

WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

Miejsce na naklejkę.
Sprawdź, czy kod na naklejce to
E-Q00.

EGZAMIN MATURALNY
MATEMATYKA – POZIOM PODSTAWOWY

TEST DIAGNOSTYCZNY

TERMIN: **marzec 2021 r.**

CZAS PRACY: **do 200 minut**

(Czas może być przedłużony zgodnie z przyznanym dostosowaniem.)

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-**Q00**-2103

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 75 stron (zadania 1–35).
Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.

3. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego (29–35) może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
4. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

Zadanie jest wydrukowane na następnej stronie.

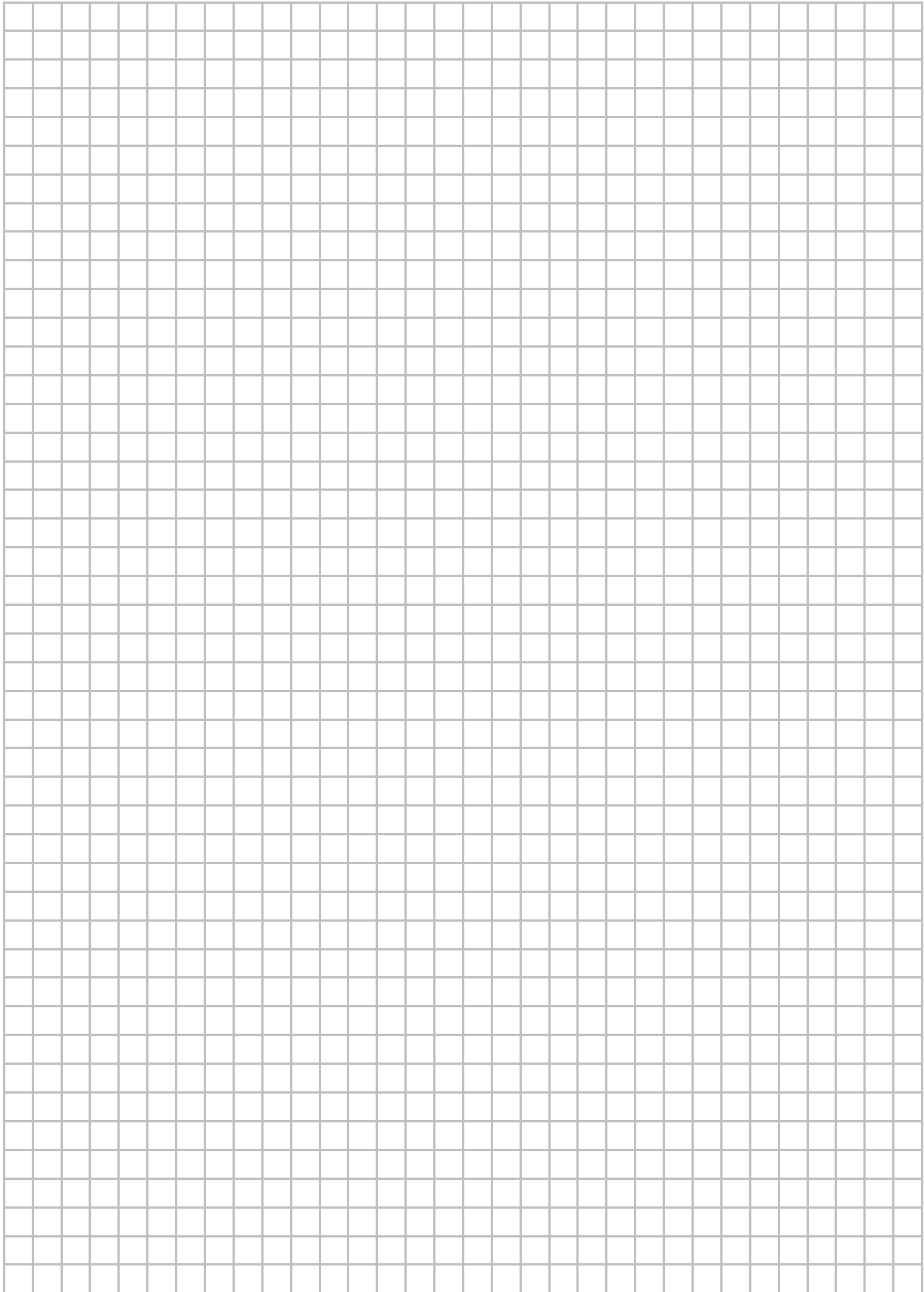
W każdym z zadań od 1. do 28. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

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. $8 - 4\sqrt{3}$

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

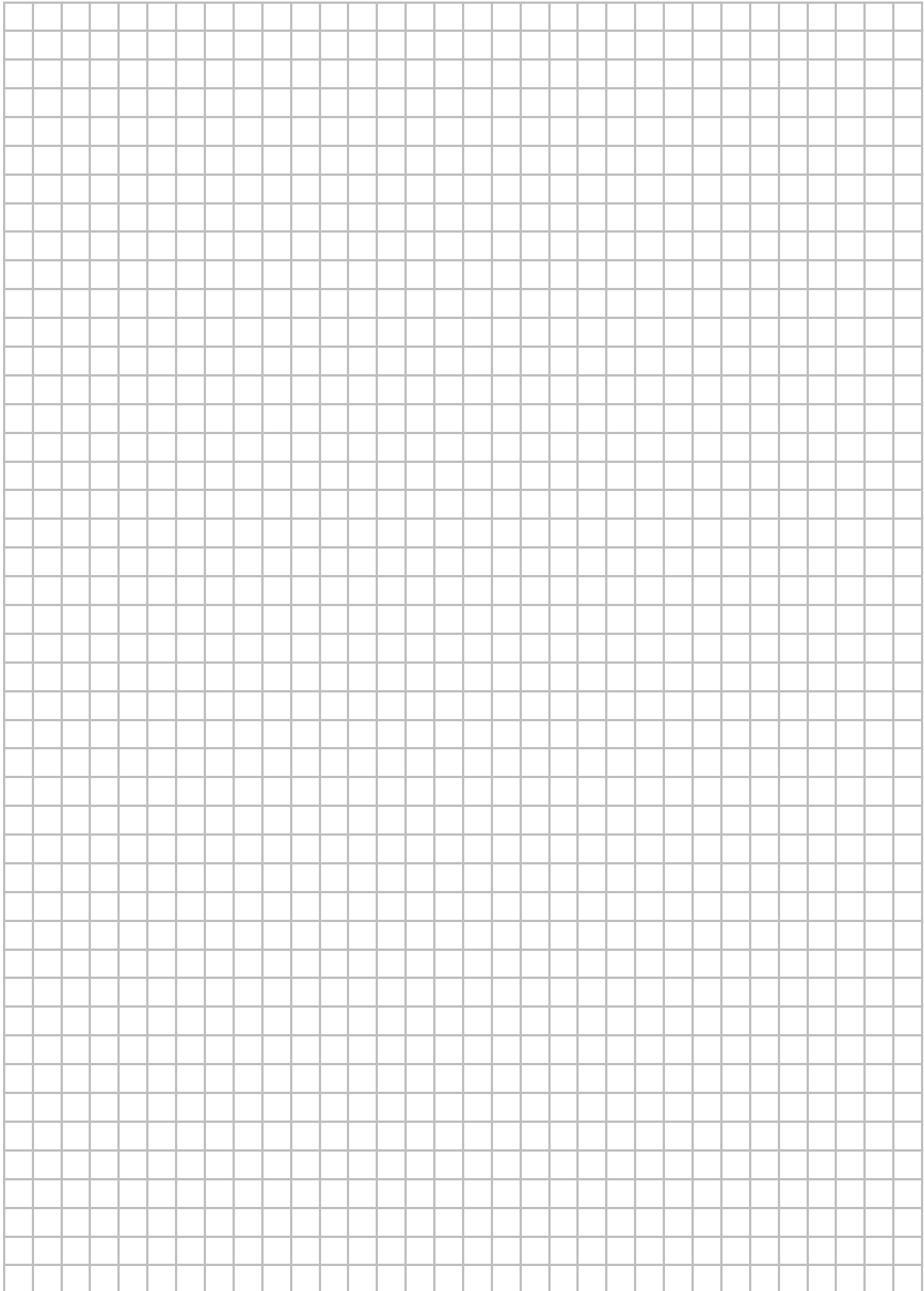


Zadanie 2. (0–1)

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. $\log_5 2$

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

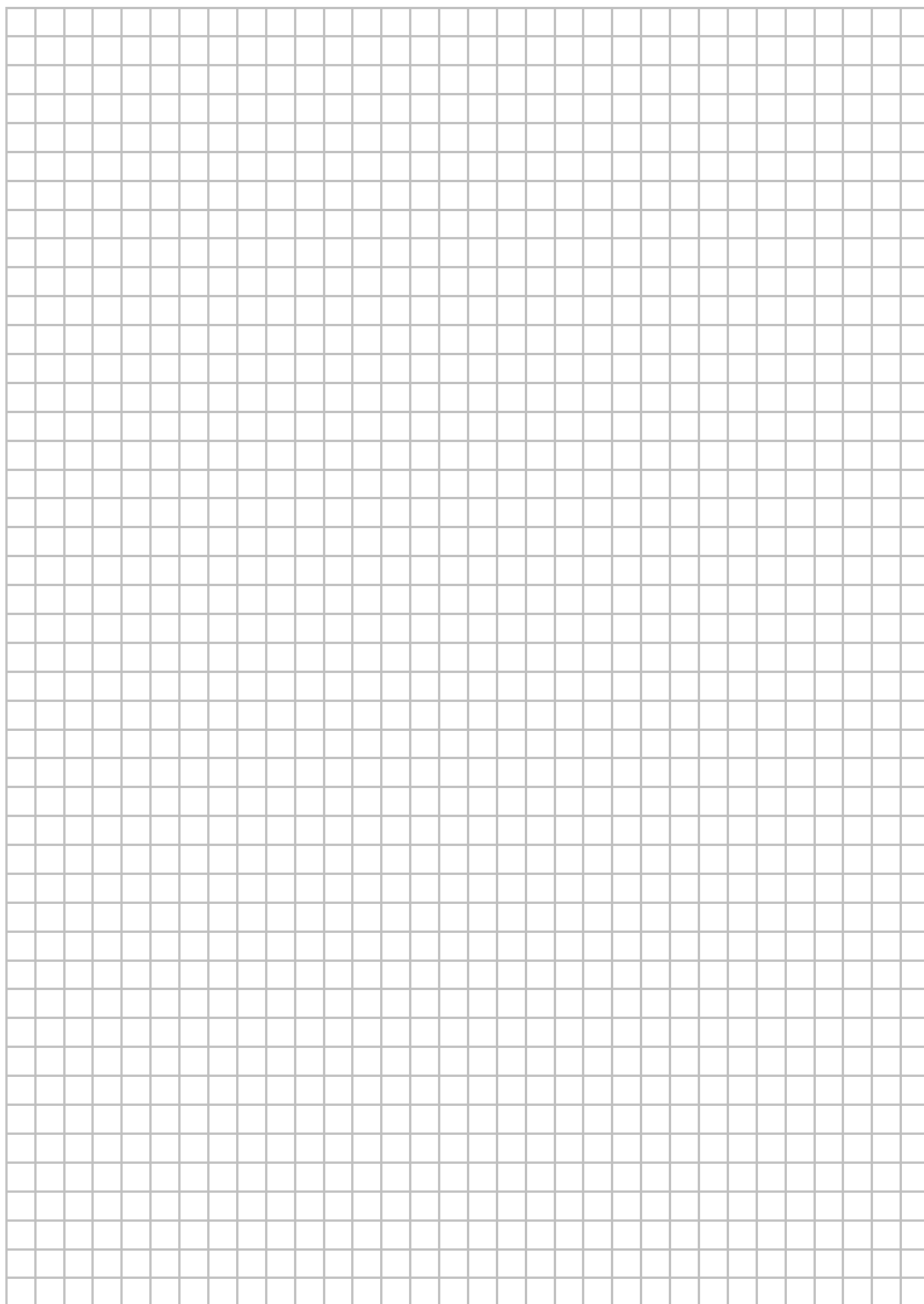


Zadanie 3. (0–1)

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

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)



Zadanie 4.(0–1)

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

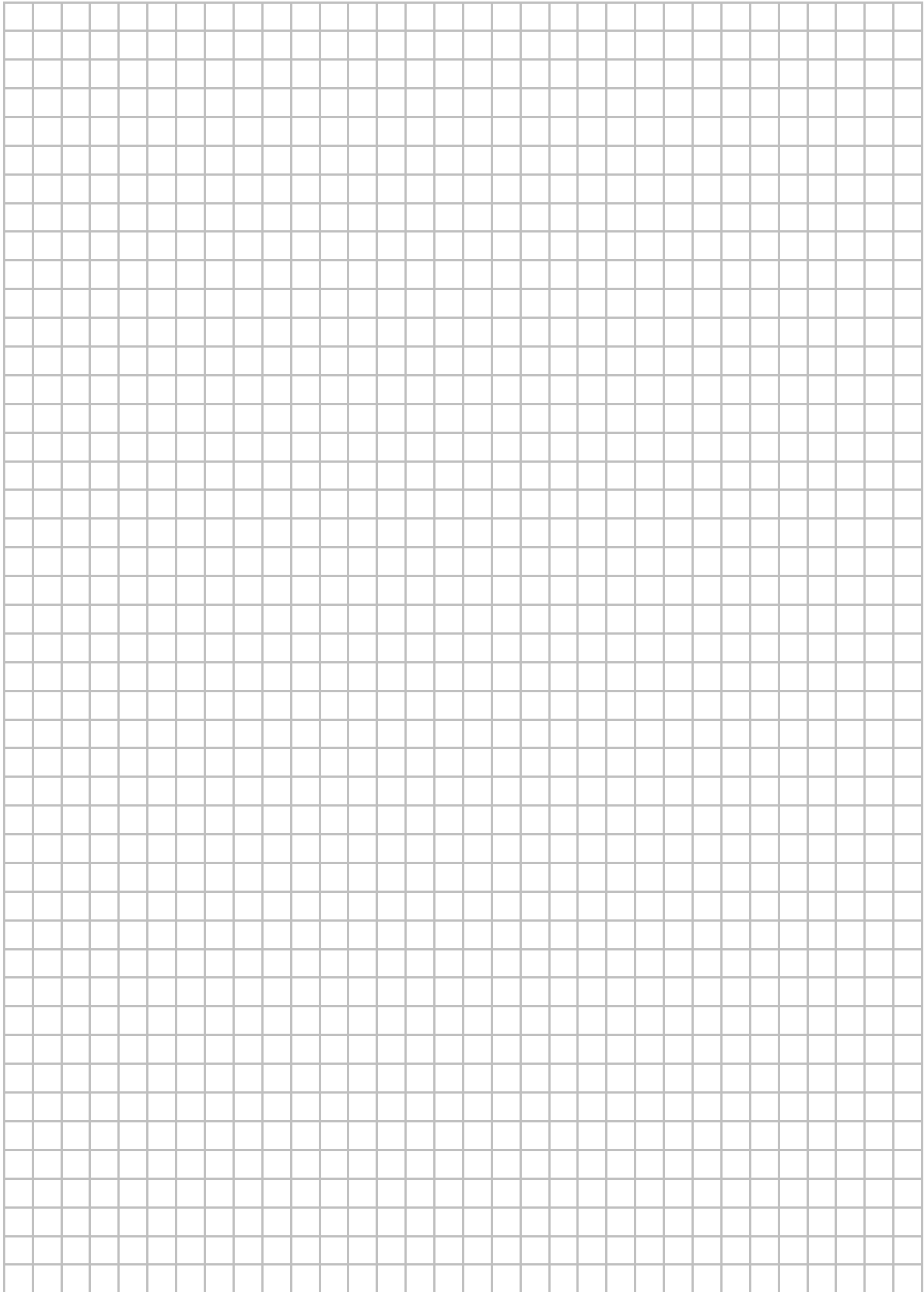
A. b^2

B. $b^{0,25}$

C. $b^{\frac{8}{3}}$

D. $b^{\frac{4}{3}}$

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)



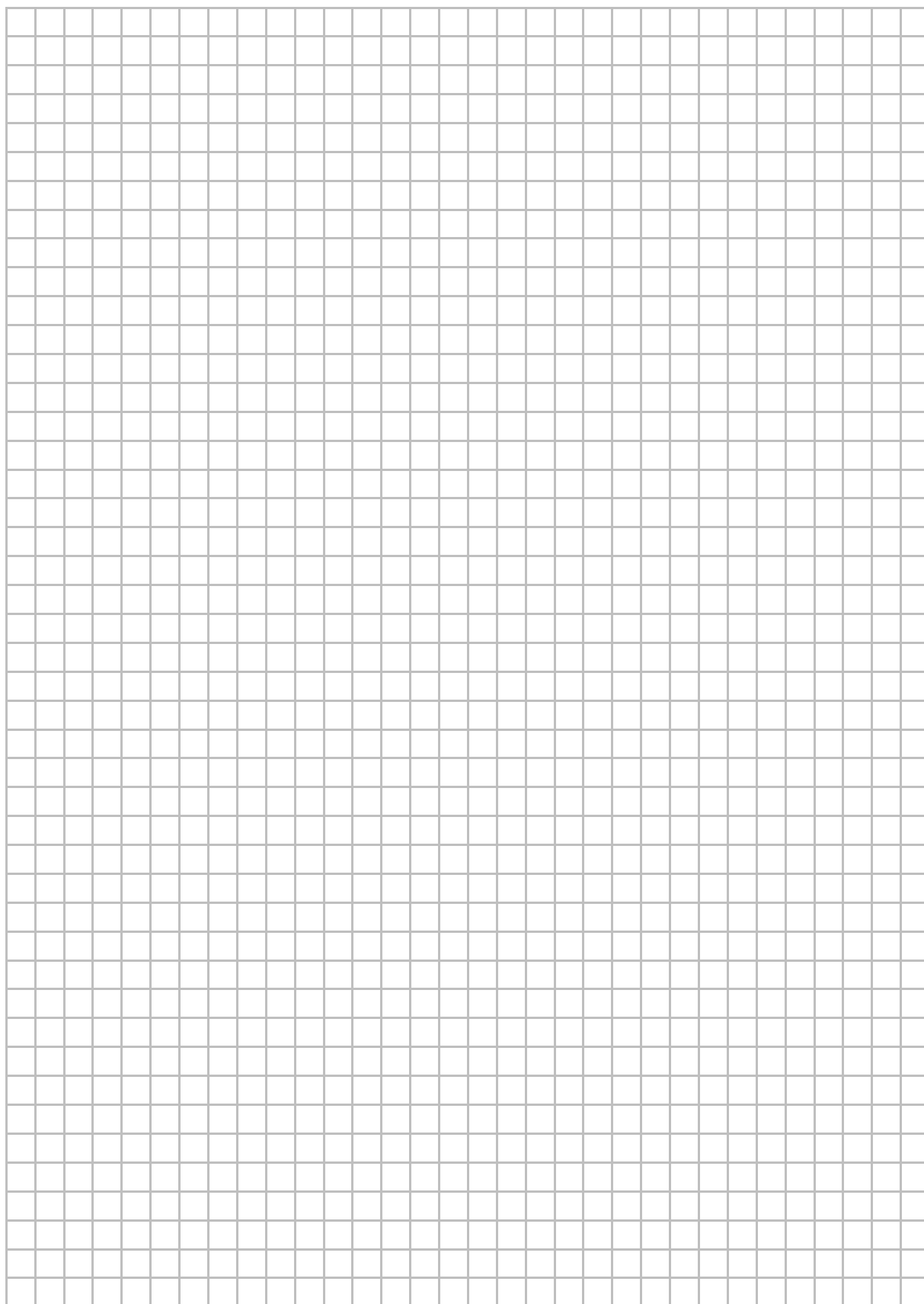
Zadanie 5. (0–1)

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. $-\sqrt{2}$

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

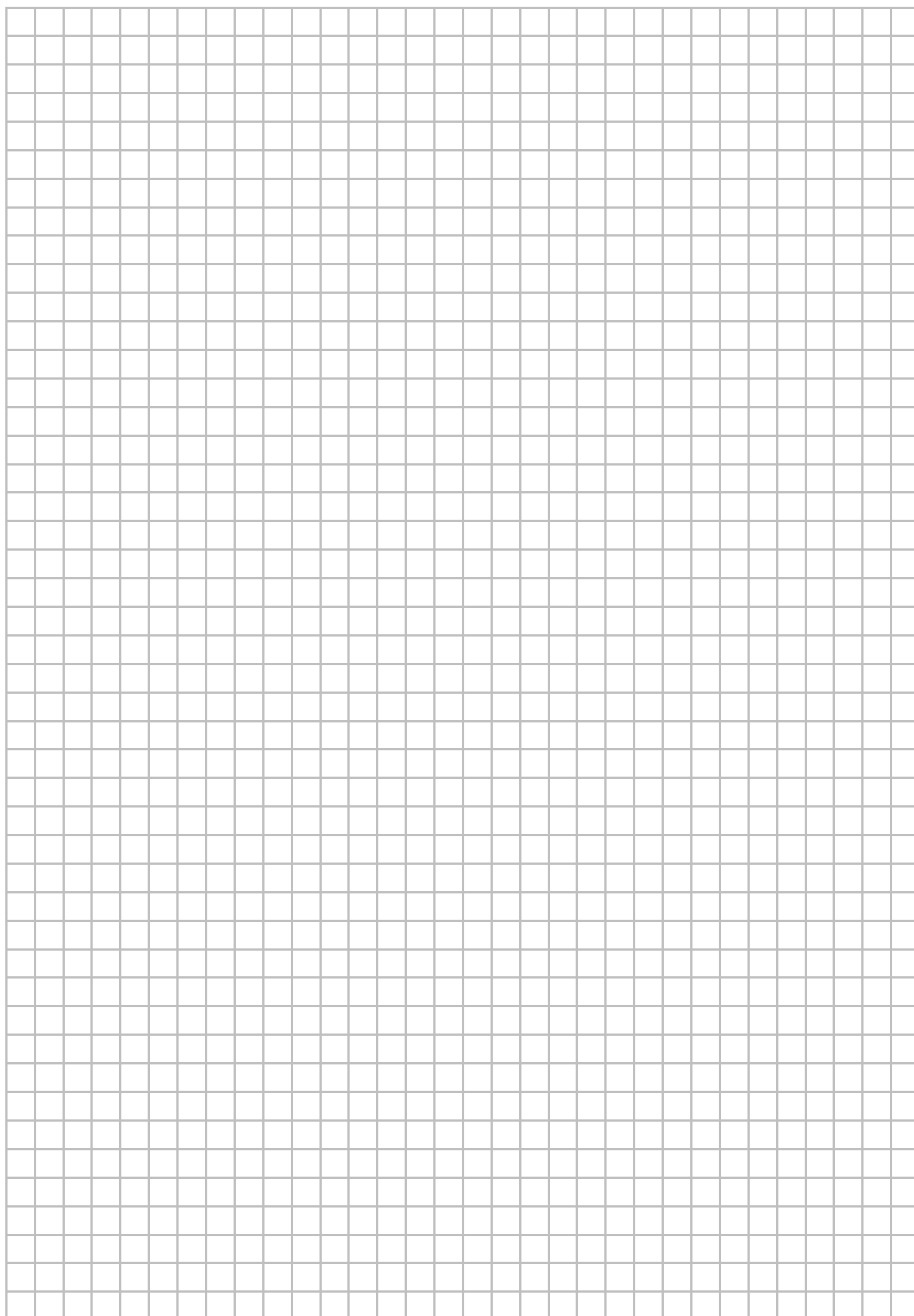


Zadanie 6. (0–1)

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

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

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)



Zadanie 7. (0–1)

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

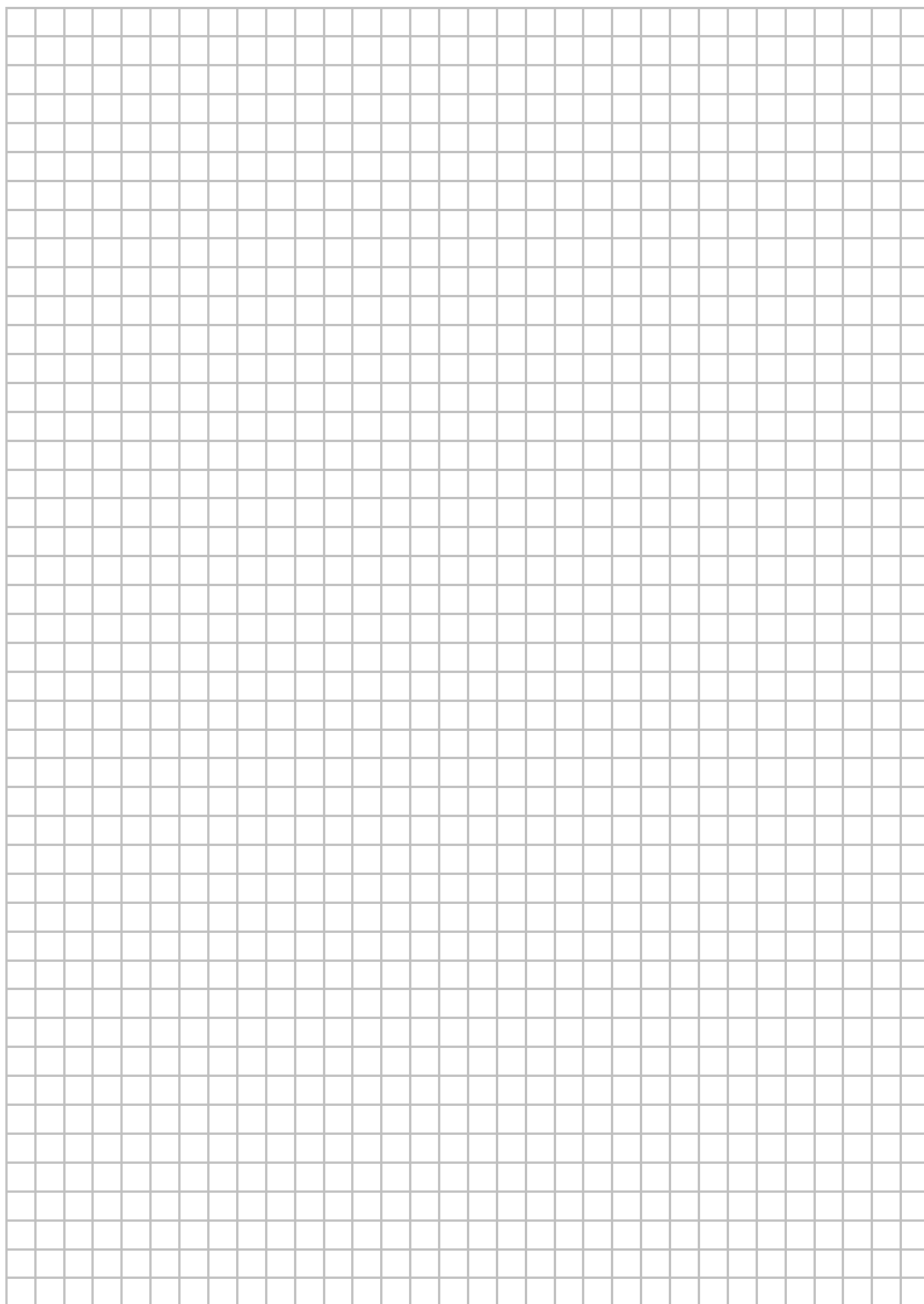
A. $\left(-\infty, \frac{2}{7}\right)$

B. $\left(\frac{2}{7}, +\infty\right)$

C. $\left(-\infty, \frac{3}{8}\right)$

D. $\left(\frac{3}{8}, +\infty\right)$

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

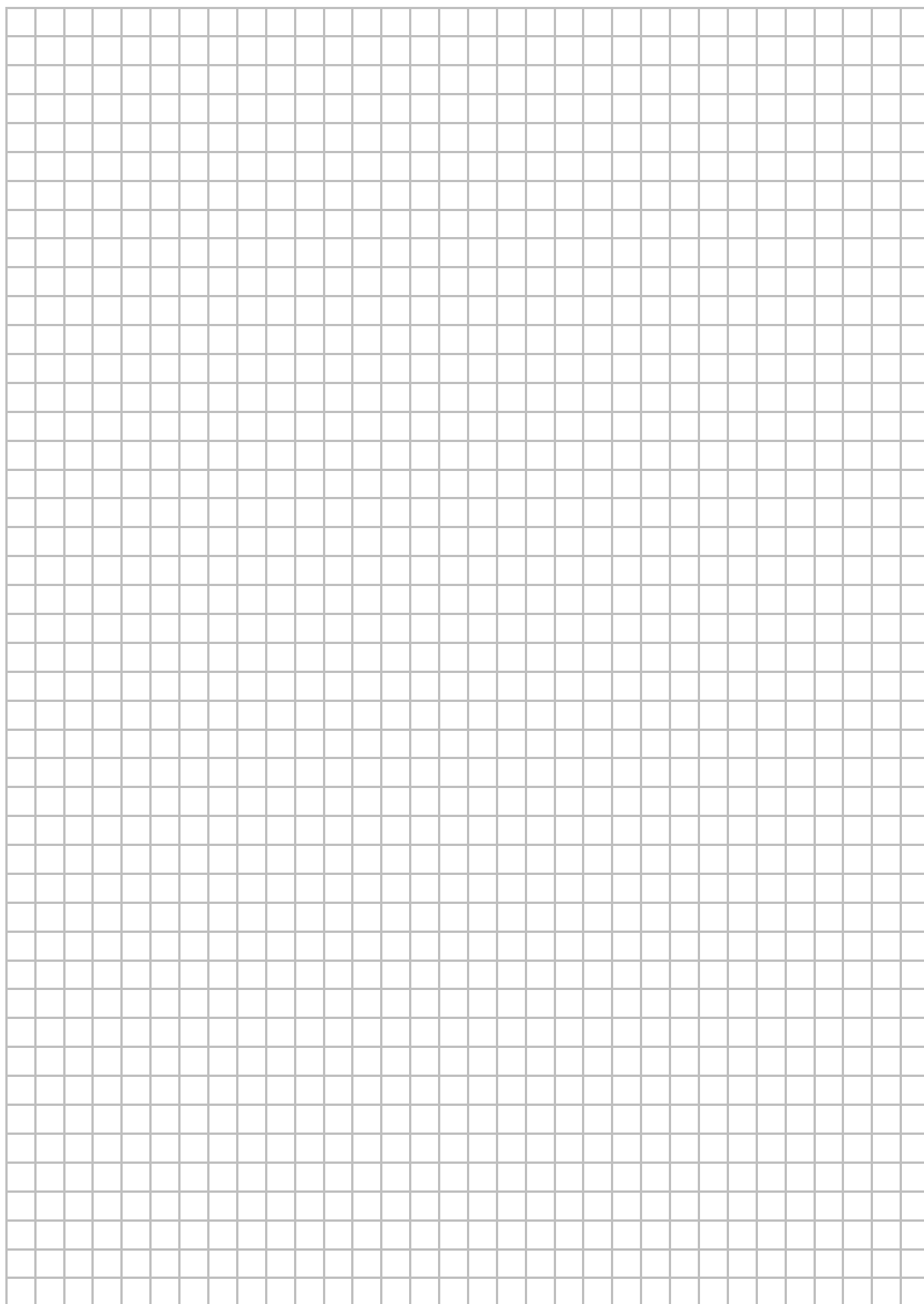


Zadanie 8. (0–1)

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

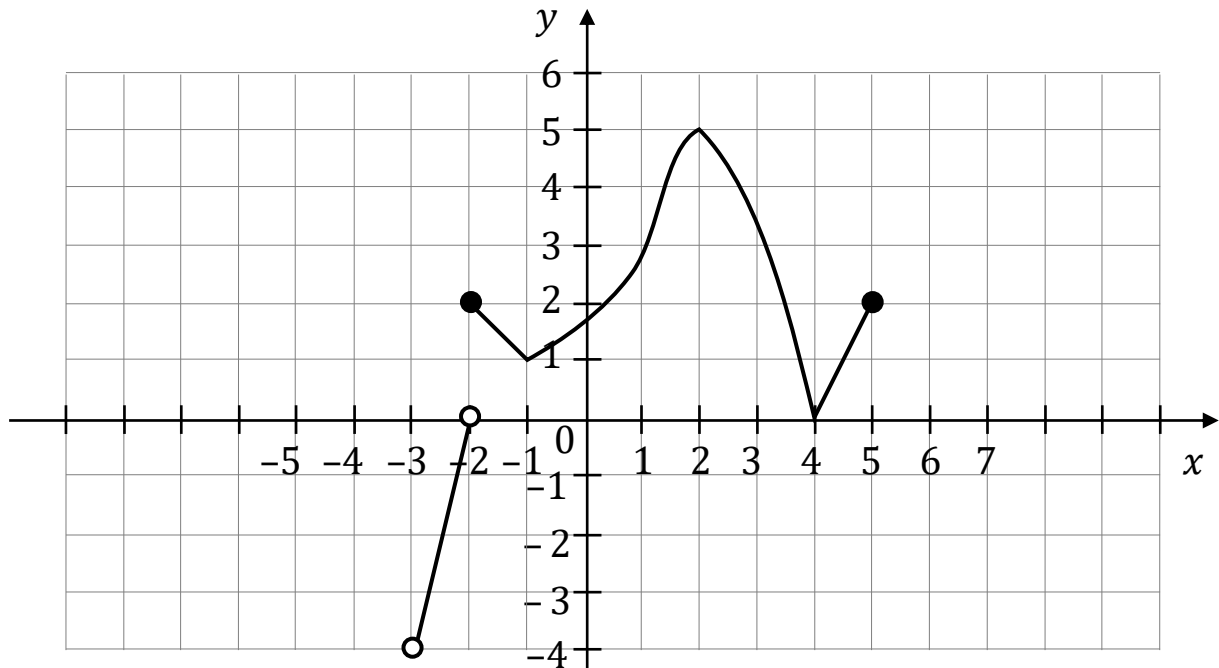
- A.** $a = -1$
- B.** $a = 0$
- C.** $a = 1$
- D.** $a = 3$

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)



Zadanie 9. (0–1)

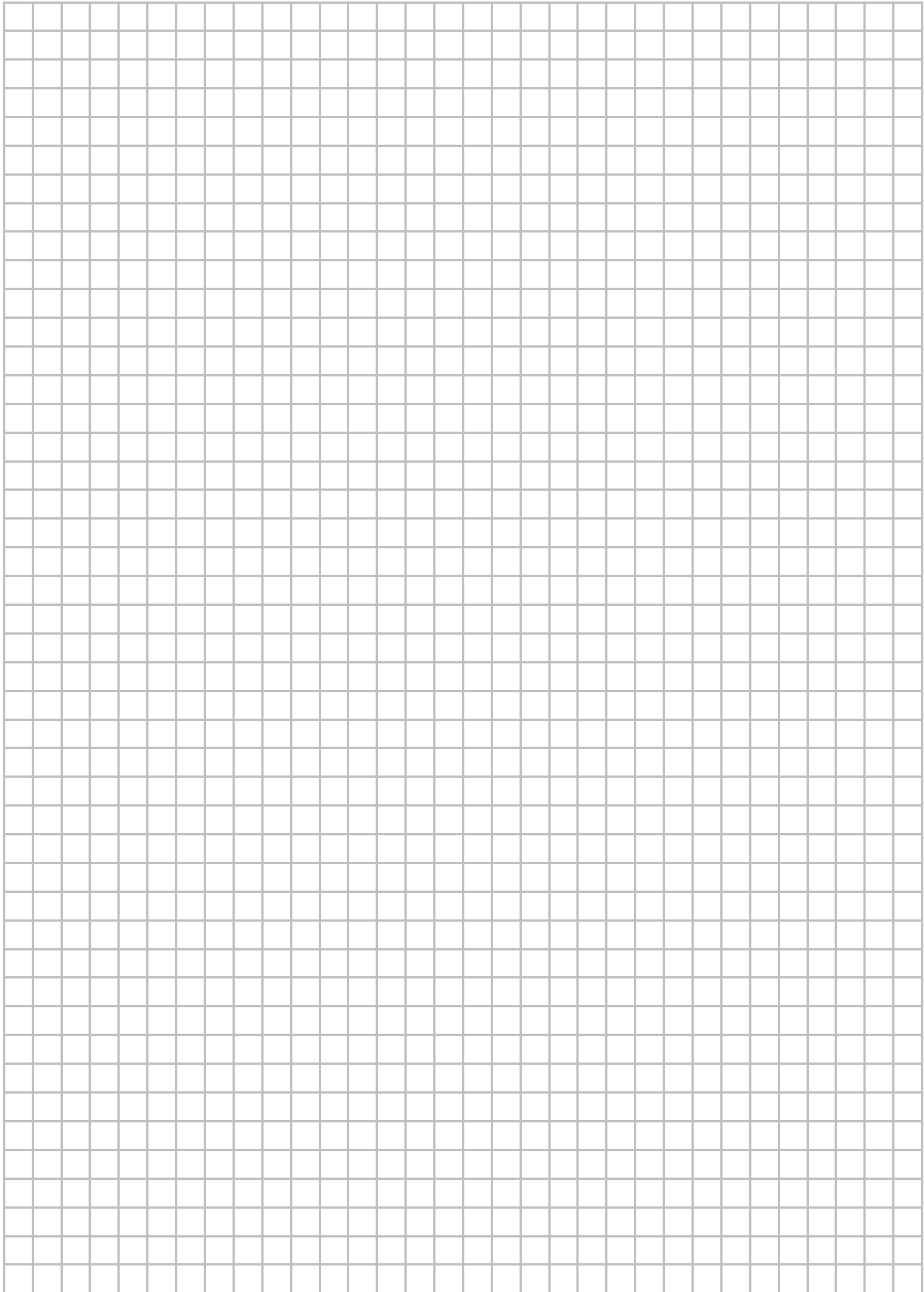
Na wykresie przedstawiono wykres funkcji f .



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 $(-4, 5)$.

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

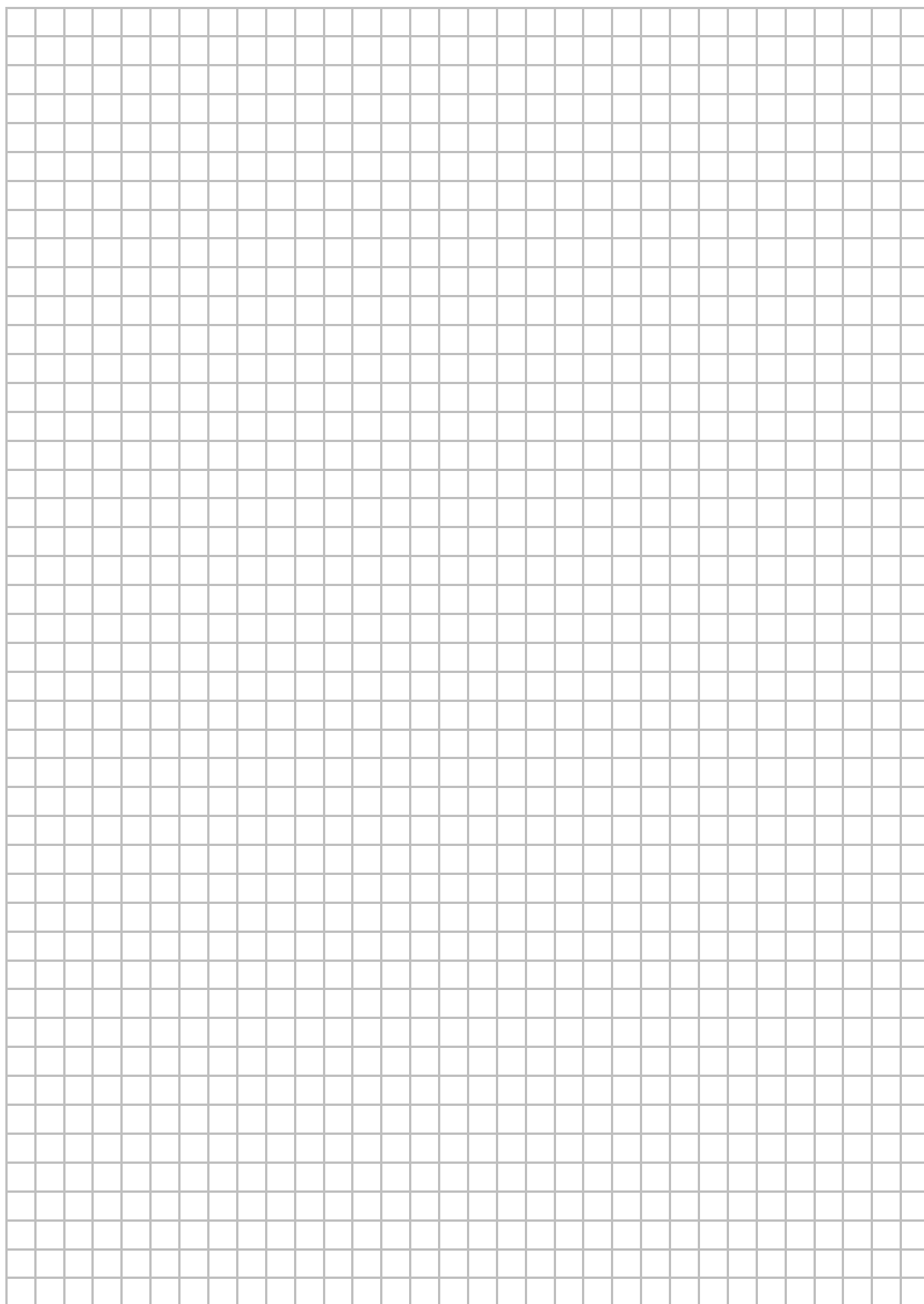


Zadanie 10. (0–1)

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

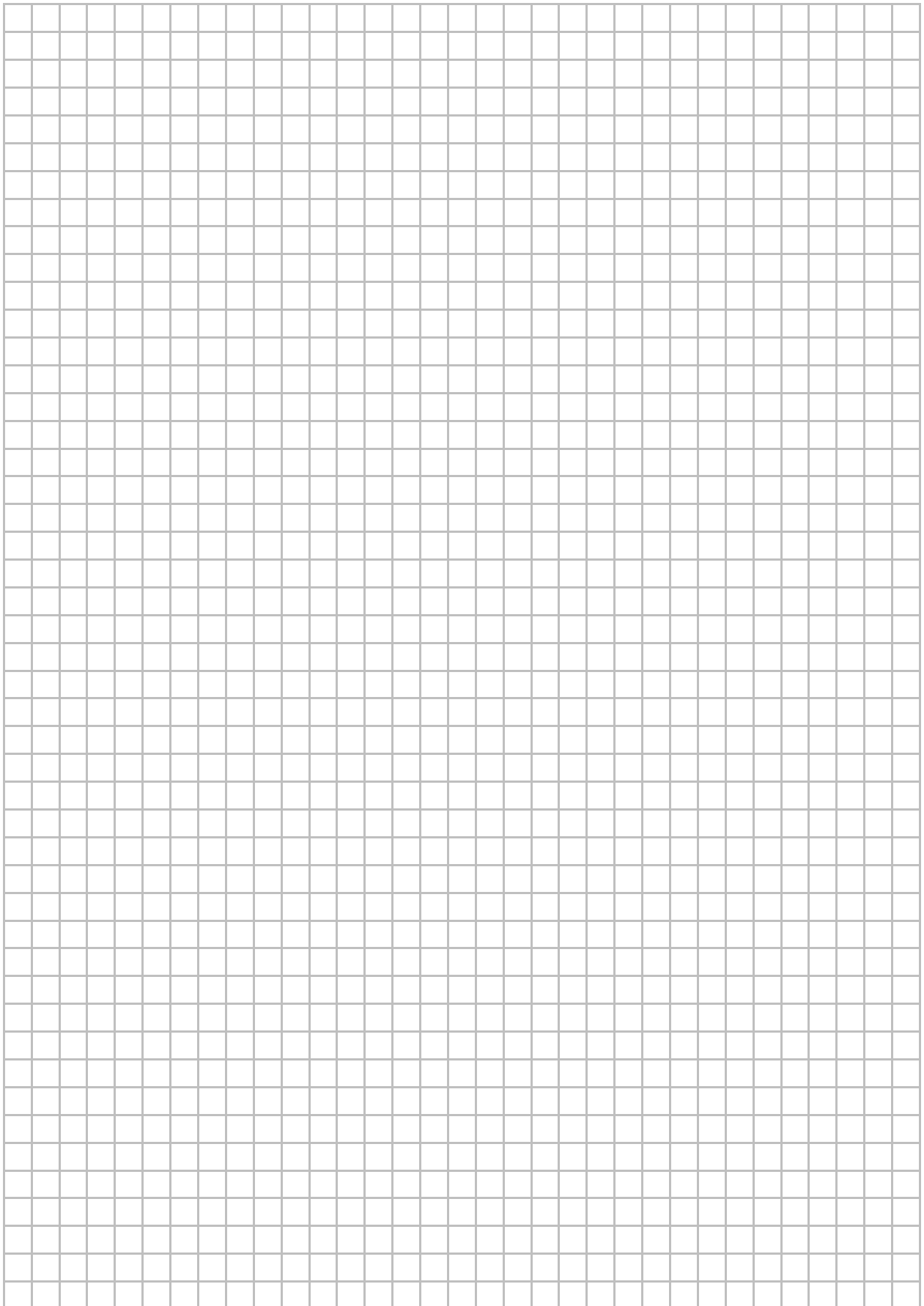
A. $3 \cdot 64$

B. $\frac{64}{3}$

C. 4

D. 3

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

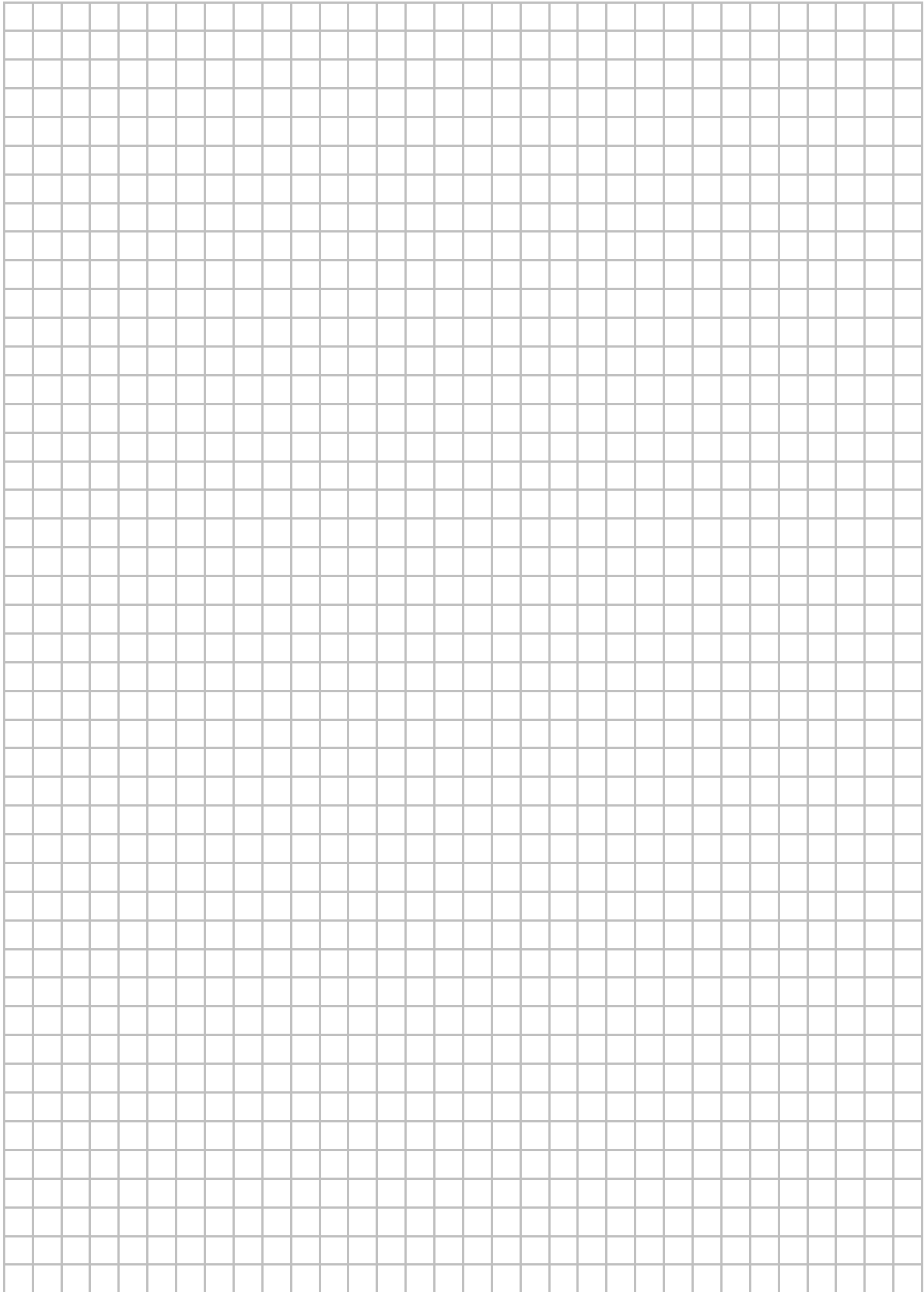


Zadanie 12. (0–1)

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

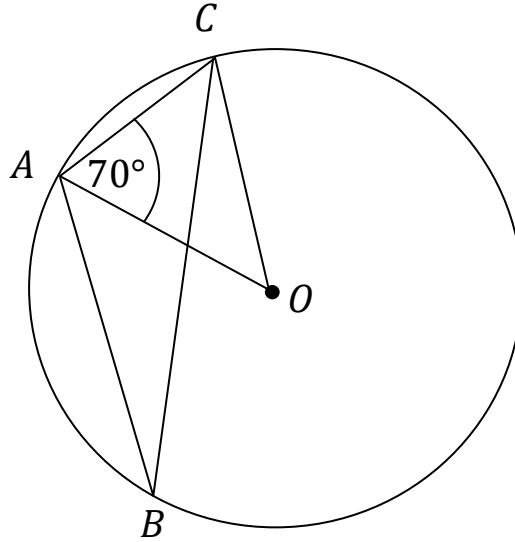
- A. $\frac{5}{3}$
- B. 2
- C. 6
- D. 25

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)



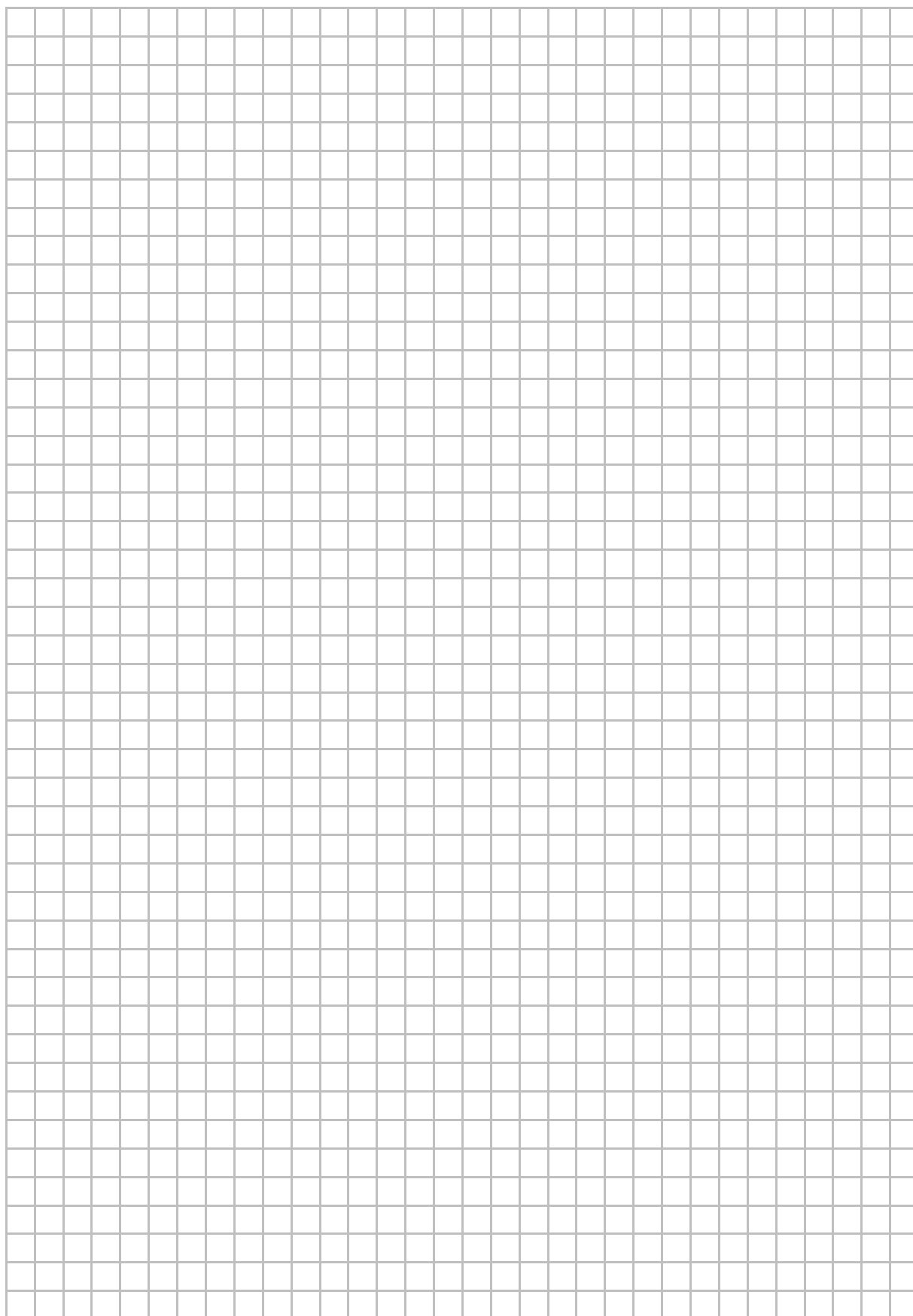
Zadanie 13. (0–1)

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°

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 14. (0–1)

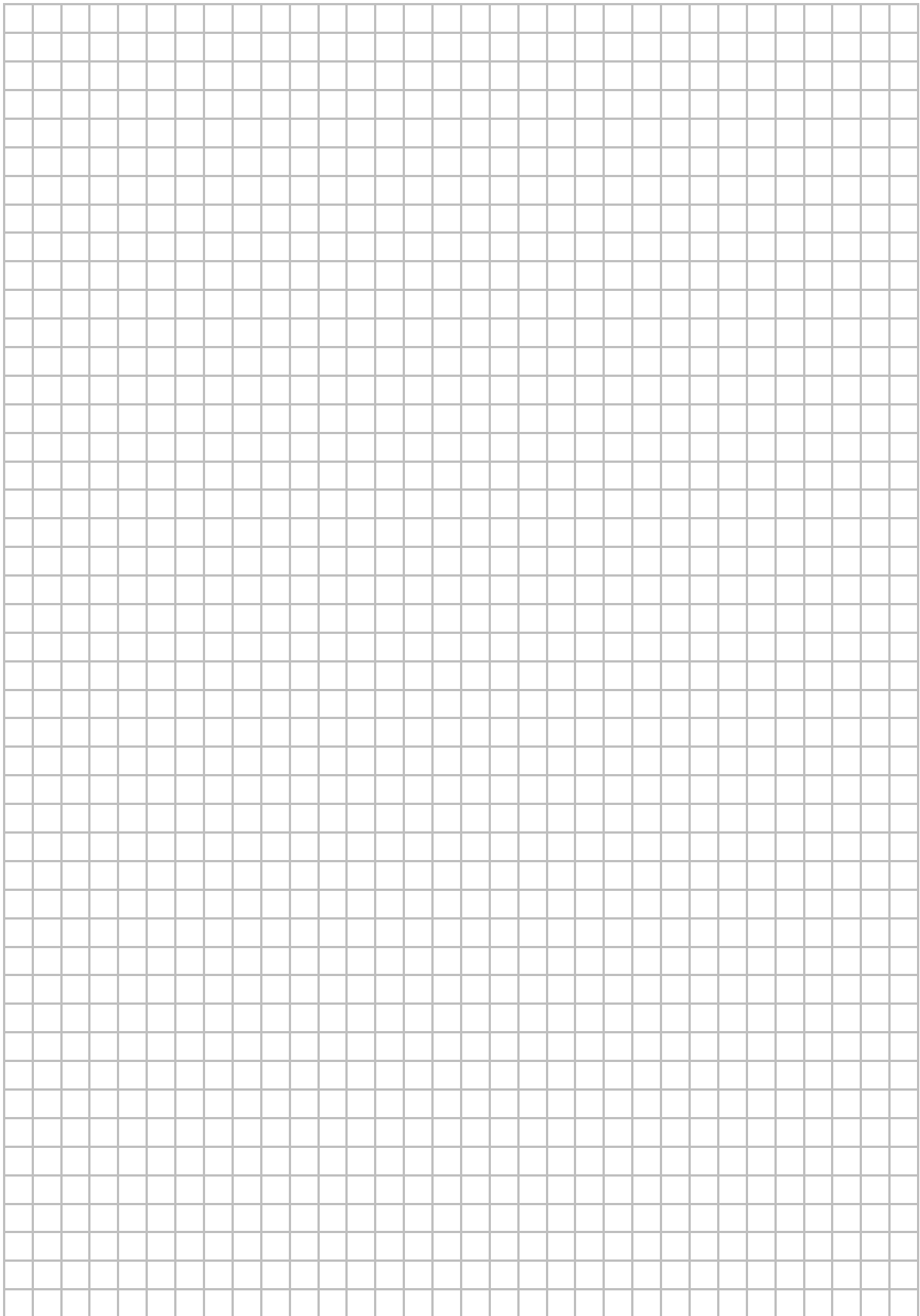
Ciągi (a_n) , (b_n) oraz (c_n) są określone dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$ następująco:

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

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*)

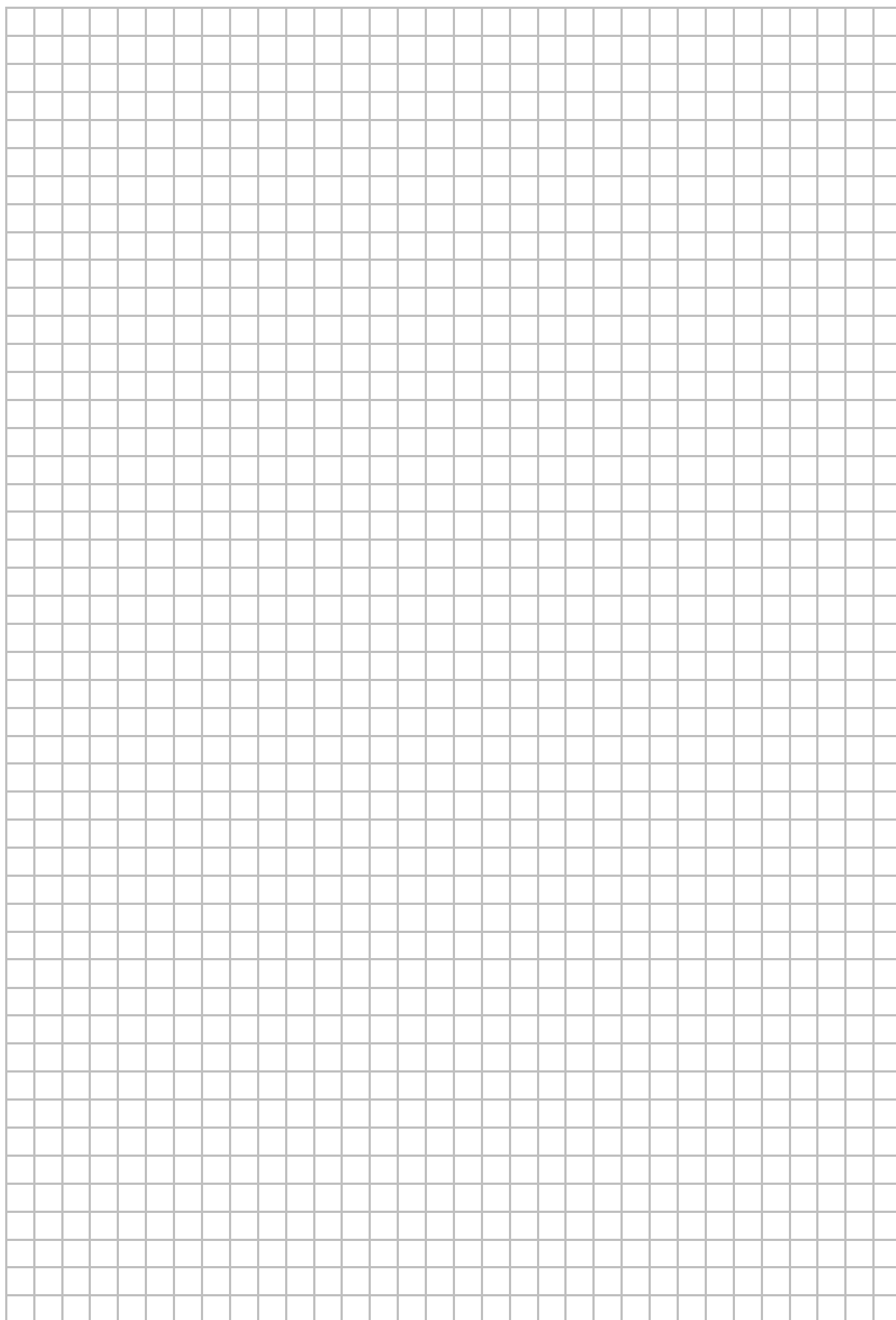


Zadanie 15. (0–1)

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

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 16. (0–1)

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

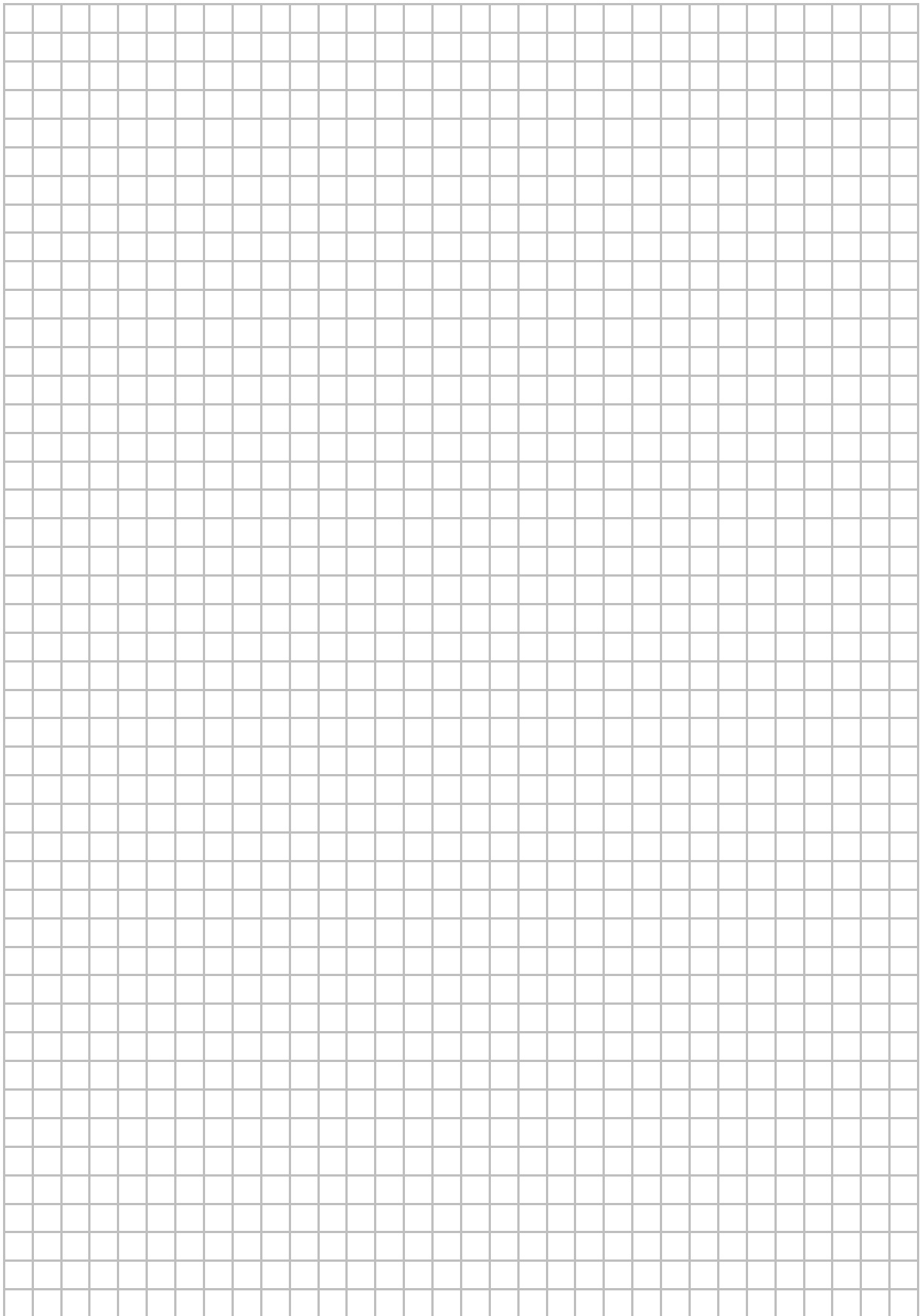
A. 3

B. $\frac{1}{2}$

C. $\frac{3}{4}$

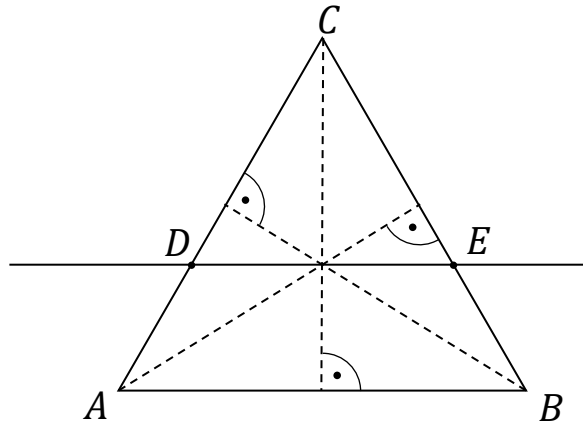
D. $\frac{3}{2}$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 17. (0–1)

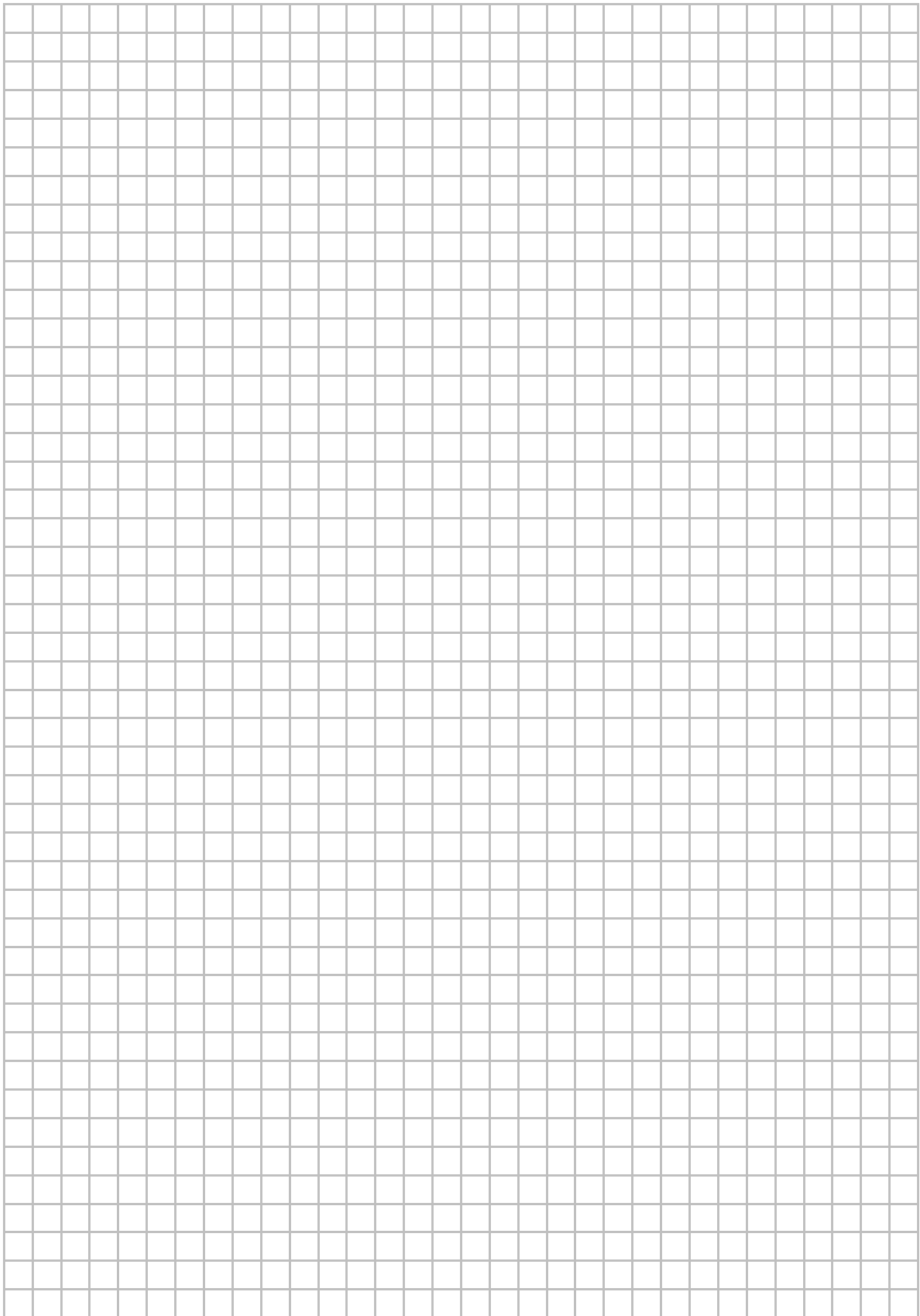
Przez punkt przecięcia wysokości trójkąta równobocznego ABC poprowadzono prostą DE równoległą do podstawy AB (zobacz rysunek).



Stosunek pola trójkąta ABC do pola trójkąta CDE jest równy

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

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

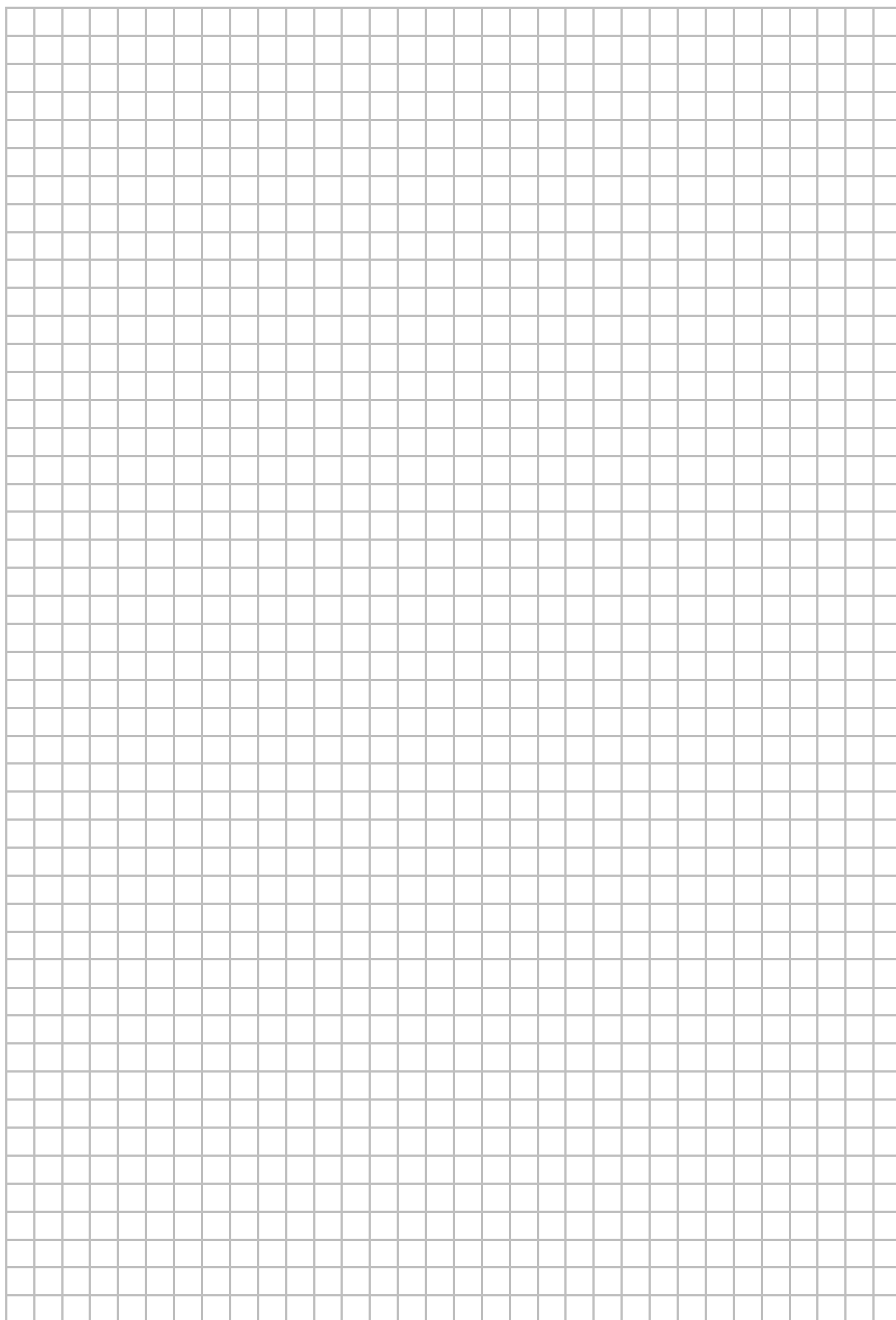


Zadanie 18. (0–1)

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

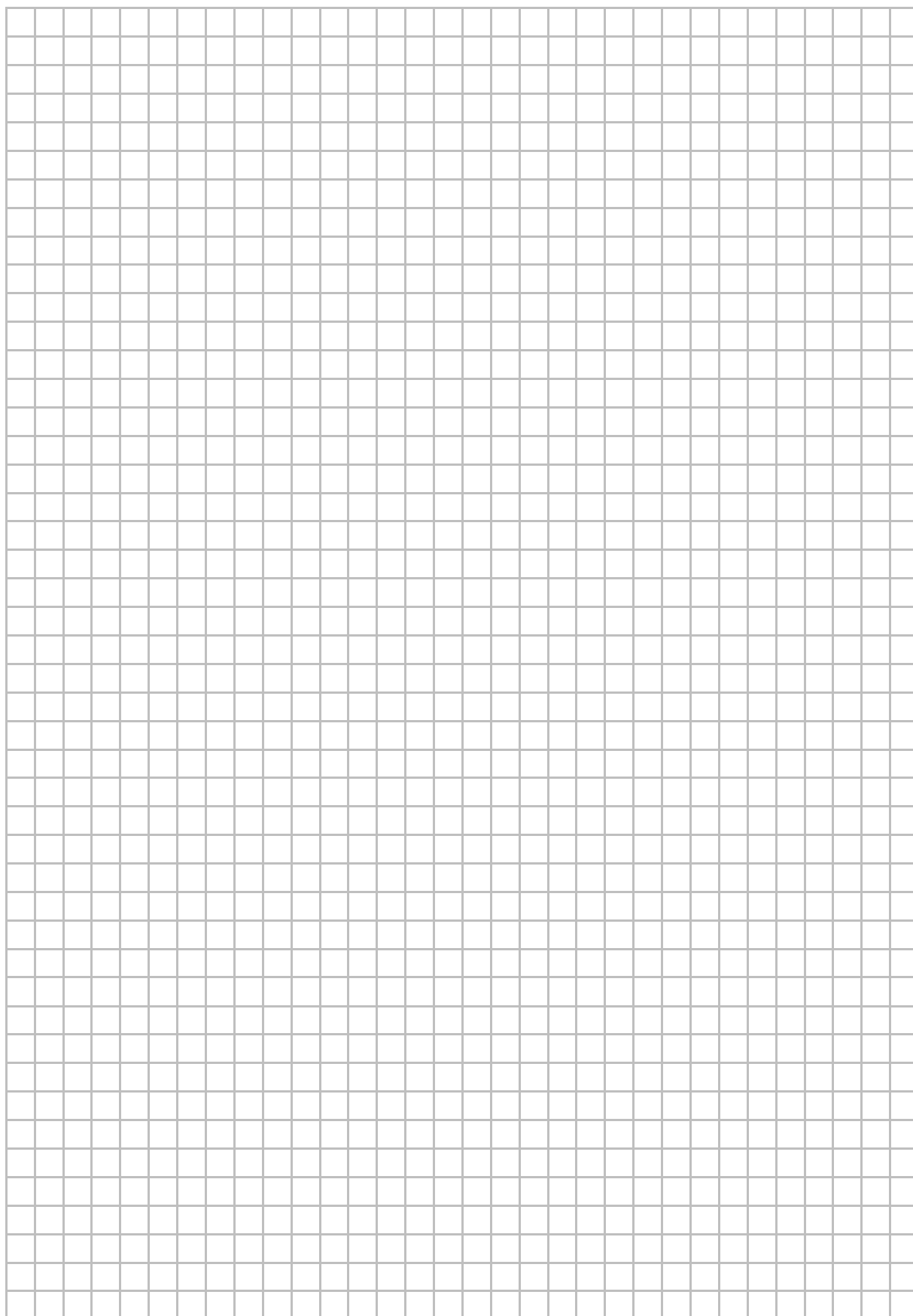
A. $\cos \alpha = \frac{1}{5}$

B. $\cos \alpha = -\frac{1}{5}$

C. $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$

D. $\cos \alpha = \frac{3}{5}$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 20. (0–1)

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

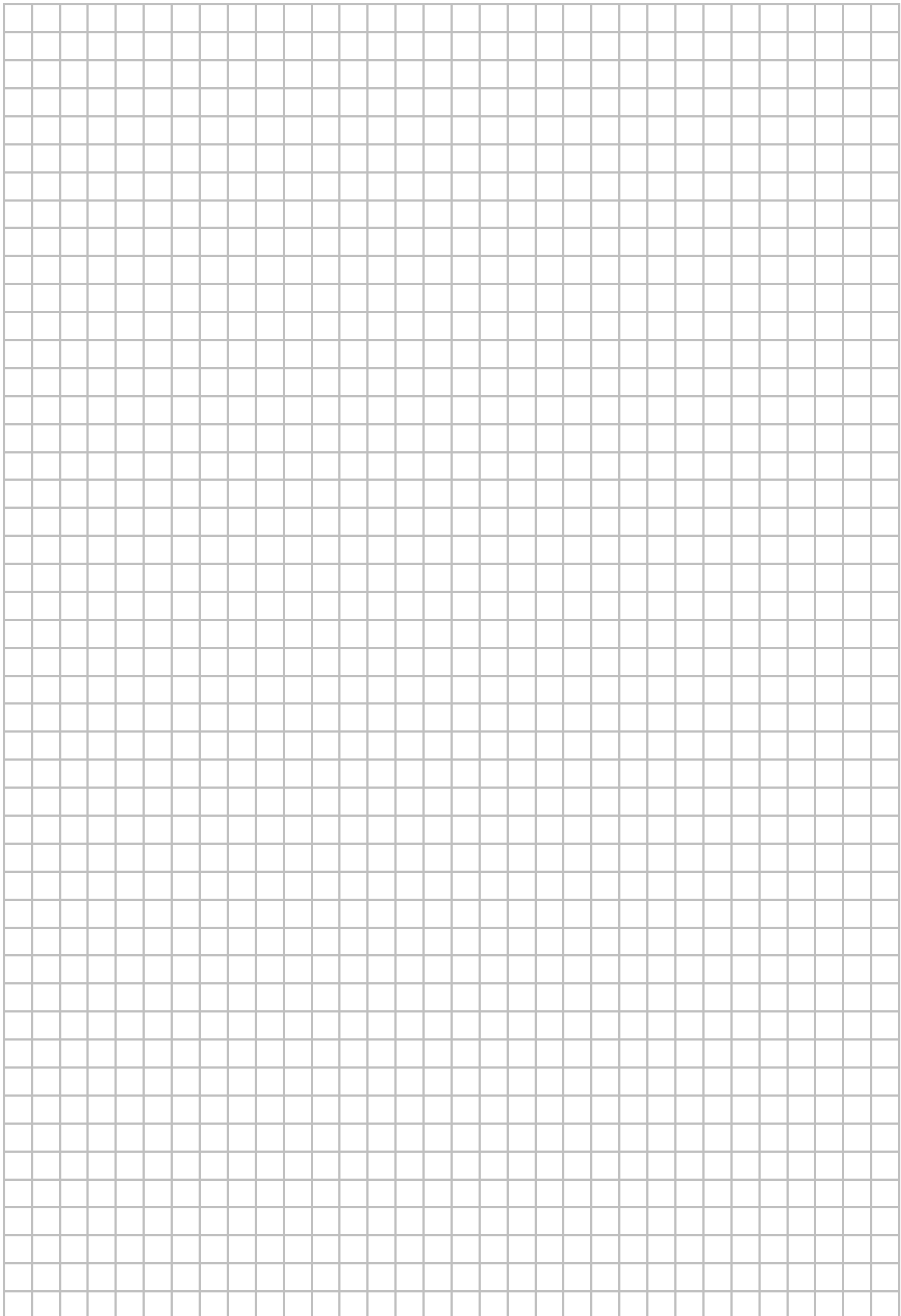
A. $\frac{4}{3}$

B. $\frac{6}{10}$

C. $\frac{3}{4}$

D. $\frac{8}{10}$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 21. (0–1)

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

Wtedy a jest równe

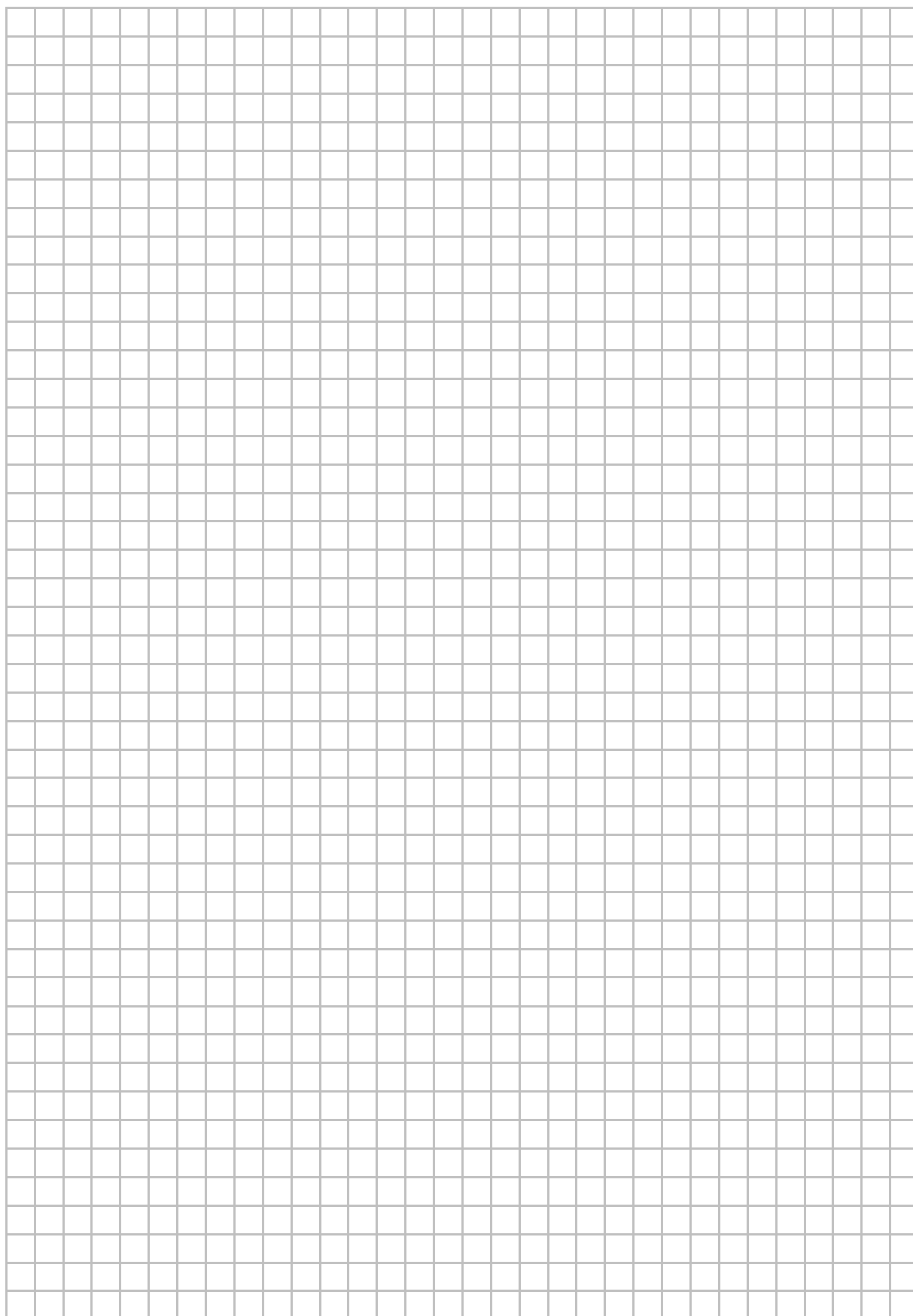
A. $\frac{2}{3}$

B. $-\frac{1}{6}$

C. $\frac{3}{2}$

D. -5

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



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

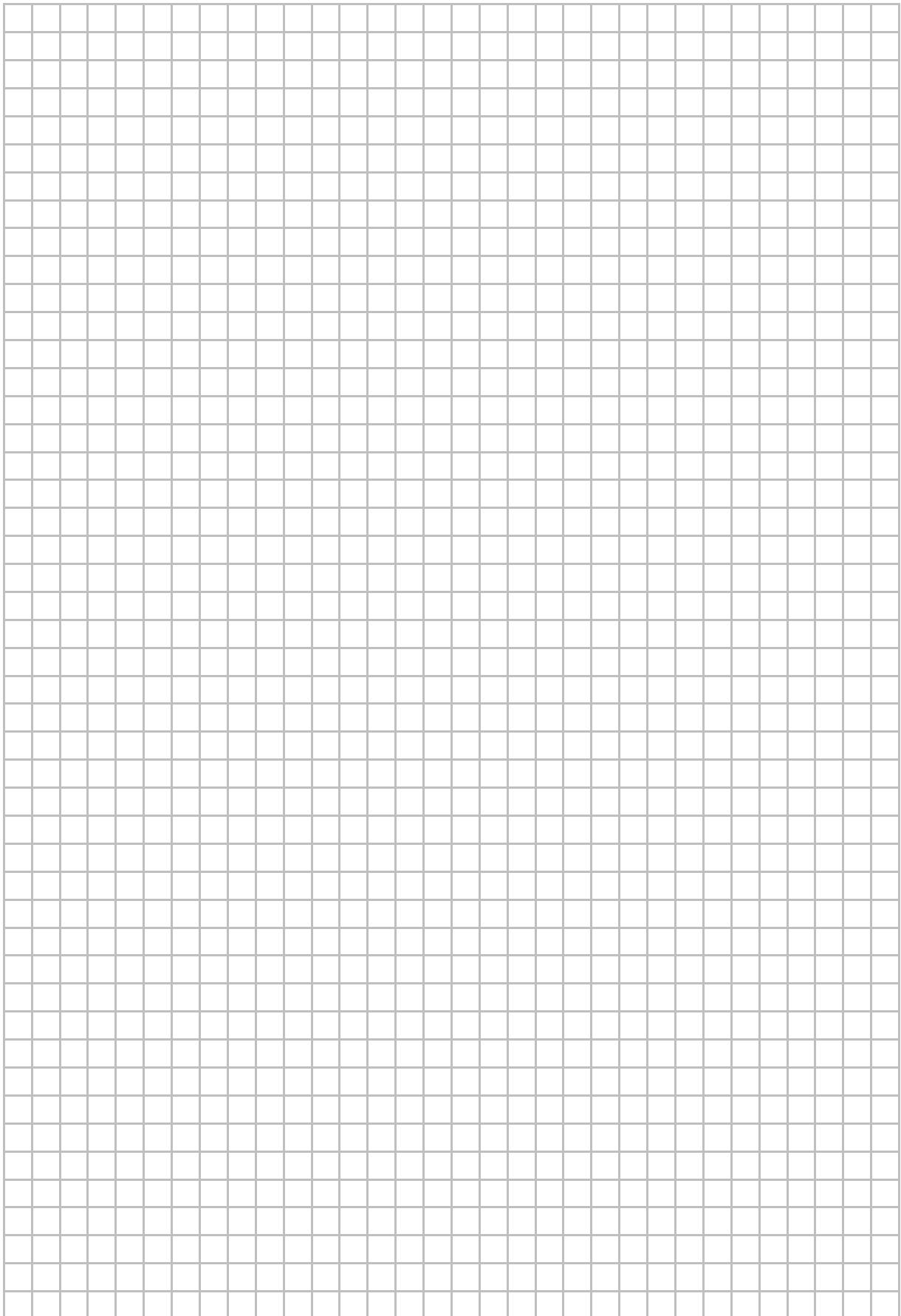
A. $y = 3x + 5$

B. $y = -\frac{1}{5}x + 3$

C. $y = 5x - 10$

D. $y = -\frac{1}{5}x + \frac{28}{5}$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



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

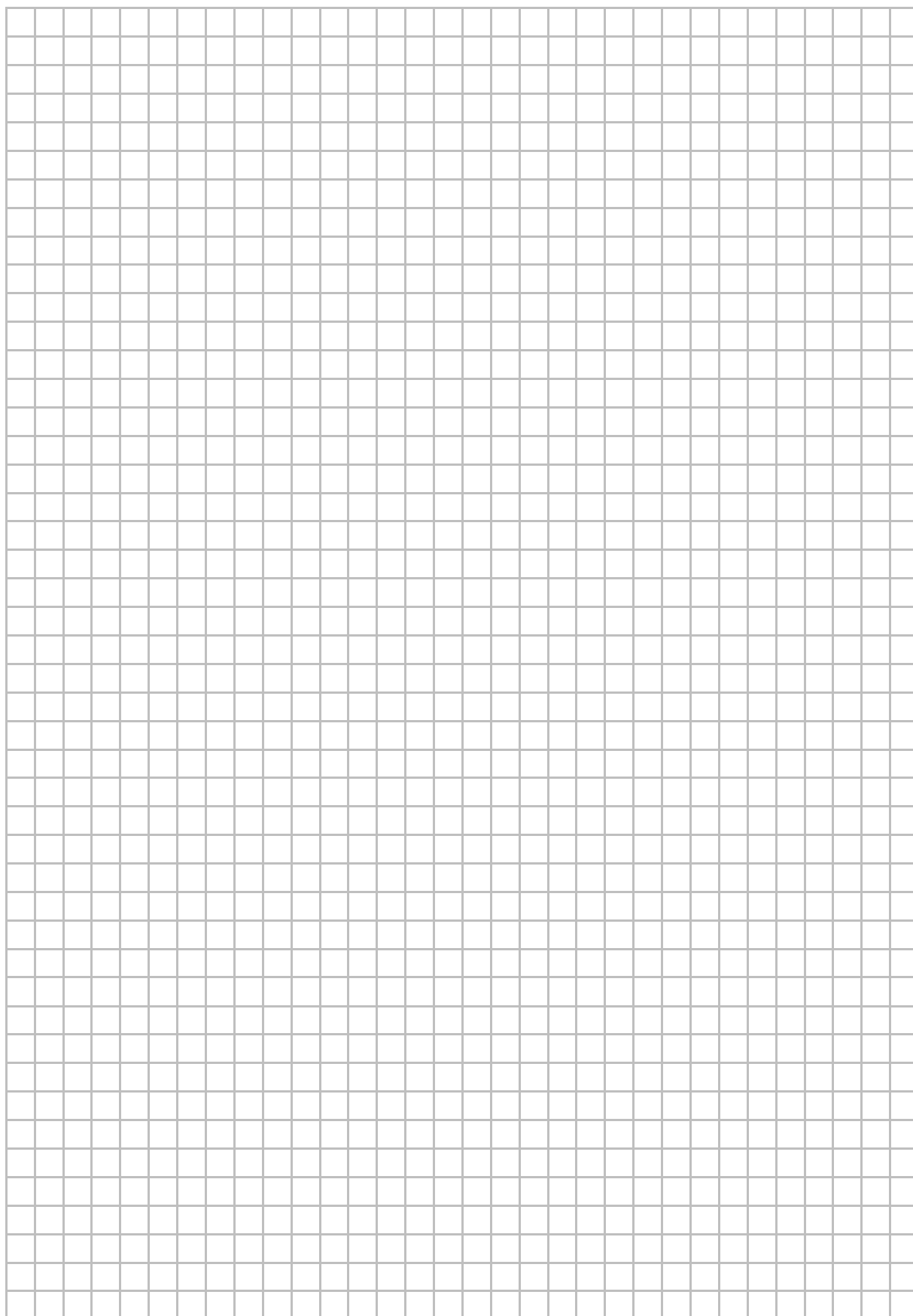
A. $\frac{a-b}{2} \cdot \sqrt{3}$

B. $\frac{a-b}{6} \cdot \sqrt{3}$

C. $\frac{a+b}{2}$

D. $\frac{a+b}{4}$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

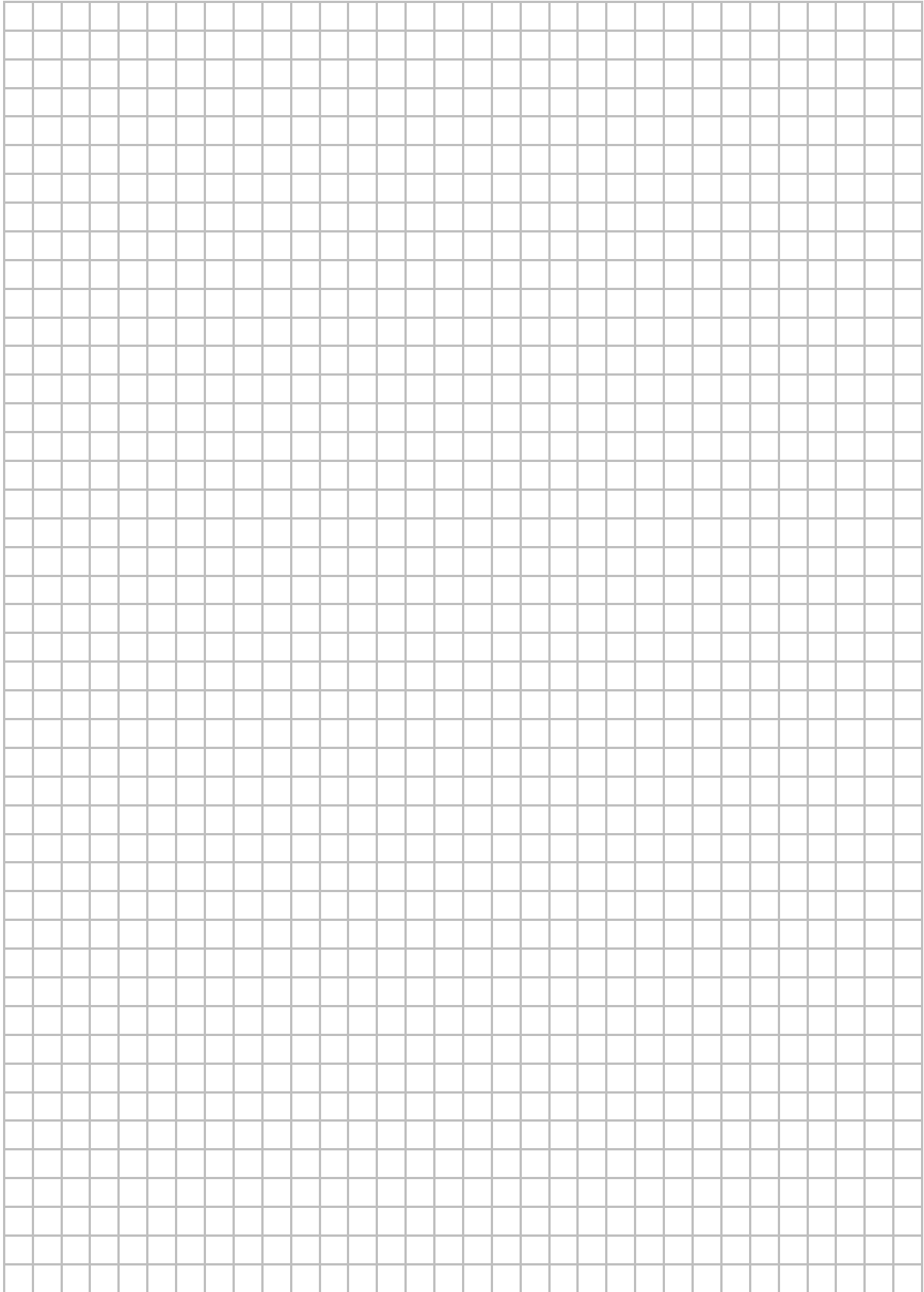


Zadanie 24. (0–1)

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)

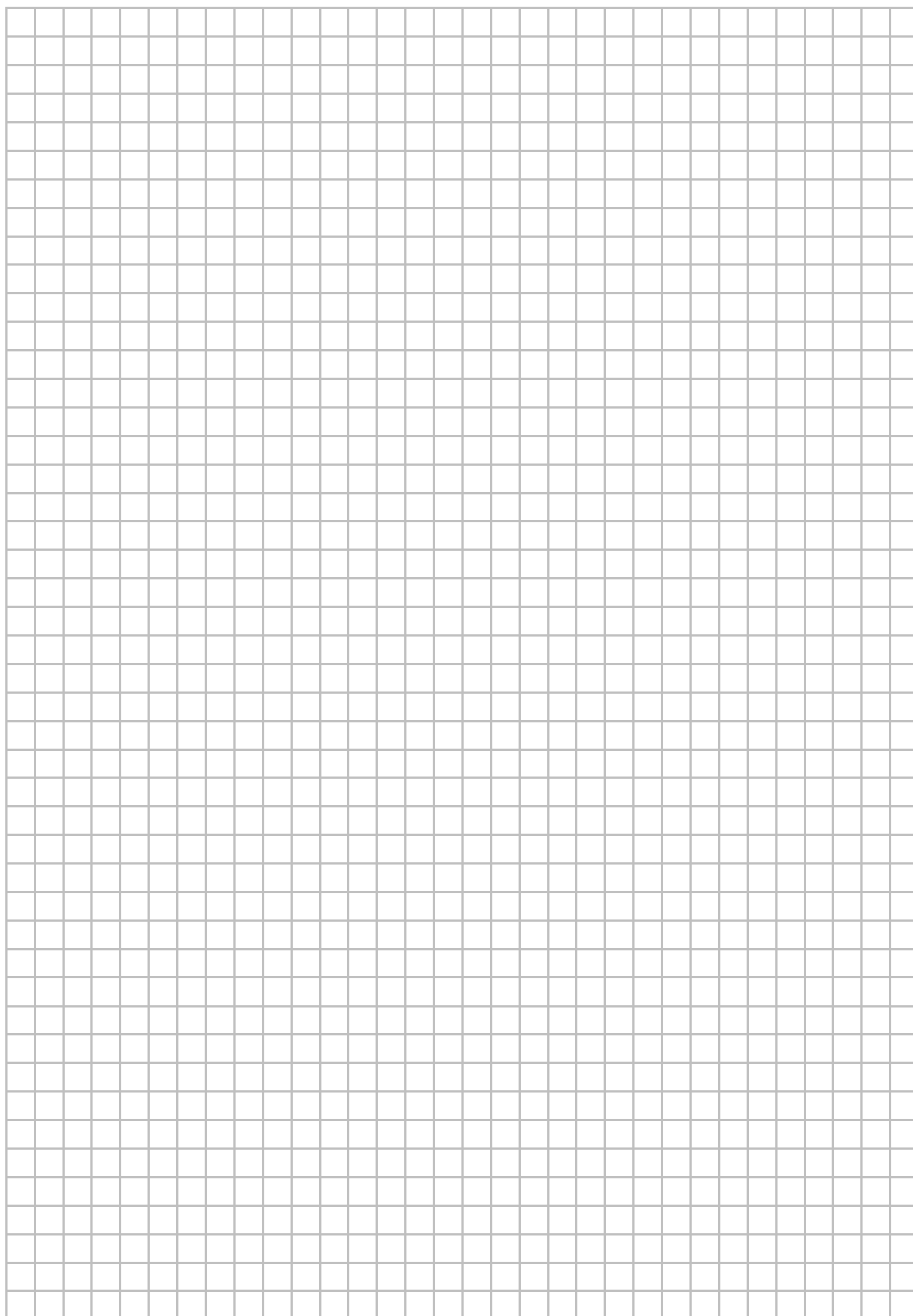


Zadanie 25. (0–1)

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

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

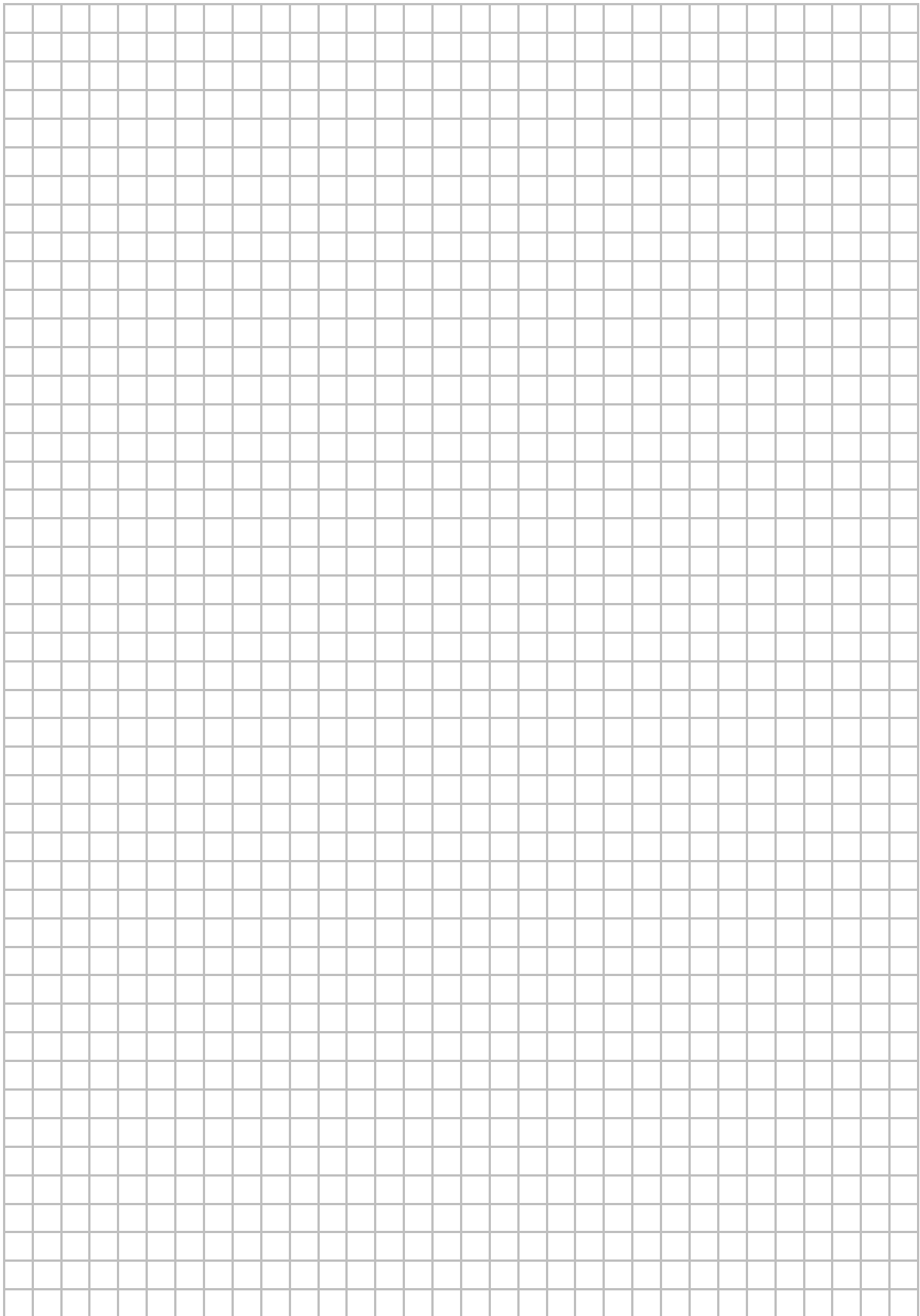


Zadanie 26. (0–1)

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

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

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



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

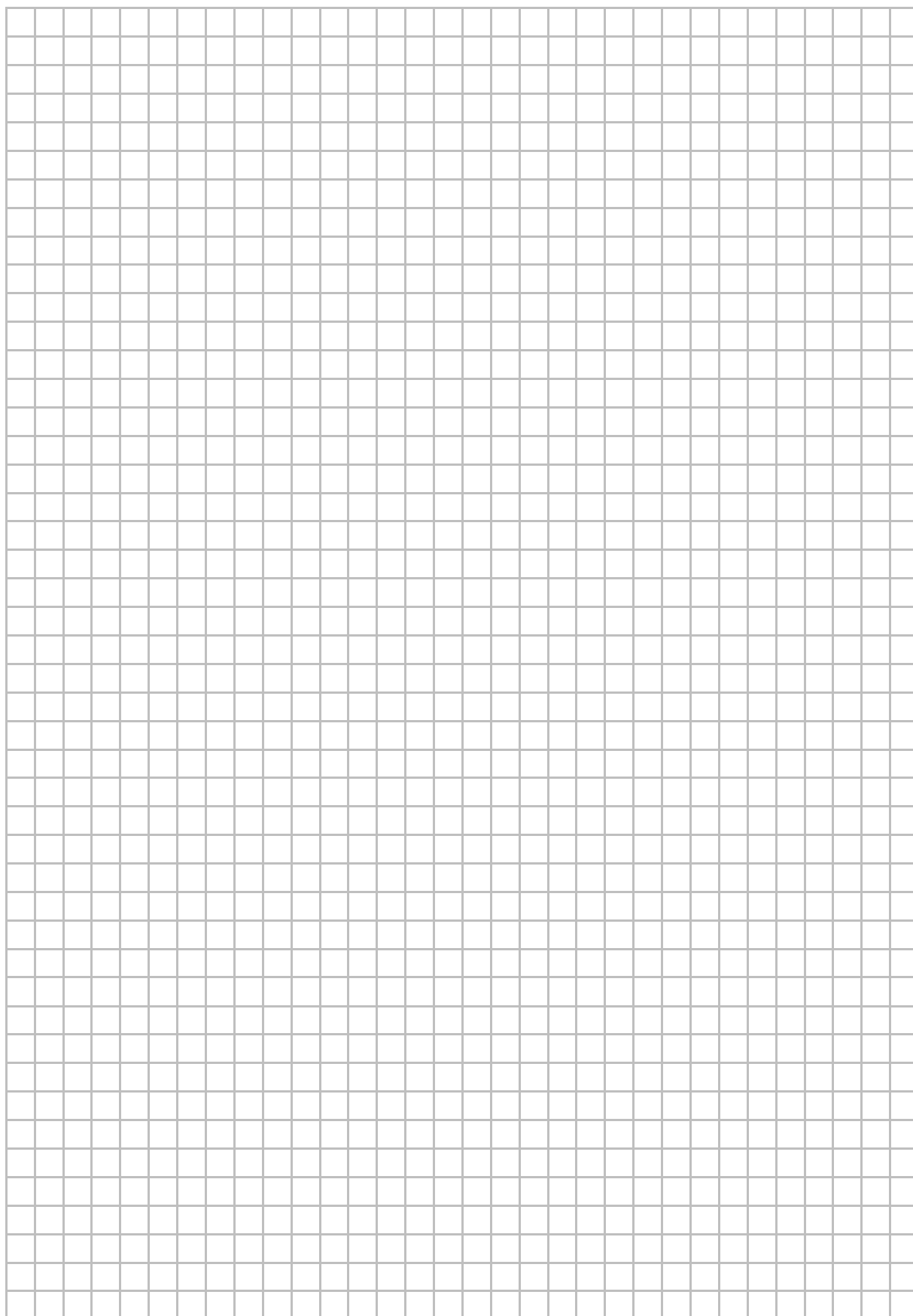
A. $\frac{2}{5}$

B. $\frac{5}{100}$

C. $\frac{5}{90}$

D. $\frac{18}{90}$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 28. (0–1)

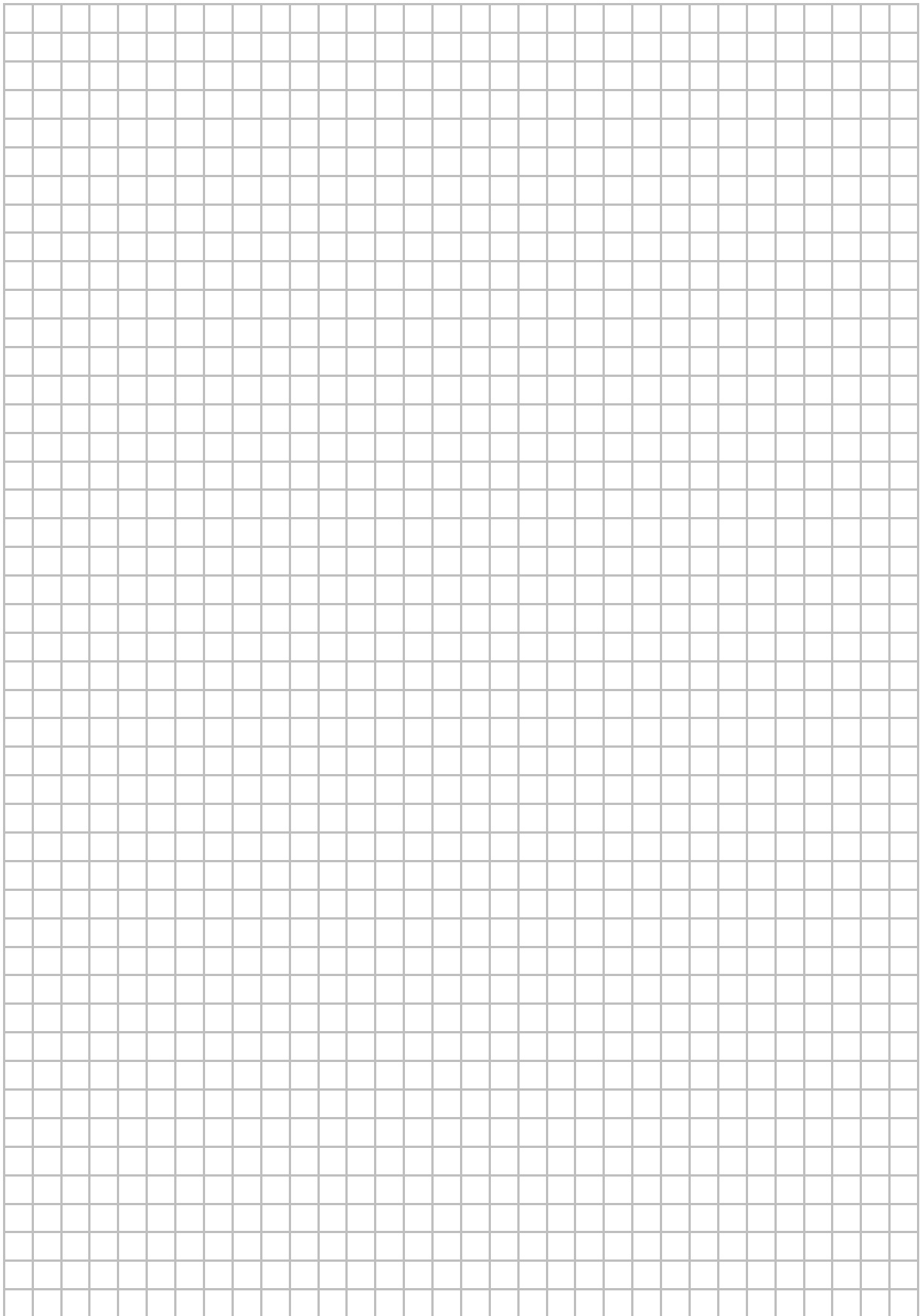
Liczba x jest dodatnia.

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*)

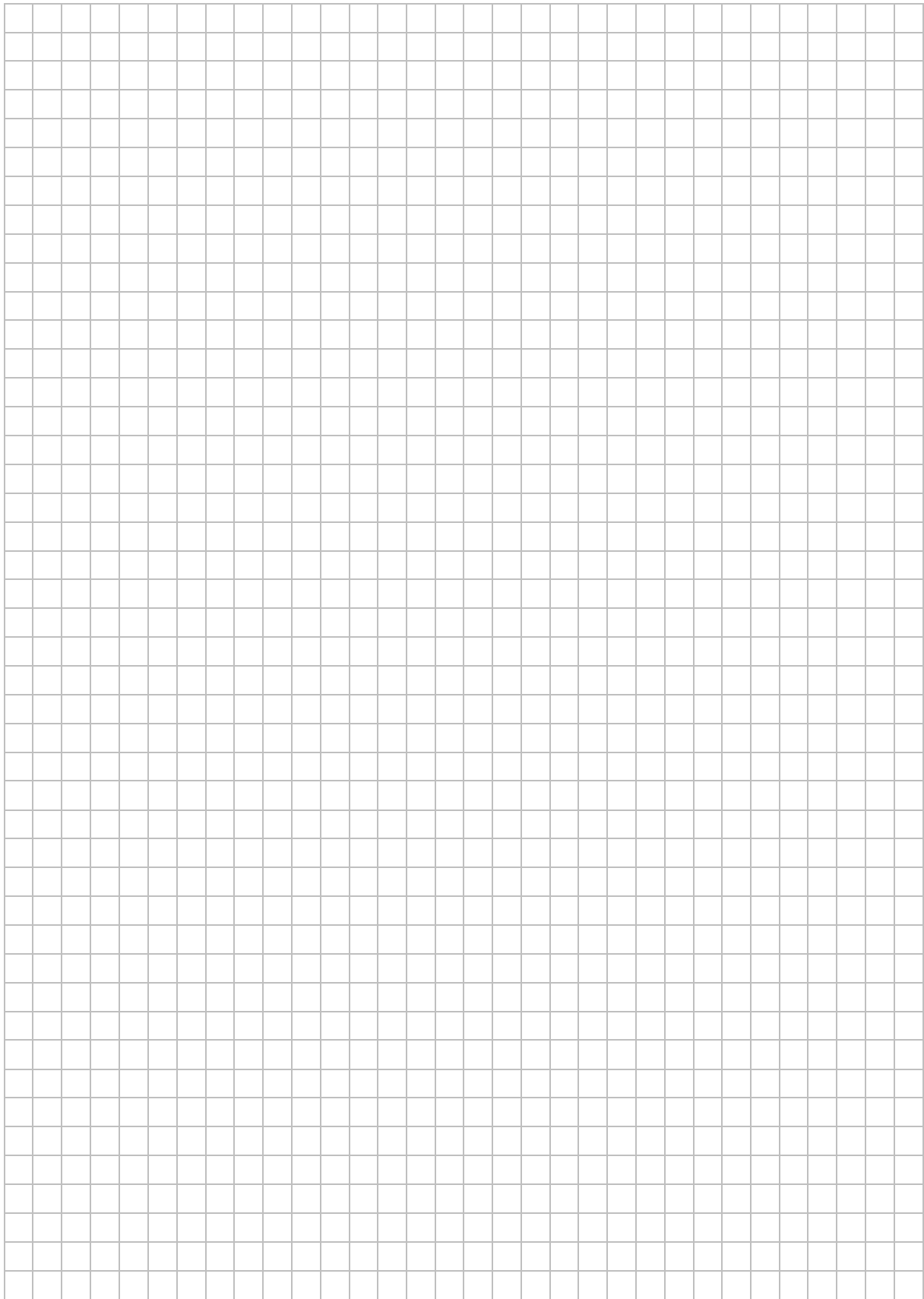


Zadanie 29. (0–2)

Rozwiąż nierówność:

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



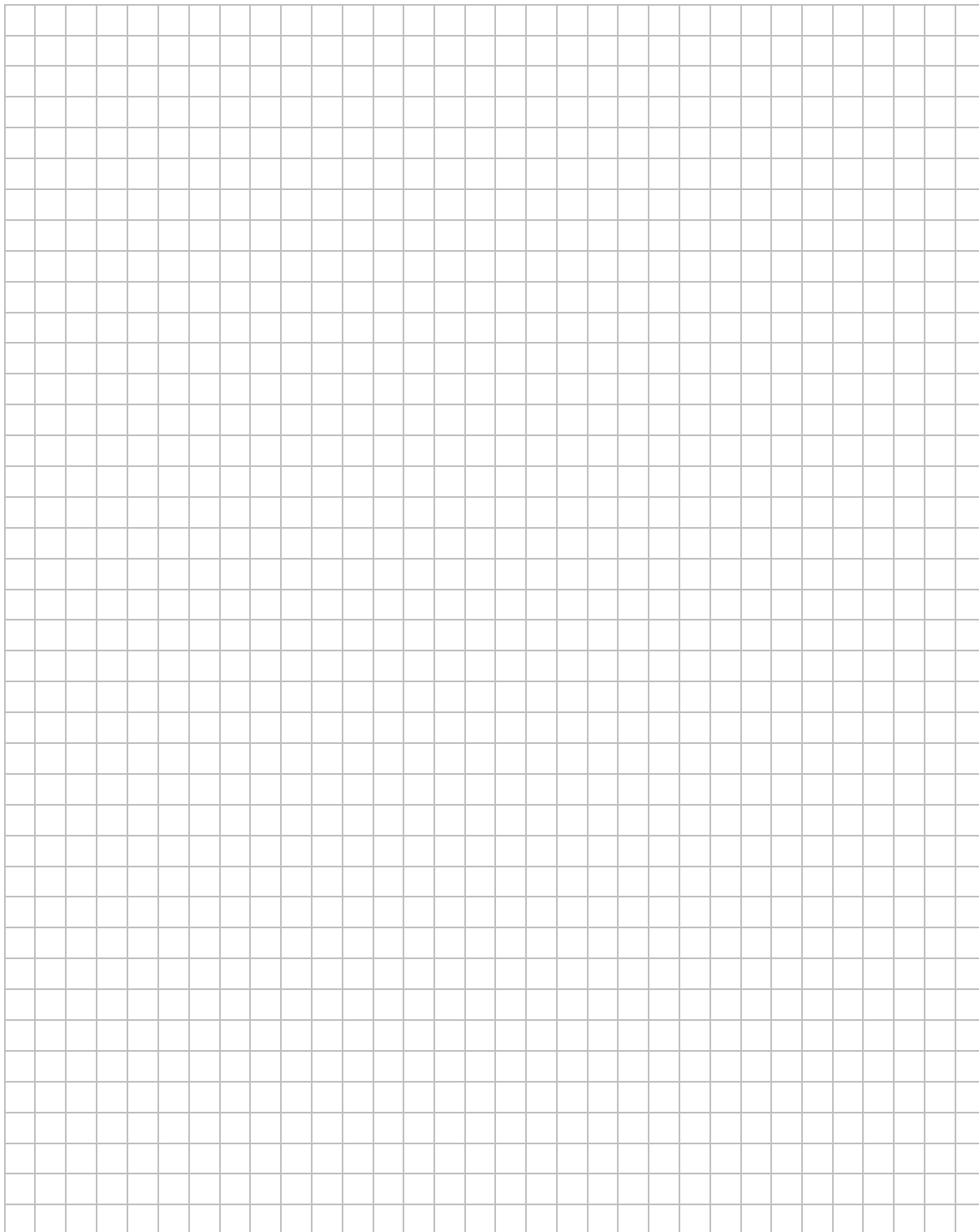


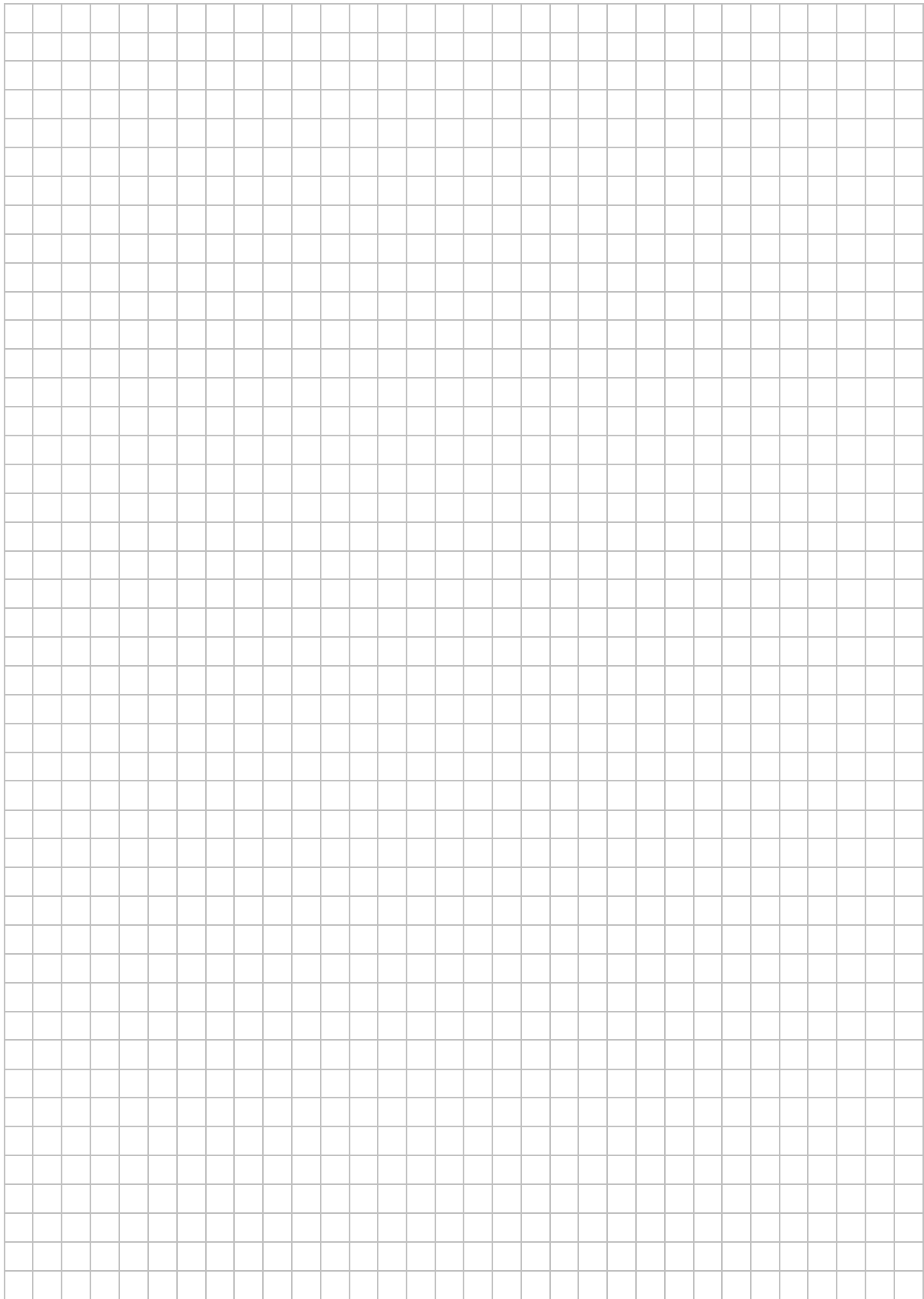
Odpowiedź:

Zadanie 30. (0–2)

Rozwiąż równanie:

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

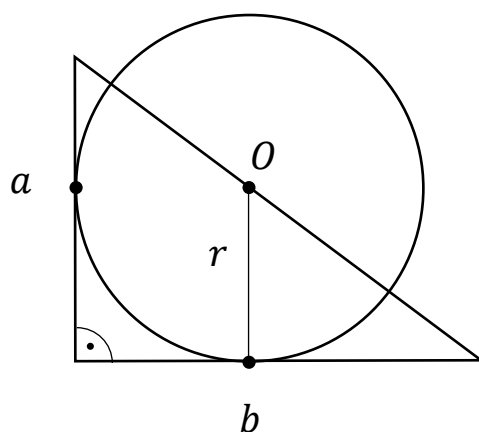




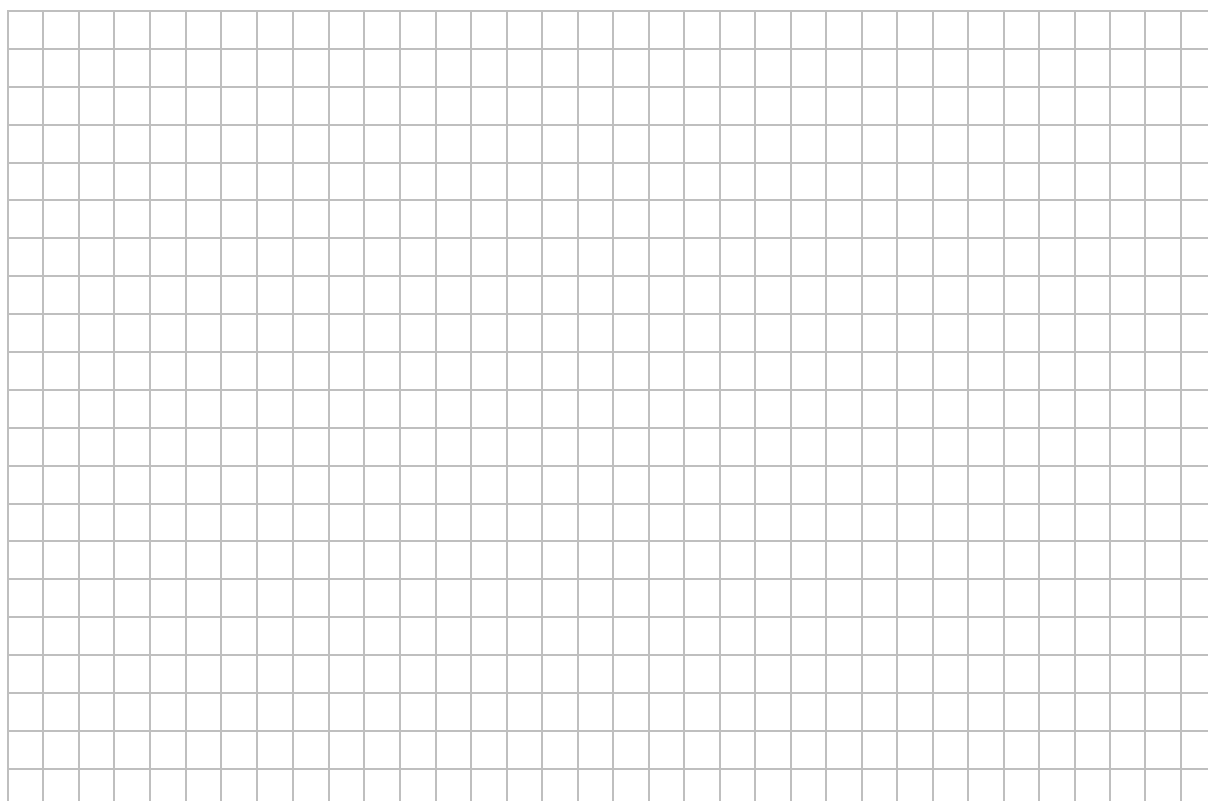
Odpowiedź:

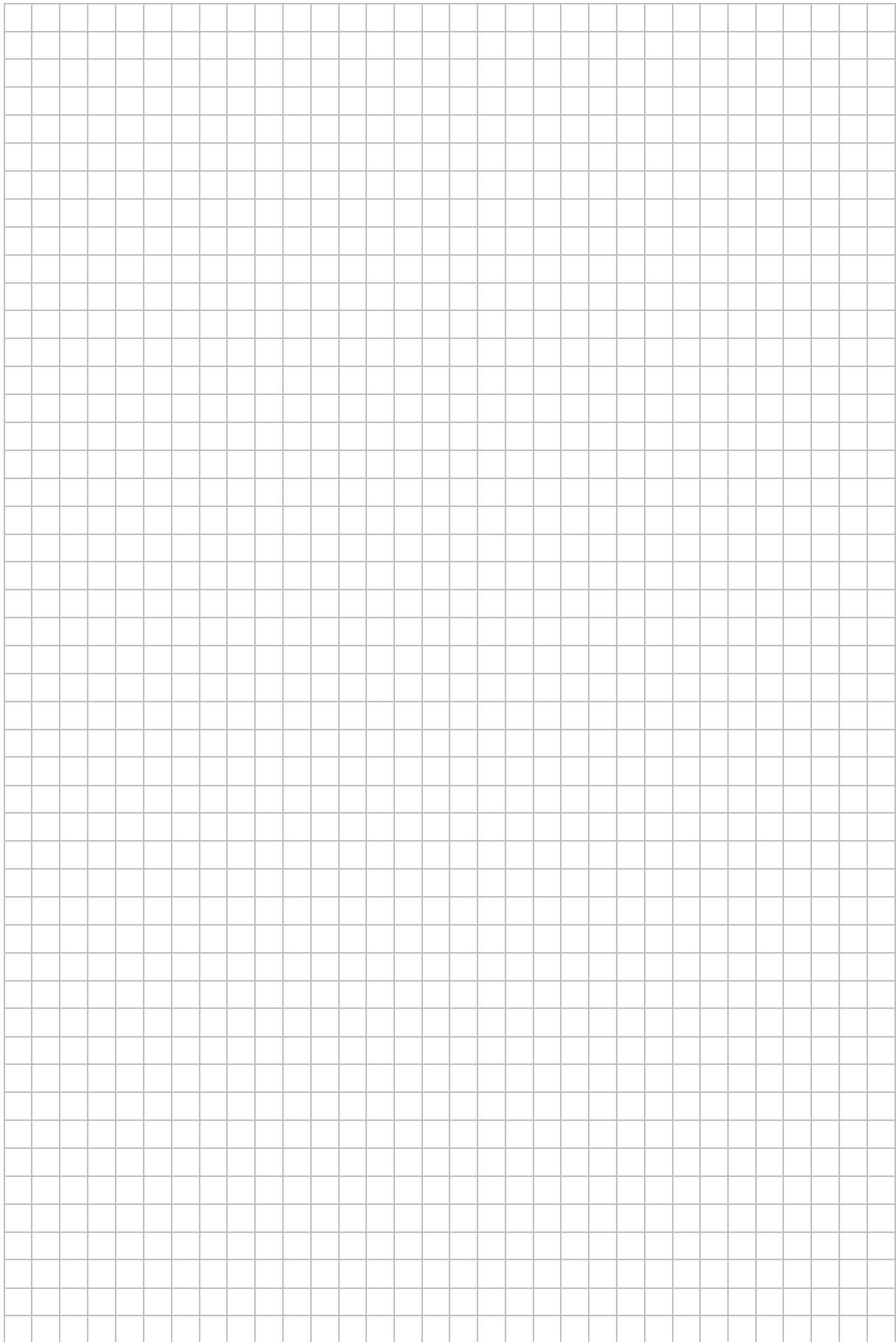
Zadanie 31. (0–2)

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 $\frac{ab}{a+b}$.

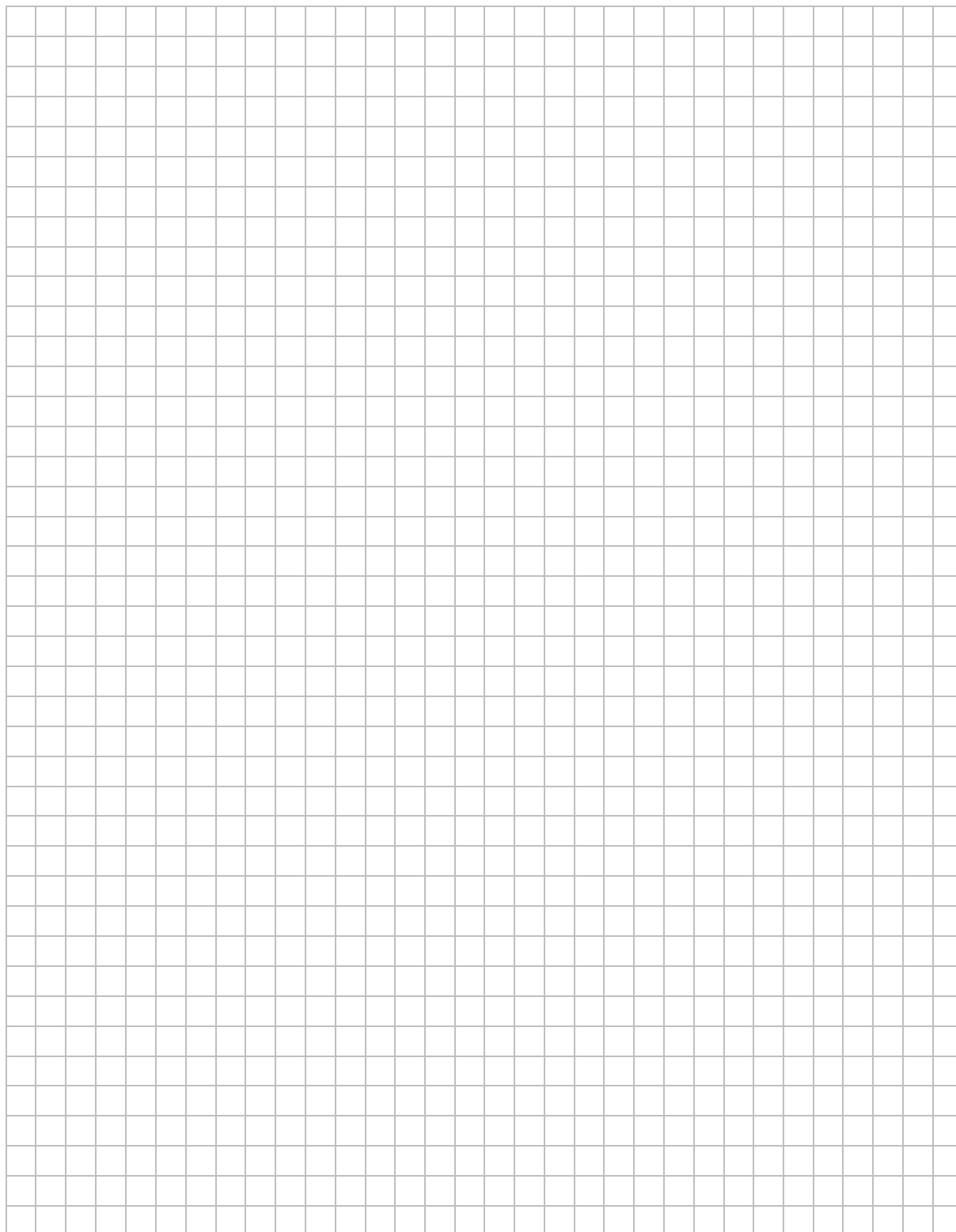


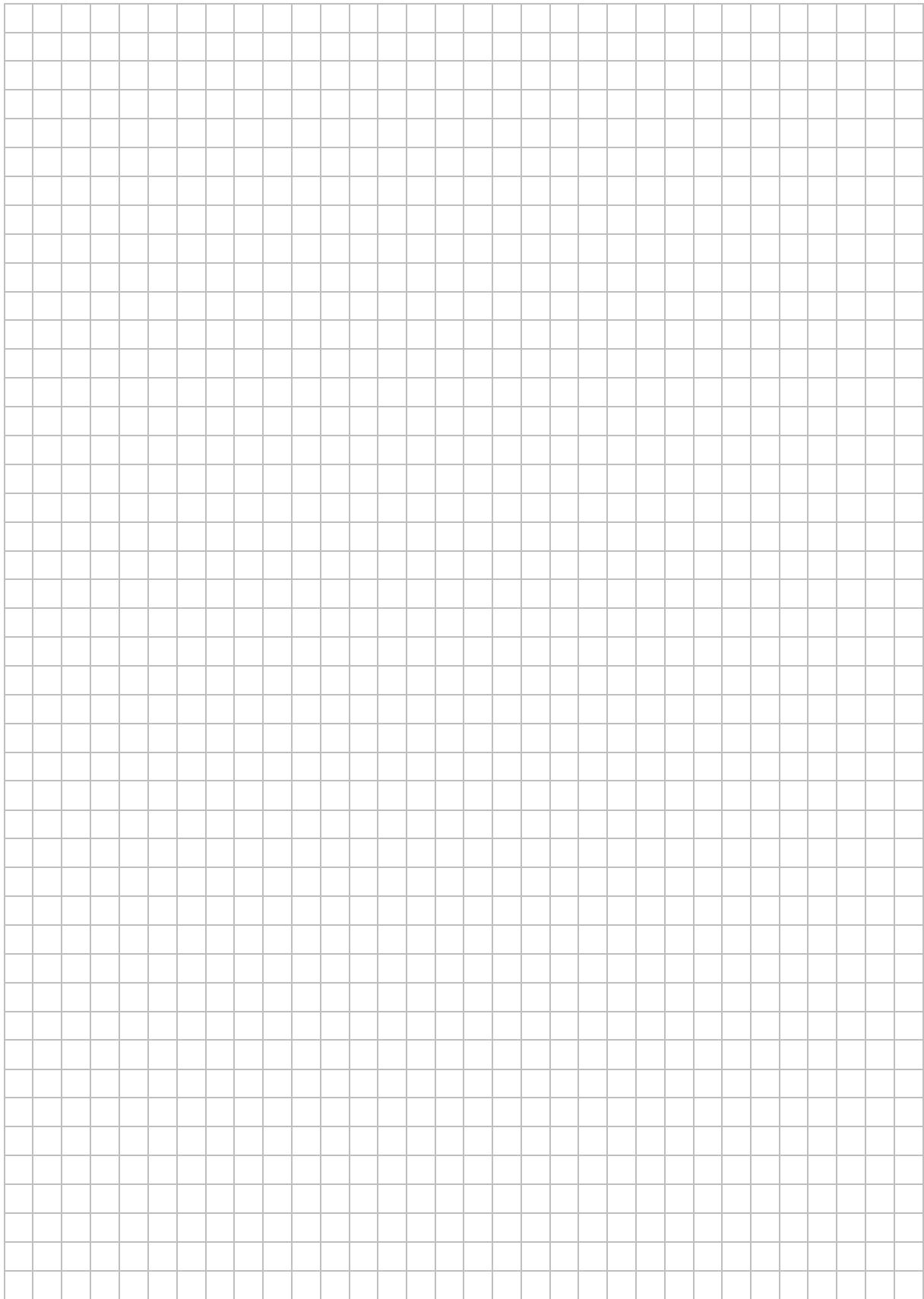


Zadanie 32. (0–2)

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

Oblicz wartość wyrażenia $2 \sin \alpha \cos \alpha$.

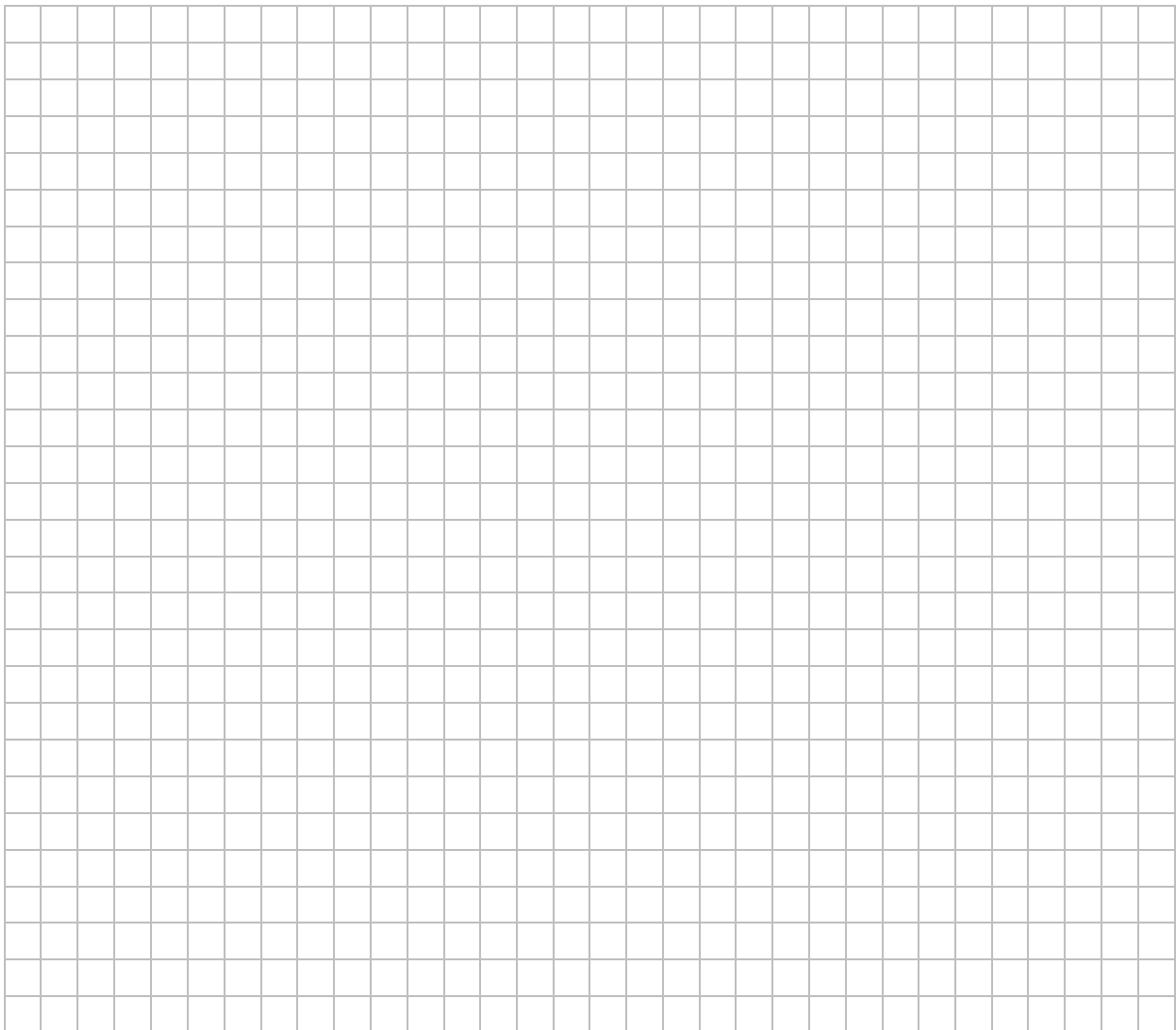
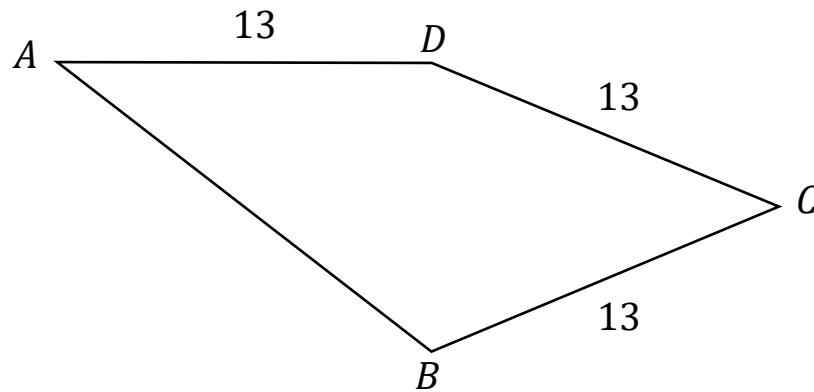


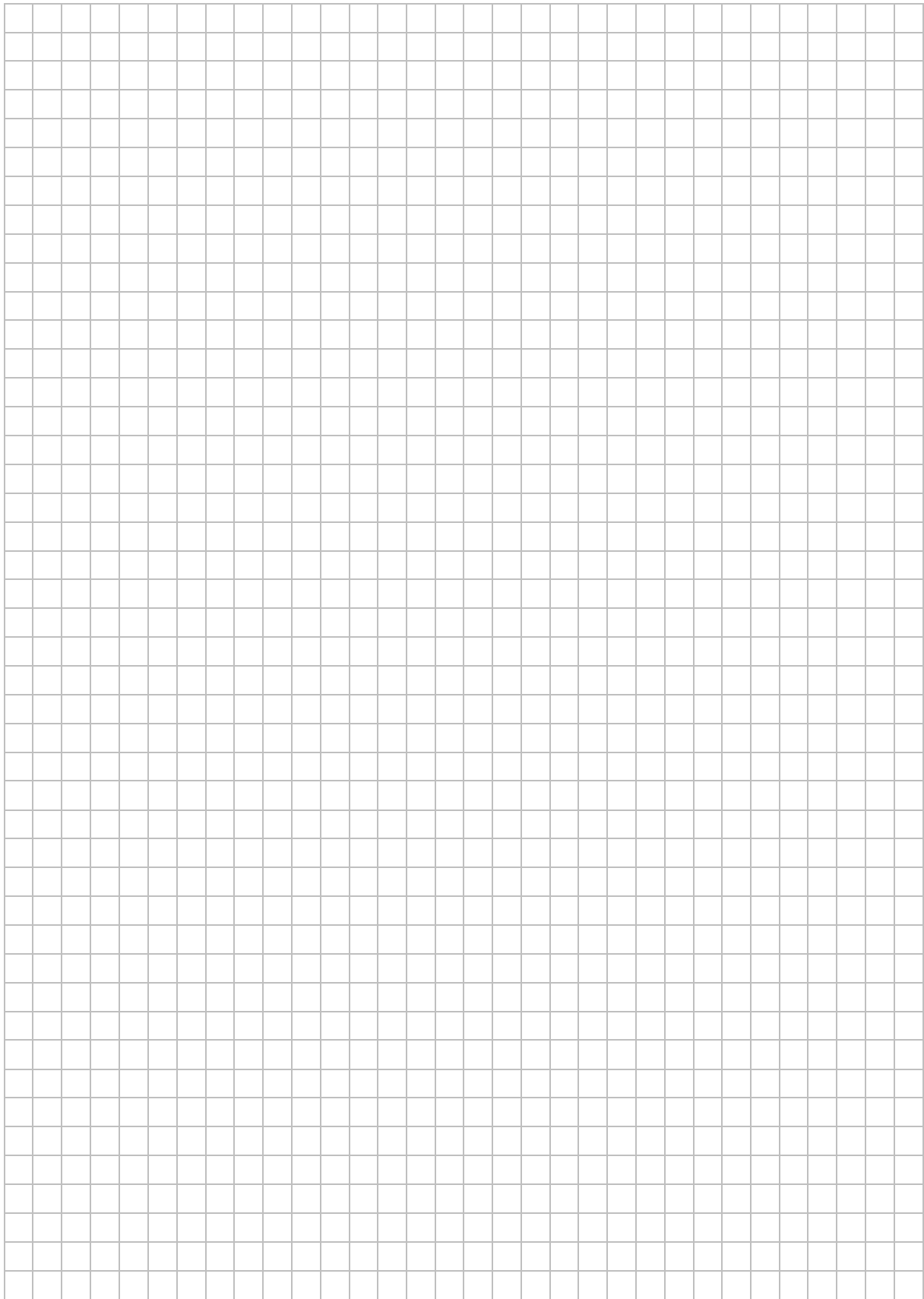


Odpowiedź:

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.

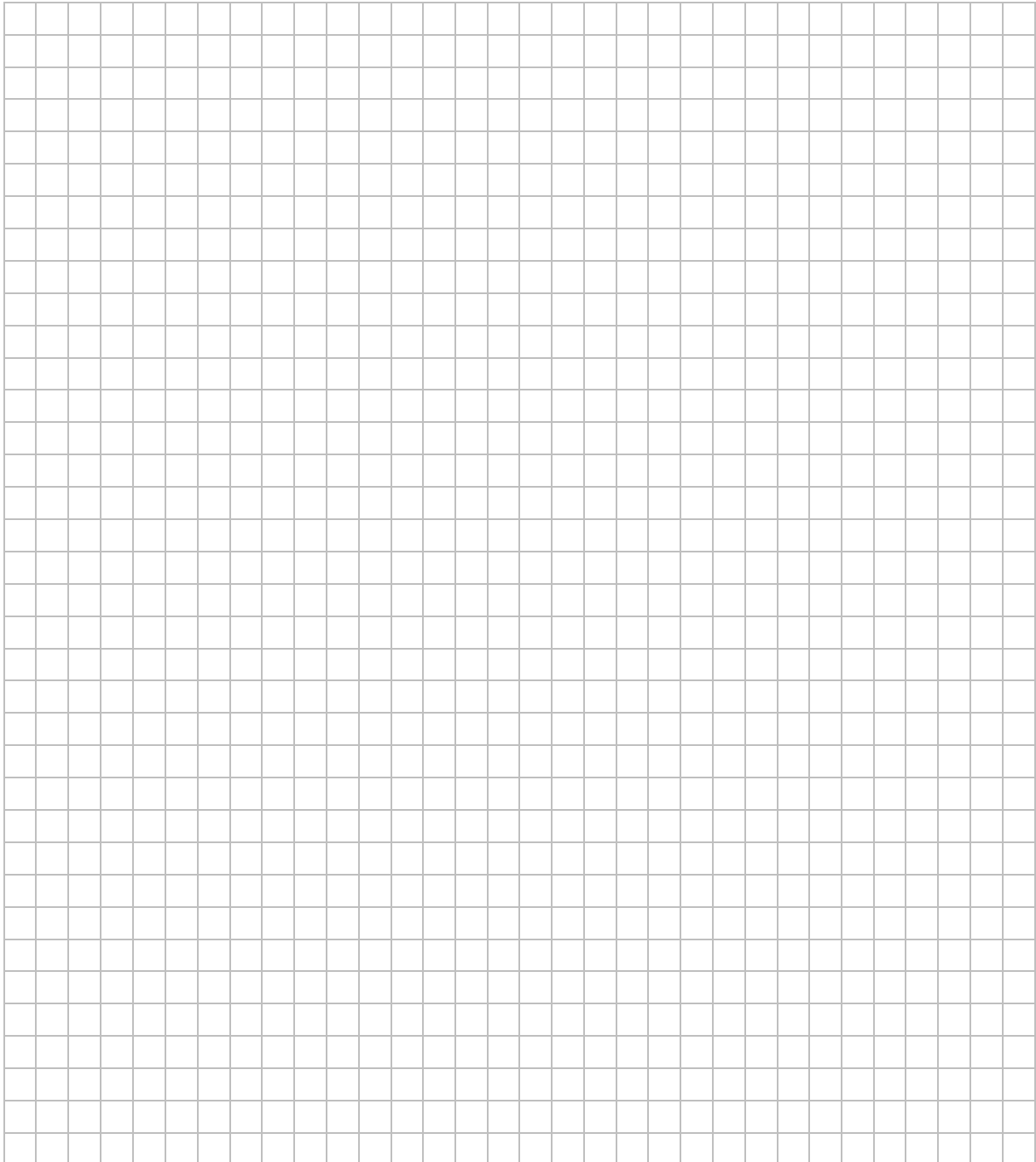
Wykaż, że $1 + c > b$.

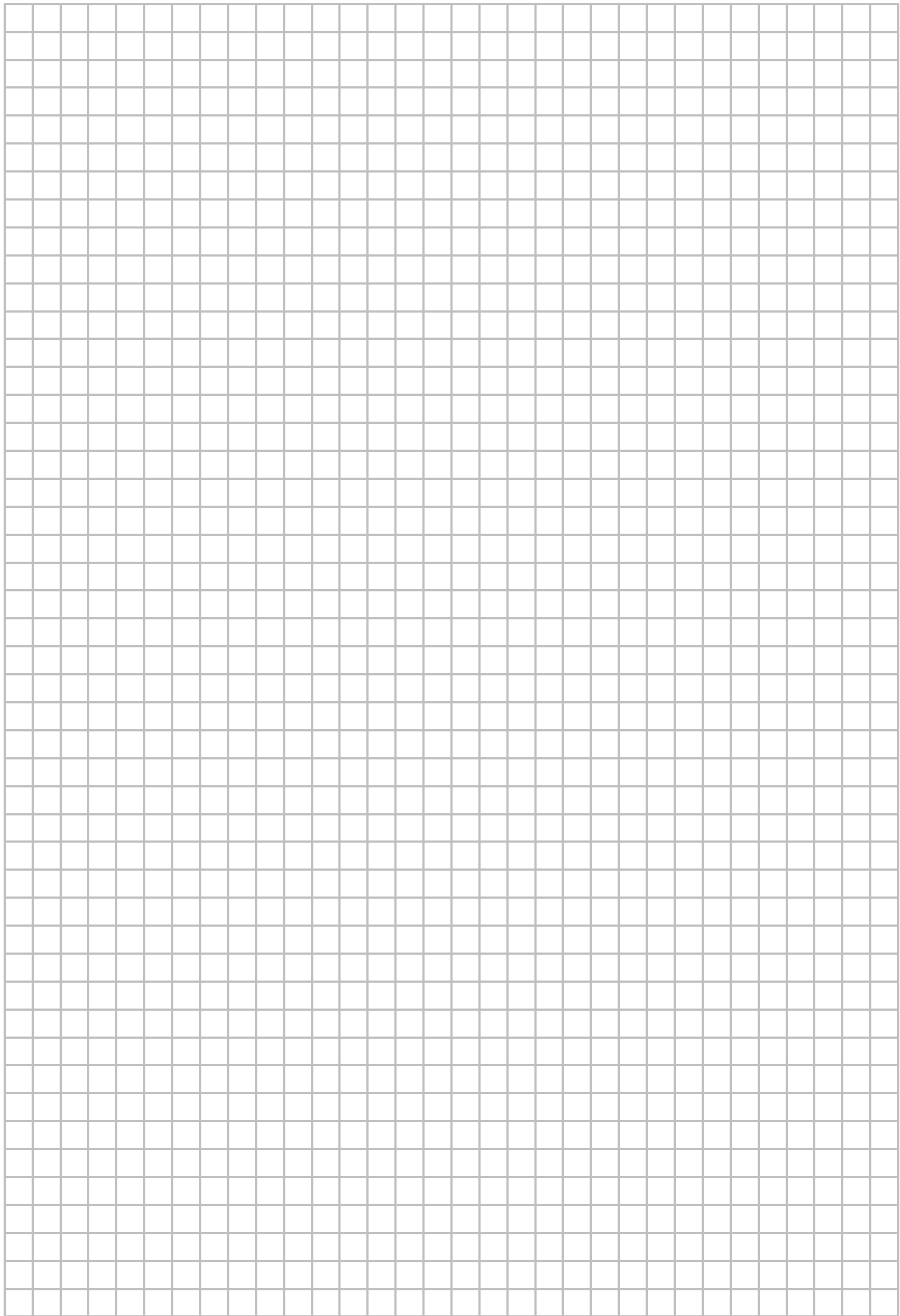




Zadanie 35. (0–5)

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) .





Odpowiedź:

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

