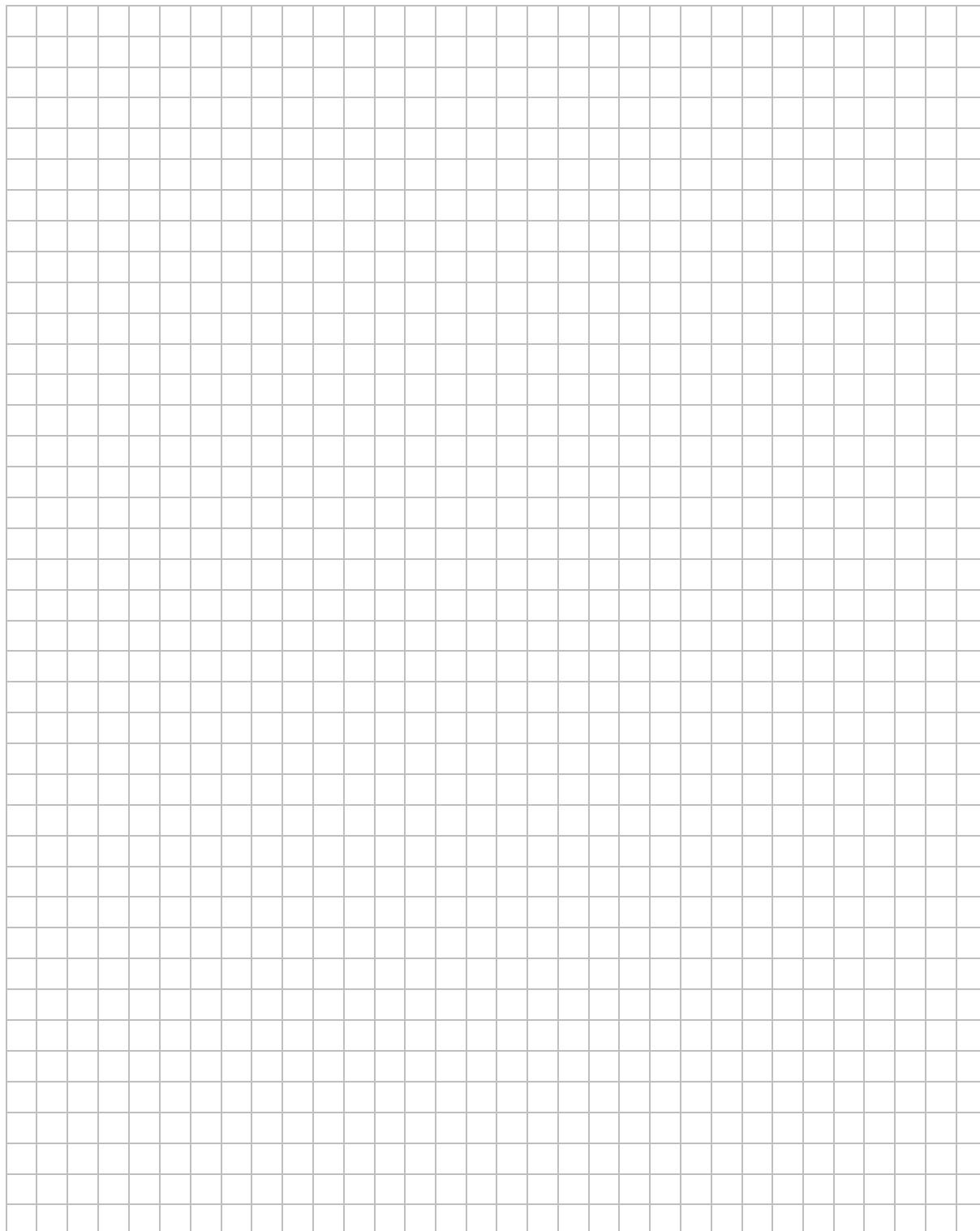
$$x^2 + y^2 + 5 > 2x + 4y$$



Zadanie 33. (0–2)

Trójkąty prostokątne T_1 i T_2 są podobne. Przyprostokątne trójkąta T_1 mają długości 5 i 12. Przeciwprostokątna trójkąta T_2 ma długość 26.

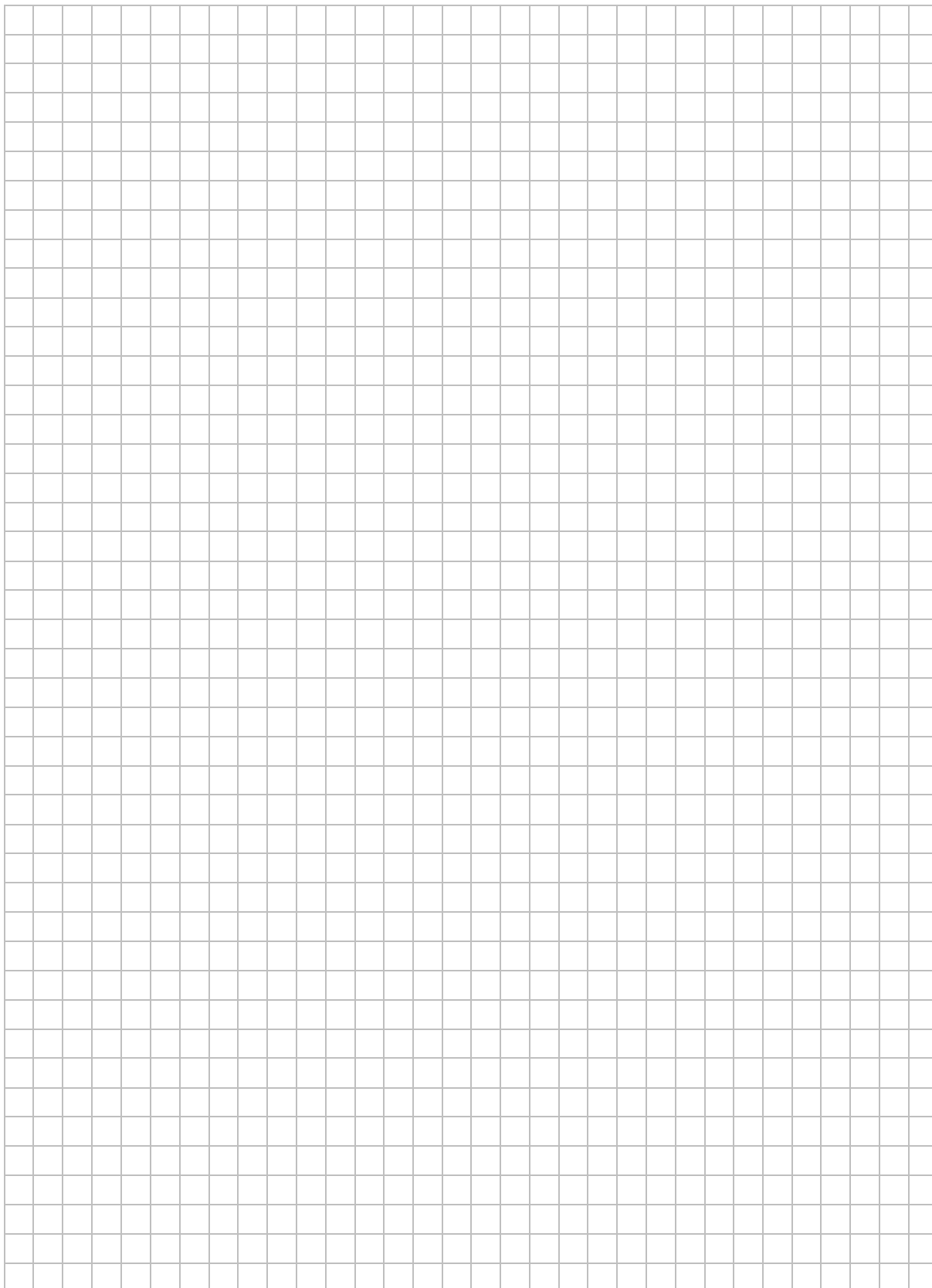
Oblicz pole trójkąta T_2 .



Wypełnia egzaminator	Nr zadania	32.	33.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 34. (0–2)

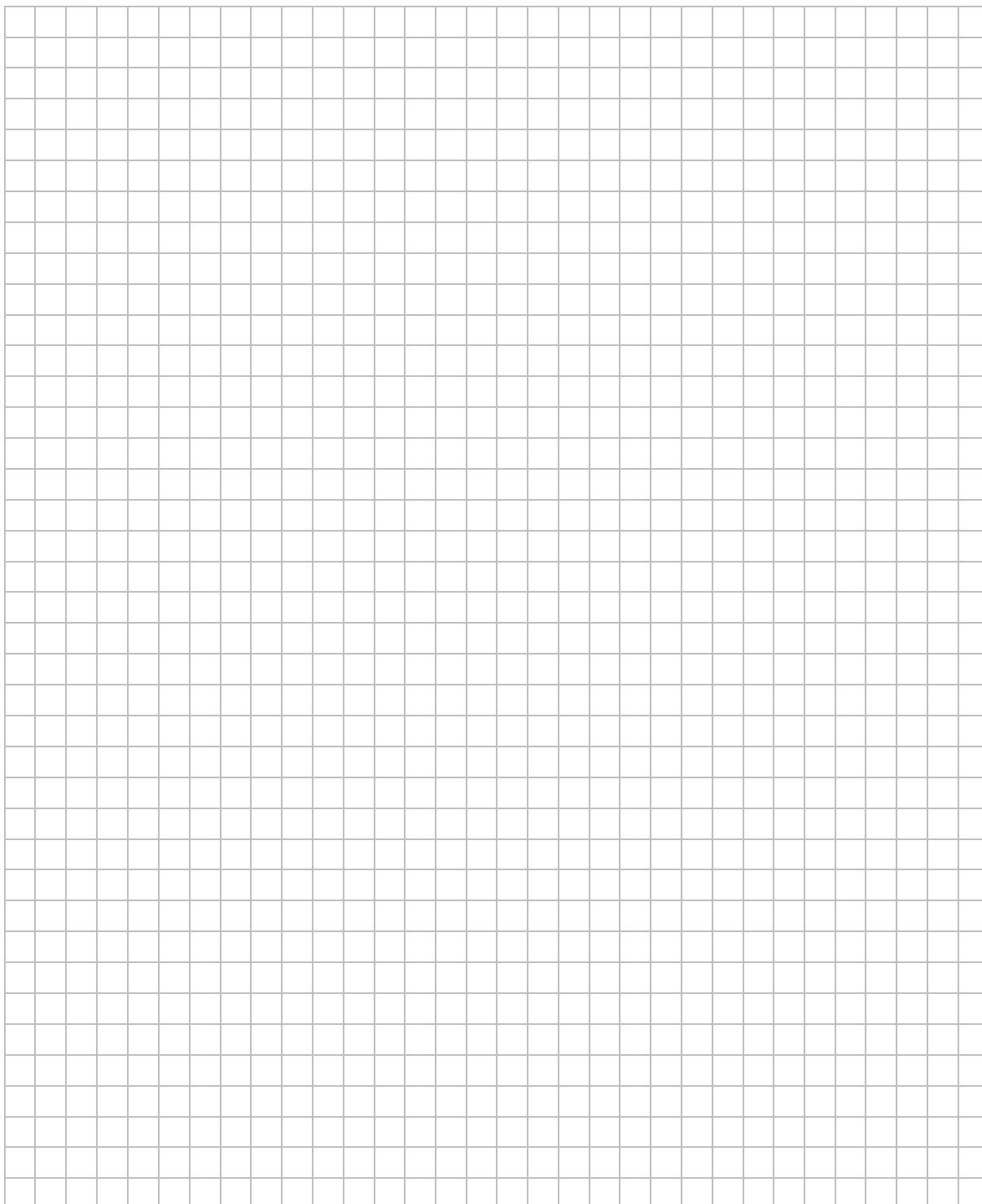
W kwadracie $ABCD$ punkty $A = (-8, -2)$ oraz $C = (0, 4)$ są końcami przekątnej. Wyznacz równanie prostej zawierającej przekątną BD tego kwadratu.



Zadanie 35. (0–2)

Ze zbioru ośmiu liczb $\{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ losujemy ze zwracaniem kolejno dwa razy po jednej liczbie.

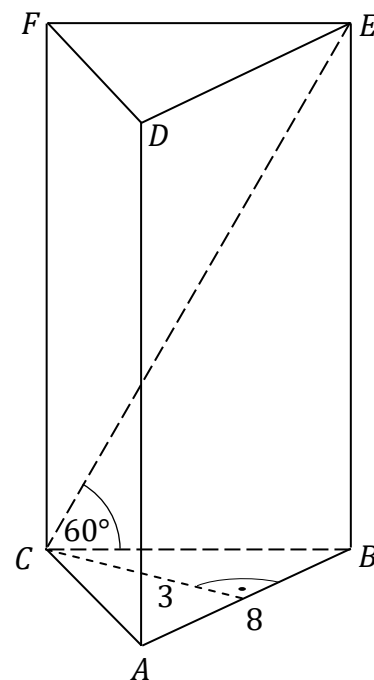
Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że iloczyn wylosowanych liczb jest podzielny przez 15.



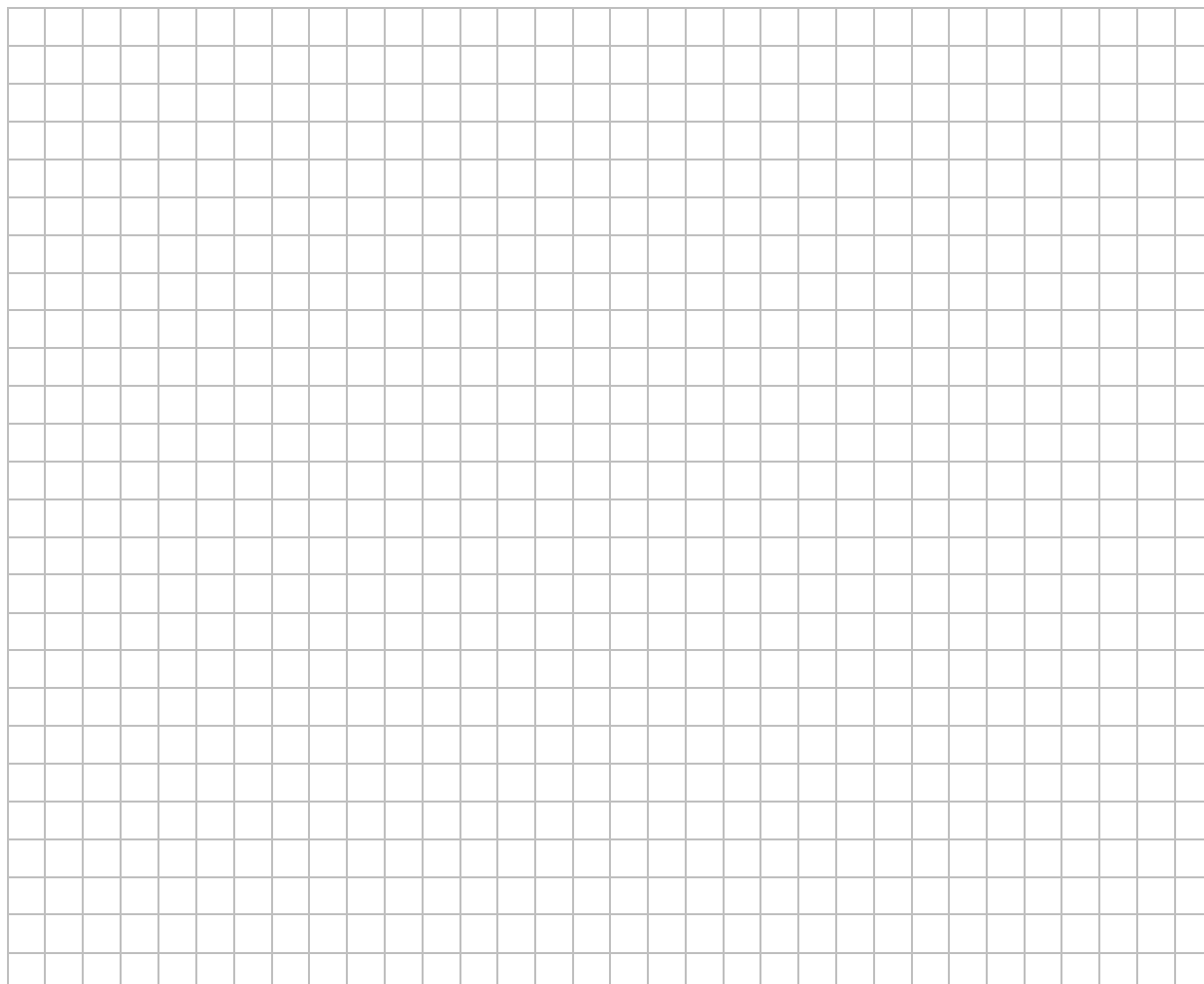
Wypełnia egzaminator	Nr zadania	34.	35.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

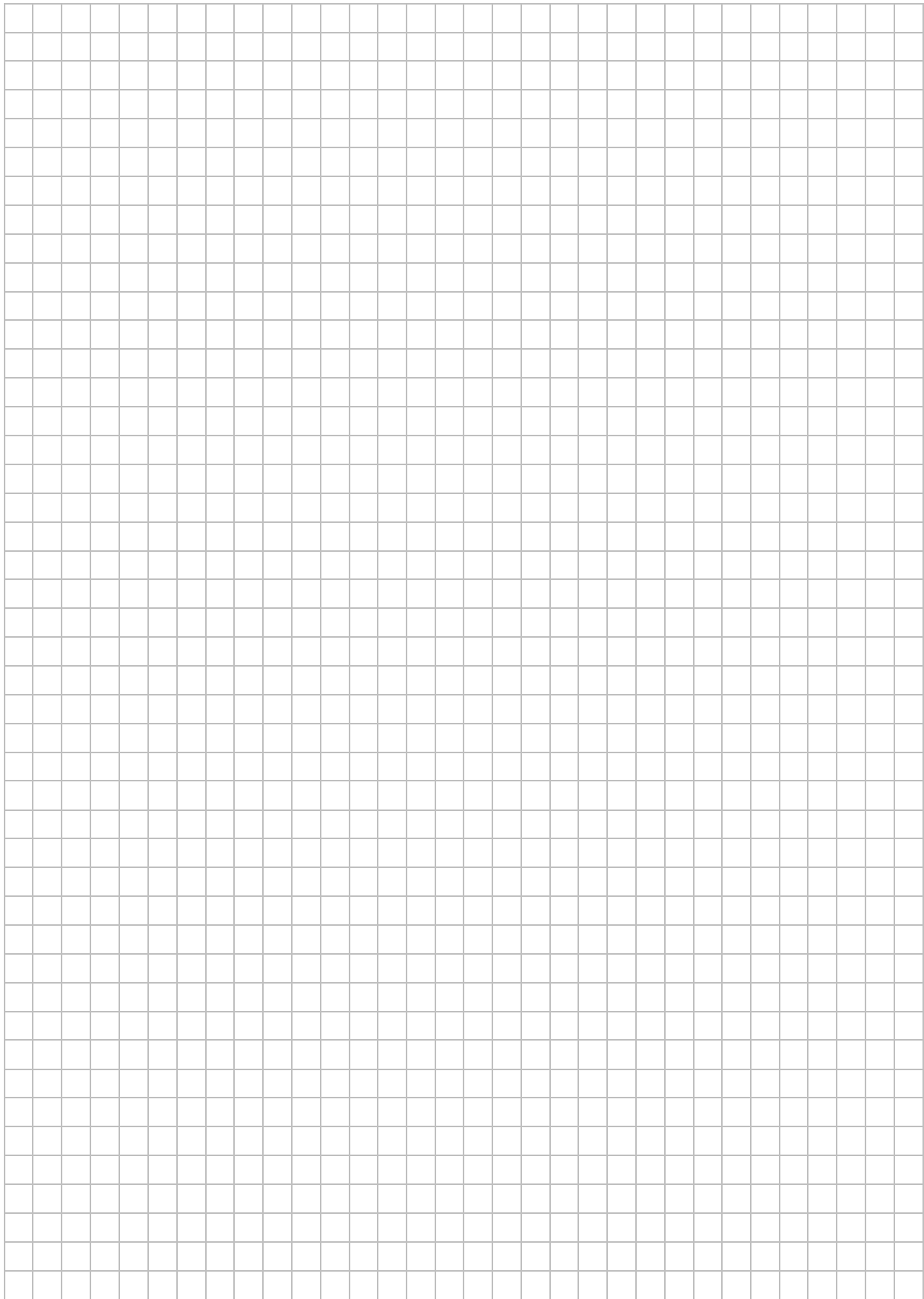
Zadanie 36. (0–5)

Podstawą graniastostupa prostego $ABCDEF$ jest trójkąt równoramienny ABC , w którym $|AC| = |BC|$, $|AB| = 8$. Wysokość trójkąta ABC , poprowadzona z wierzchołka C , ma długość 3. Przekątna CE ściany bocznej tworzy z krawędzią CB podstawy ABC kąt 60° (zobacz rysunek).



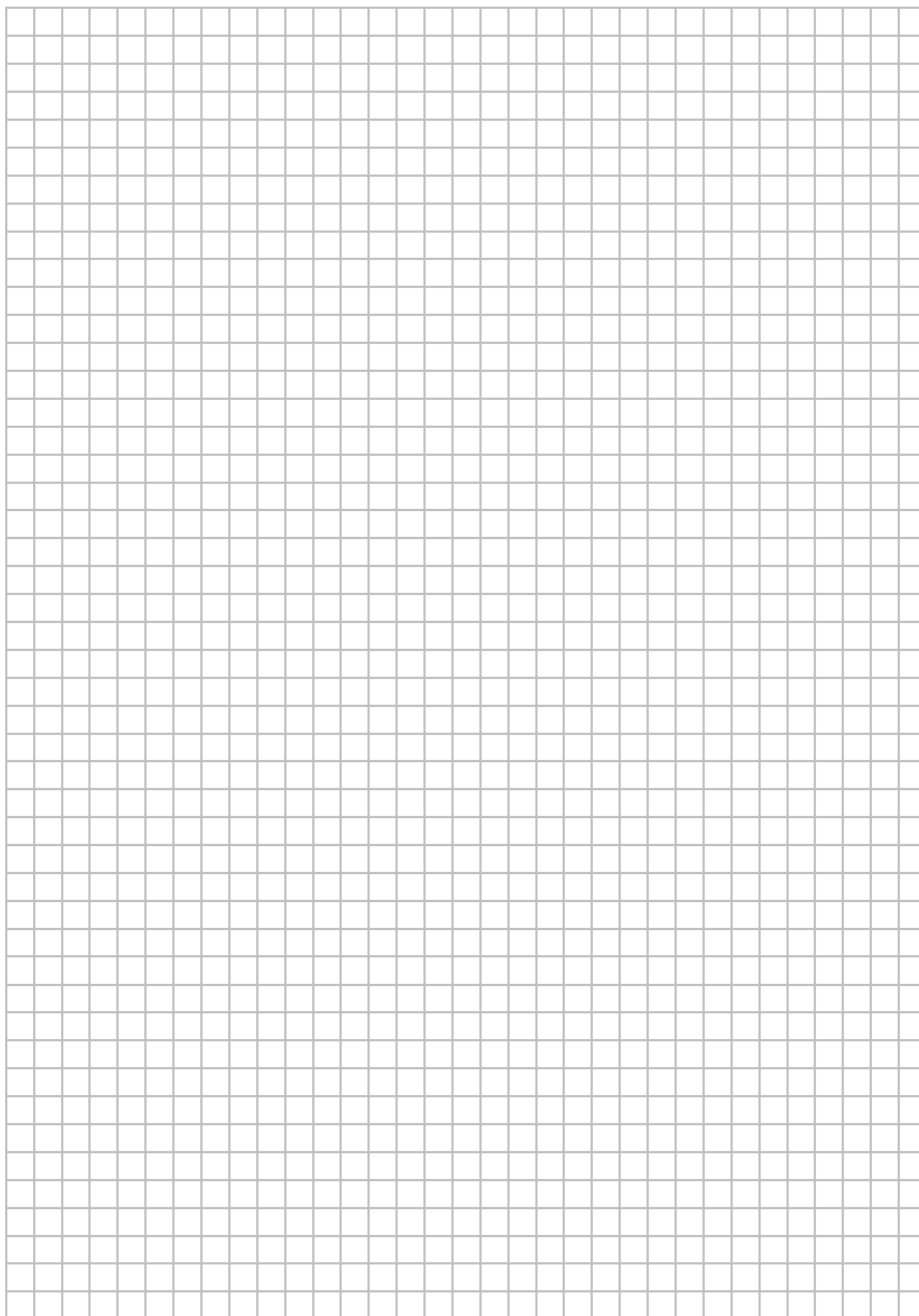
Oblicz pole powierzchni całkowitej oraz objętość tego graniastostupa.

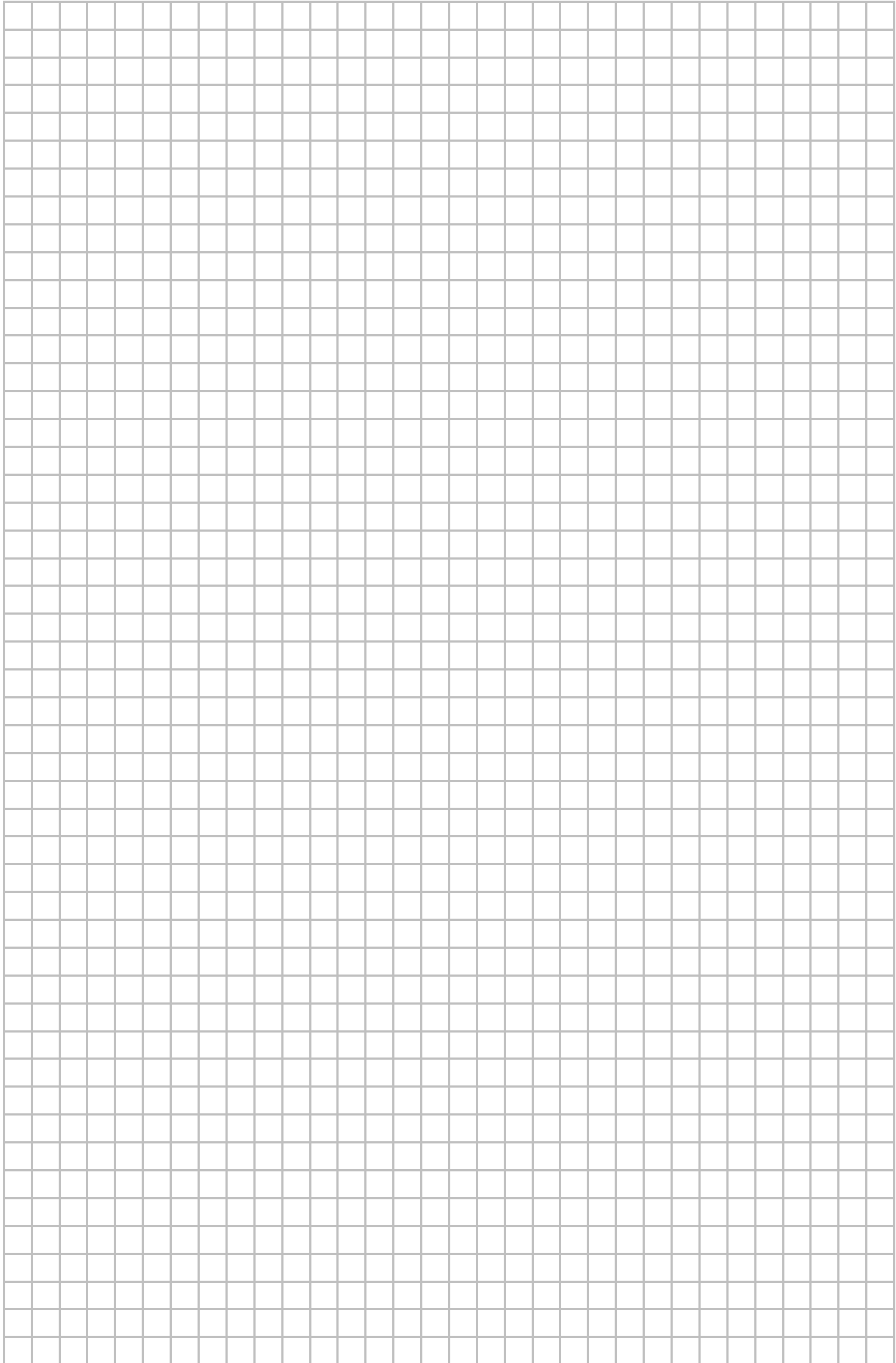


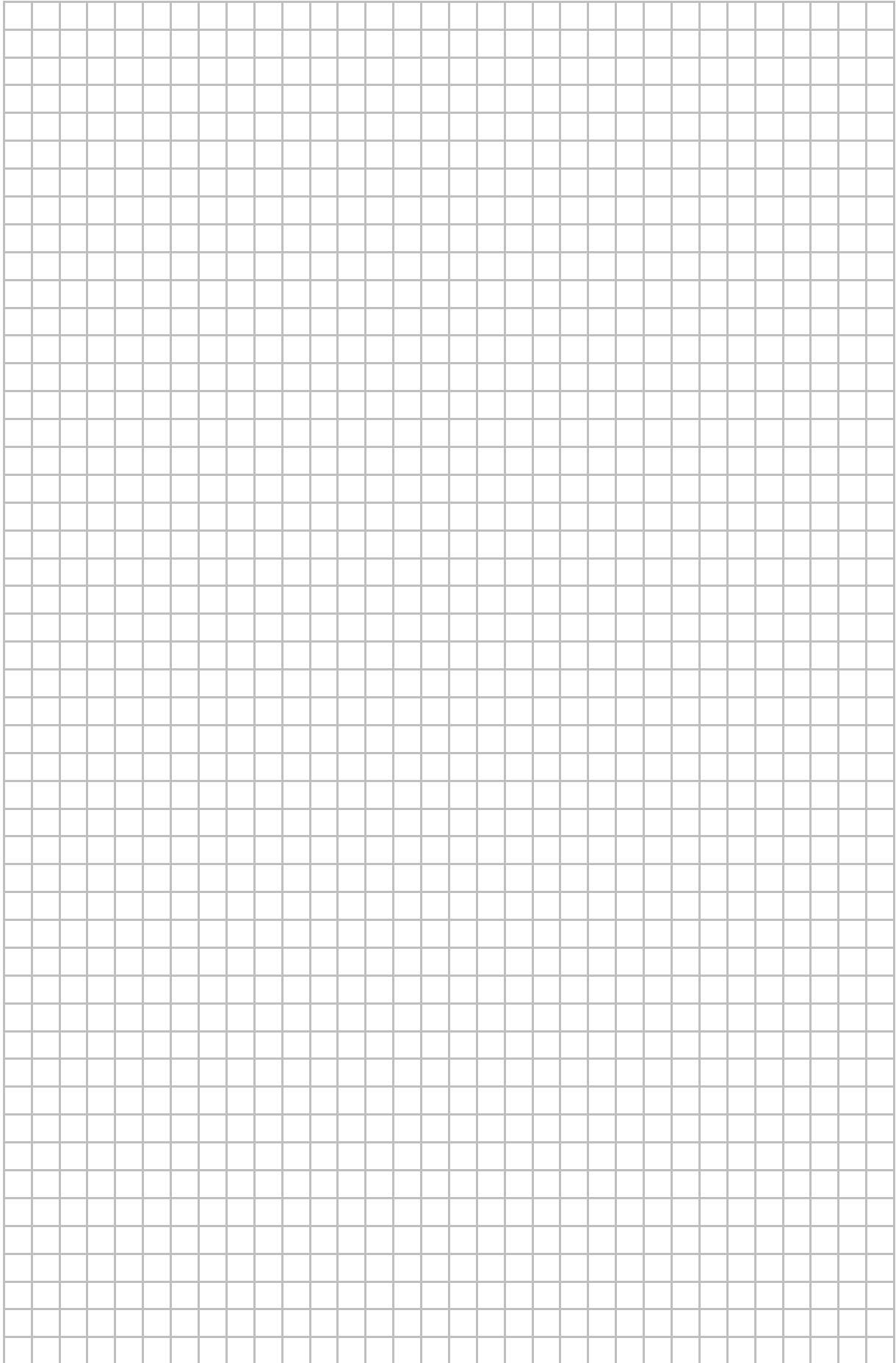


Wypełnia egzaminator	Nr zadania	36.
	Maks. liczba pkt	5
	Uzyskana liczba pkt	

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)







MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Formuła 2015

MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Formuła 2015

MATEMATYKA

Poziom podstawowy

Formuła 2015