

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

*miejsce
na naklejkę*

**EGZAMIN MATURALNY
Z MATEMATYKI**

POZIOM PODSTAWOWY

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 26 stron (zadania 1–34). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
3. Odpowiedzi do zadań zamkniętych (1–25) 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 (26–34) 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.



**UZUPEŁNIA ZESPÓŁ
NADZORUJĄCY**

Uprawnienia zdającego do:

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

5 MAJA 2020

**Godzina rozpoczęcia:
9:00**

**Czas pracy:
170 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 50**

ZADANIA ZAMKNIĘTE

W każdym z zadań od 1. do 25. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

Zadanie 1. (1 pkt)

Wartość wyrażenia $x^2 - 6x + 9$ dla $x = \sqrt{3} + 3$ jest równa

- A. 1 B. 3 C. $1 + 2\sqrt{3}$ D. $1 - 2\sqrt{3}$

Zadanie 2. (1 pkt)

Liczba $\frac{2^{50} \cdot 3^{40}}{36^{10}}$ jest równa

- A. 6^{70} B. 6^{45} C. $2^{30} \cdot 3^{20}$ D. $2^{10} \cdot 3^{20}$

Zadanie 3. (1 pkt)

Liczba $\log_5 \sqrt{125}$ jest równa

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

Zadanie 4. (1 pkt)

Cenę x pewnego towaru obniżono o 20% i otrzymano cenę y . Aby przywrócić cenę x , nową cenę y należy podnieść o

- A. 25% B. 20% C. 15% D. 12%

Zadanie 5. (1 pkt)

Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $3(1-x) > 2(3x-1) - 12x$ jest przedział

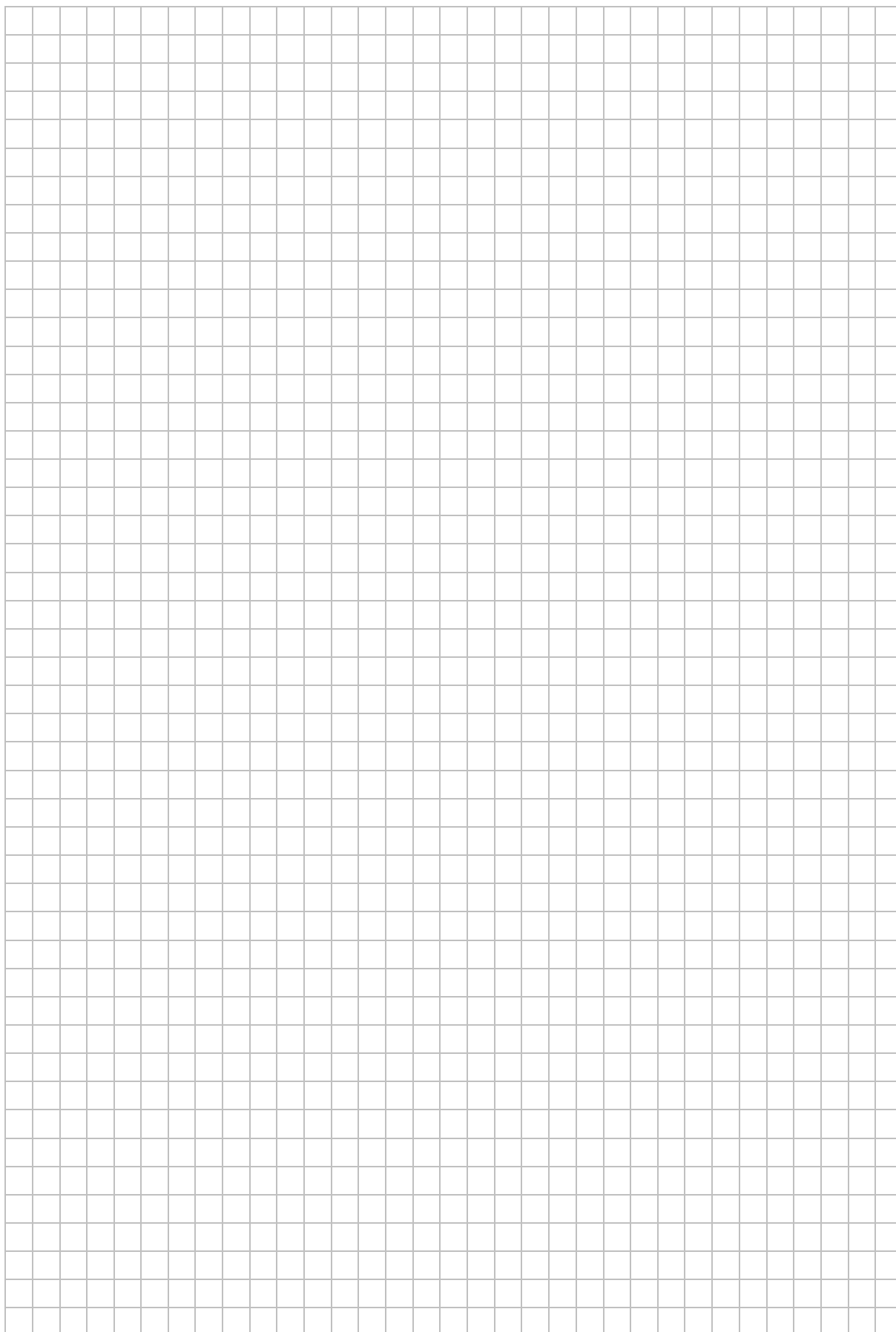
- A. $\left(-\frac{5}{3}, +\infty\right)$ B. $\left(-\infty, \frac{5}{3}\right)$ C. $\left(\frac{5}{3}, +\infty\right)$ D. $\left(-\infty, -\frac{5}{3}\right)$

Zadanie 6. (1 pkt)

Suma wszystkich rozwiązań równania $x(x-3)(x+2) = 0$ jest równa

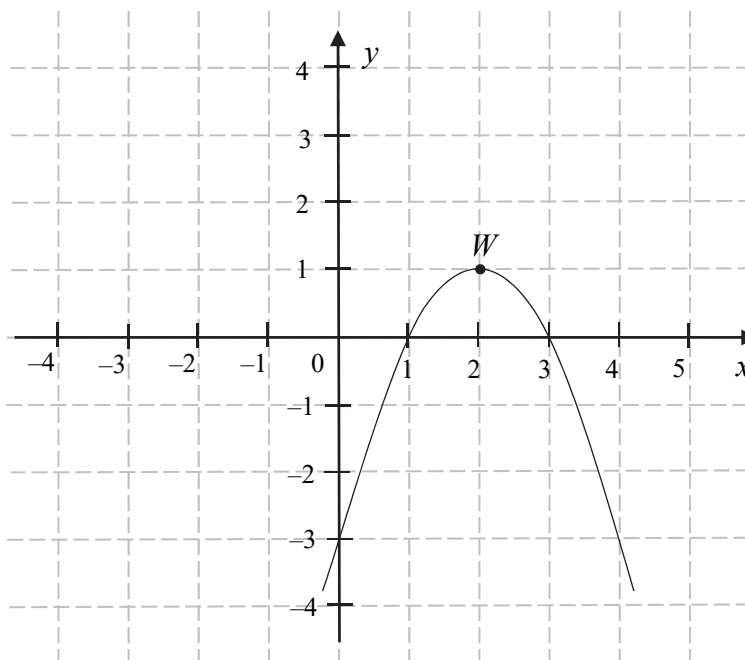
- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Informacja do zadań 7.–9.

Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = a(x-1)(x-3)$. Na rysunku przedstawiono fragment paraboli będącej wykresem tej funkcji. Wierzchołkiem tej paraboli jest punkt $W = (2, 1)$.



Zadanie 7. (1 pkt)

Współczynnik a we wzorze funkcji f jest równy

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

Zadanie 8. (1 pkt)

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

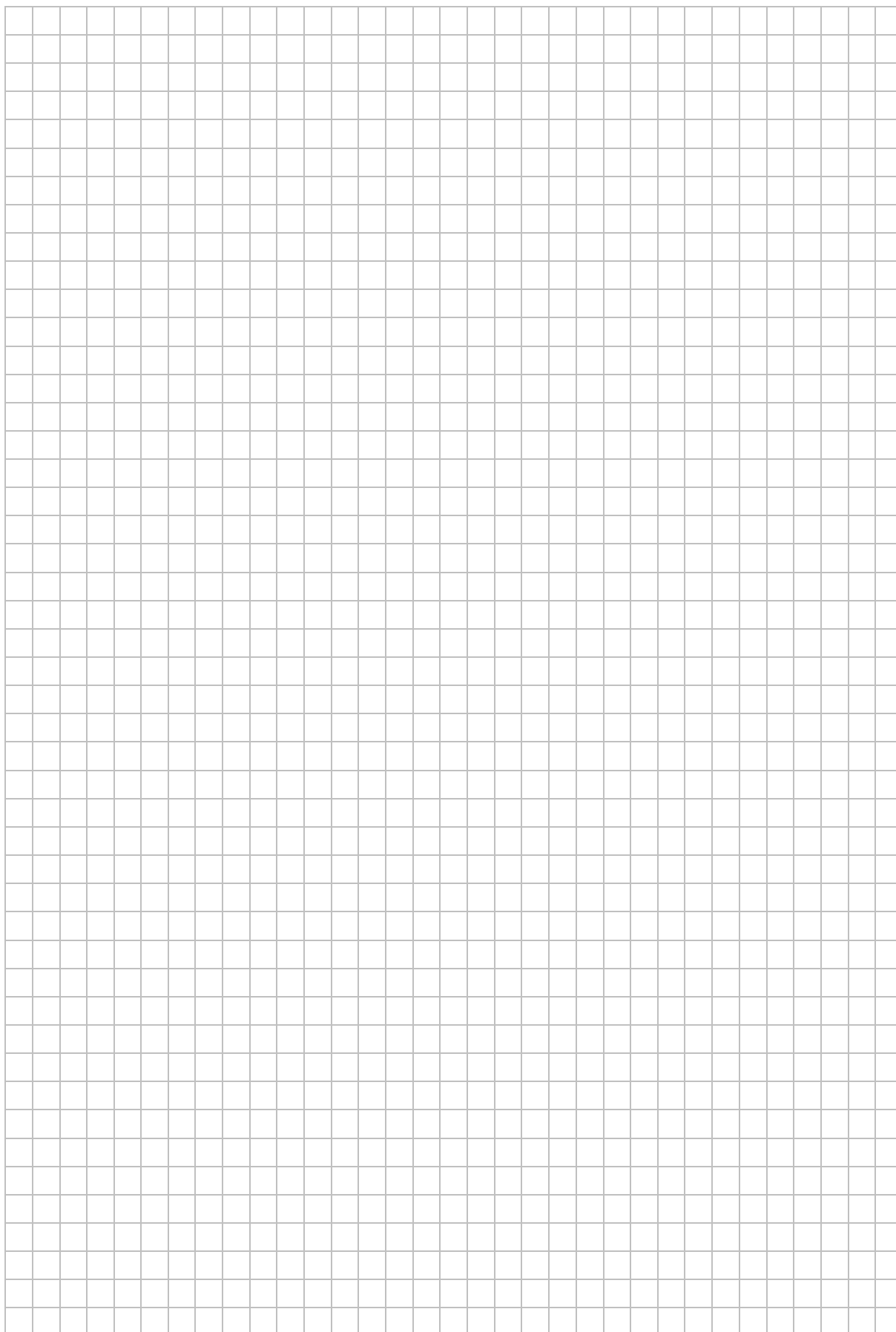
- A. -3 B. 0 C. 1 D. 2

Zadanie 9. (1 pkt)

Ośią symetrii paraboli będącej wykresem funkcji f jest prosta o równaniu

- A. $x = 1$ B. $x = 2$ C. $y = 1$ D. $y = 2$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



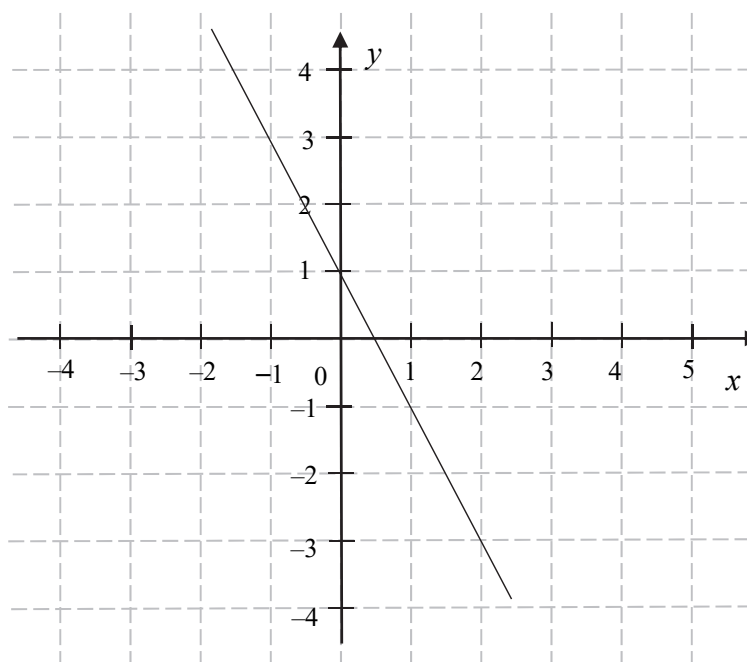
Zadanie 10. (1 pkt)

Równanie $x(x-2) = (x-2)^2$ w zbiorze liczb rzeczywistych

- A. nie ma rozwiązań.
- B. ma dokładnie jedno rozwiązanie: $x = 2$.
- C. ma dokładnie jedno rozwiązanie: $x = 0$.
- D. ma dwa różne rozwiązania: $x = 1$ i $x = 2$.

Zadanie 11. (1 pkt)

Na rysunku przedstawiono fragment wykresu funkcji liniowej f określonej wzorem $f(x) = ax + b$.



Współczynniki a oraz b we wzorze funkcji f spełniają zależność

- A. $a + b > 0$
- B. $a + b = 0$
- C. $a \cdot b > 0$
- D. $a \cdot b < 0$

Zadanie 12. (1 pkt)

Funkcja f jest określona wzorem $f(x) = 4^{-x} + 1$ dla każdej liczby rzeczywistej x . Liczba $f\left(\frac{1}{2}\right)$ jest równa

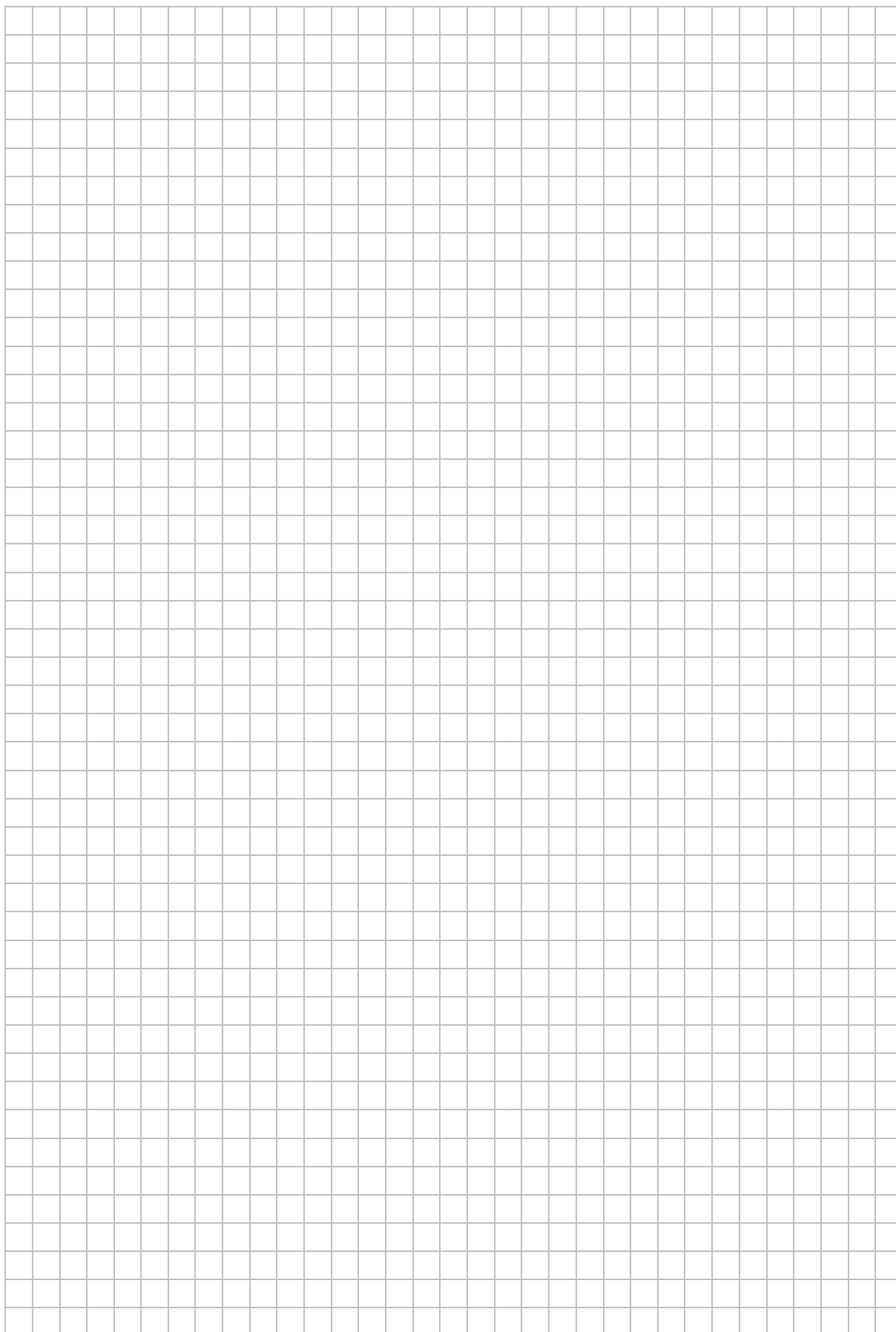
- A. $\frac{1}{2}$
- B. $\frac{3}{2}$
- C. 3
- D. 17

Zadanie 13. (1 pkt)

Proste o równaniach $y = (m-2)x$ oraz $y = \frac{3}{4}x + 7$ są równoległe. Wtedy

- A. $m = -\frac{5}{4}$
- B. $m = \frac{2}{3}$
- C. $m = \frac{11}{4}$
- D. $m = \frac{10}{3}$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 14. (1 pkt)

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = 2n^2$ dla $n \geq 1$. Różnica $a_5 - a_4$ jest równa

- A. 4 B. 20 C. 36 D. 18

Zadanie 15. (1 pkt)

W ciągu arytmetycznym (a_n) , określonym dla $n \geq 1$, czwarty wyraz jest równy 3, a różnica tego ciągu jest równa 5. Suma $a_1 + a_2 + a_3 + a_4$ jest równa

- A. -42 B. -36 C. -18 D. 6

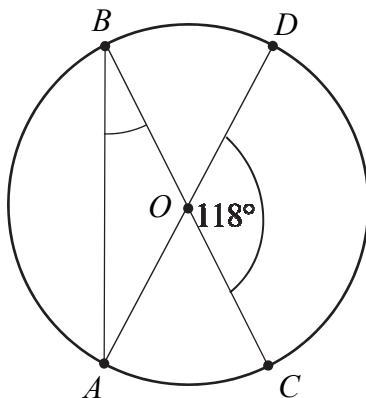
Zadanie 16. (1 pkt)

Punkt $A = \left(\frac{1}{3}, -1\right)$ należy do wykresu funkcji liniowej f określonej wzorem $f(x) = 3x + b$. Wynika stąd, że

- A. $b = 2$ B. $b = 1$ C. $b = -1$ D. $b = -2$

Zadanie 17. (1 pkt)

Punkty A, B, C, D leżą na okręgu o środku w punkcie O . Kąt środkowy DOC ma miarę 118° (zobacz rysunek).



Miara kąta ABC jest równa

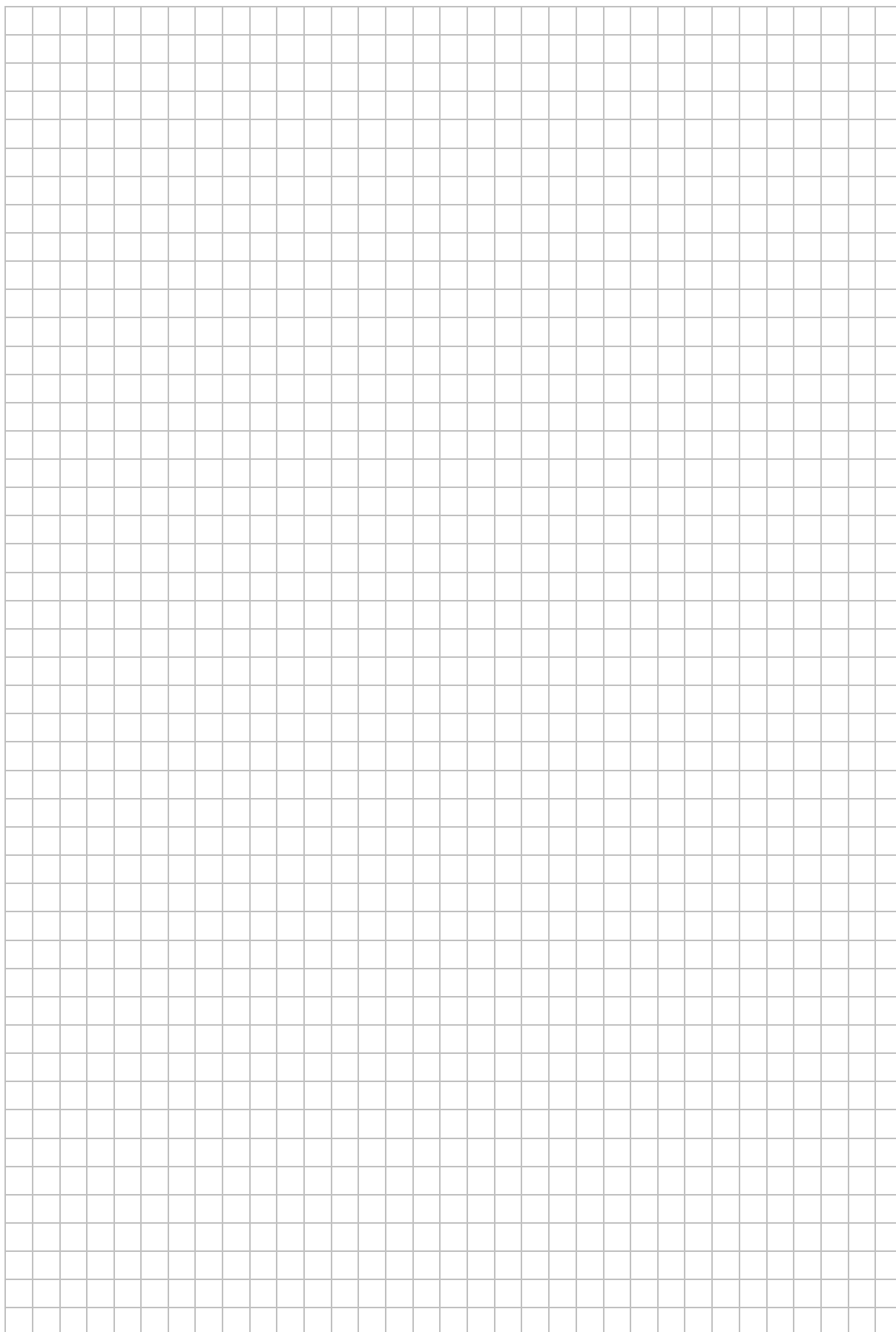
- A. 59° B. 48° C. 62° D. 31°

Zadanie 18. (1 pkt)

Prosta przechodząca przez punkty $A = (3, -2)$ i $B = (-1, 6)$ jest określona równaniem

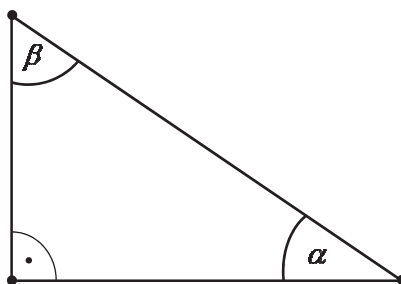
- A. $y = -2x + 4$ B. $y = -2x - 8$ C. $y = 2x + 8$ D. $y = 2x - 4$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 19. (1 pkt)

Dany jest trójkąt prostokątny o kątach ostrych α i β (zobacz rysunek).



Wyrażenie $2 \cos \alpha - \sin \beta$ jest równe

- A. $2 \sin \beta$ B. $\cos \alpha$ C. 0 D. 2

Zadanie 20. (1 pkt)

Punkt B jest obrazem punktu $A = (-3, 5)$ w symetrii względem początku układu współrzędnych. Długość odcinka AB jest równa

- A. $2\sqrt{34}$ B. 8 C. $\sqrt{34}$ D. 12

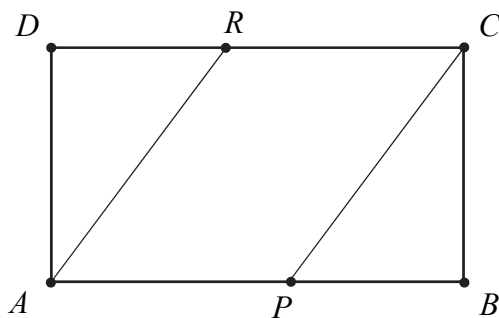
Zadanie 21. (1 pkt)

Ile jest wszystkich dwucyfrowych liczb naturalnych utworzonych z cyfr: 1, 3, 5, 7, 9, w których cyfry się nie powtarzają?

- A. 10 B. 15 C. 20 D. 25

Zadanie 22. (1 pkt)

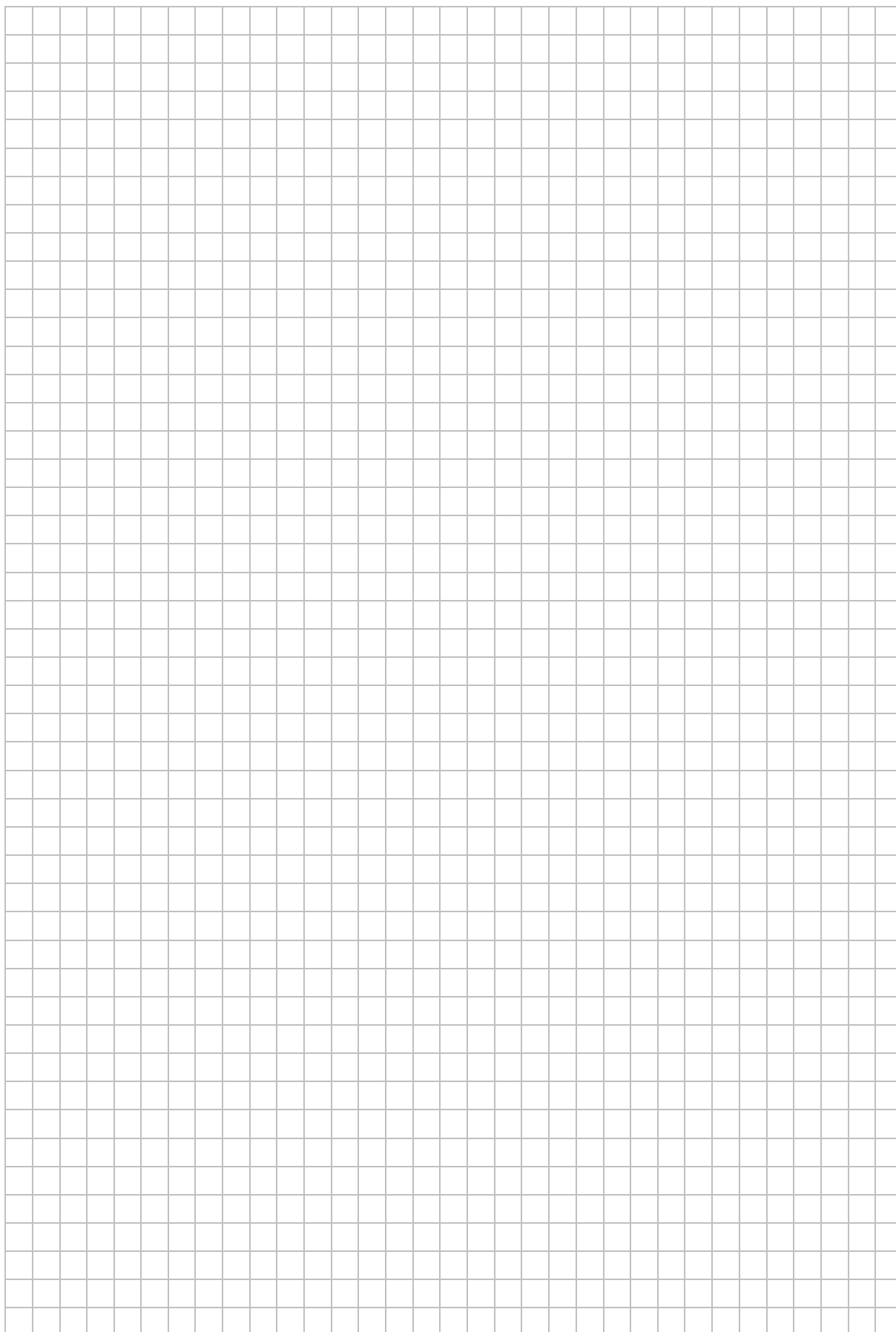
Pole prostokąta $ABCD$ jest równe 90. Na bokach AB i CD wybrano – odpowiednio – punkty P i R , takie, że $\frac{|AP|}{|PB|} = \frac{|CR|}{|RD|} = \frac{3}{2}$ (zobacz rysunek).



Pole czworokąta $APCR$ jest równe

- A. 36 B. 40 C. 54 D. 60

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 23. (1 pkt)

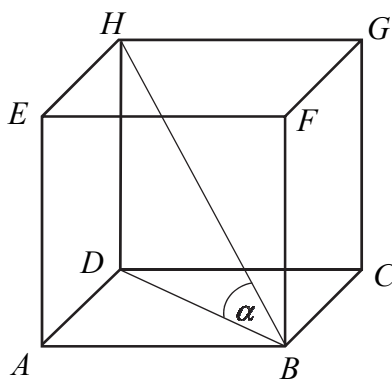
Cztery liczby: 2, 3, a , 8, tworzące zestaw danych, są uporządkowane rosnąco. Mediana tego zestawu czterech danych jest równa medianie zestawu pięciu danych: 5, 3, 6, 8, 2. Zatem

- A. $a = 7$ B. $a = 6$ C. $a = 5$ D. $a = 4$

Zadanie 24. (1 pkt)

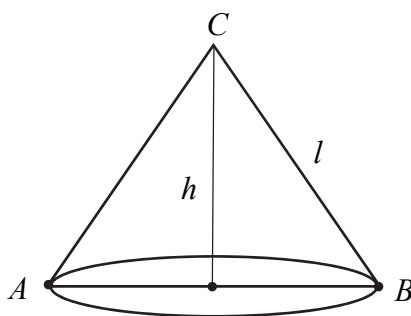
Dany jest sześcian $ABCDEFGH$. Sinus kąta α nachylenia przekątnej HB tego sześcianu do płaszczyzny podstawy $ABCD$ (zobacz rysunek) jest równy

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



Zadanie 25. (1 pkt)

Dany jest stożek o objętości 18π , którego przekrojem osiowym jest trójkąt ABC (zobacz rysunek). Kąt CBA jest kątem nachylenia tworzącej l tego stożka do płaszczyzny jego podstawy. Tangens kąta CBA jest równy 2.



Wynika stąd, że wysokość h tego stożka jest równa

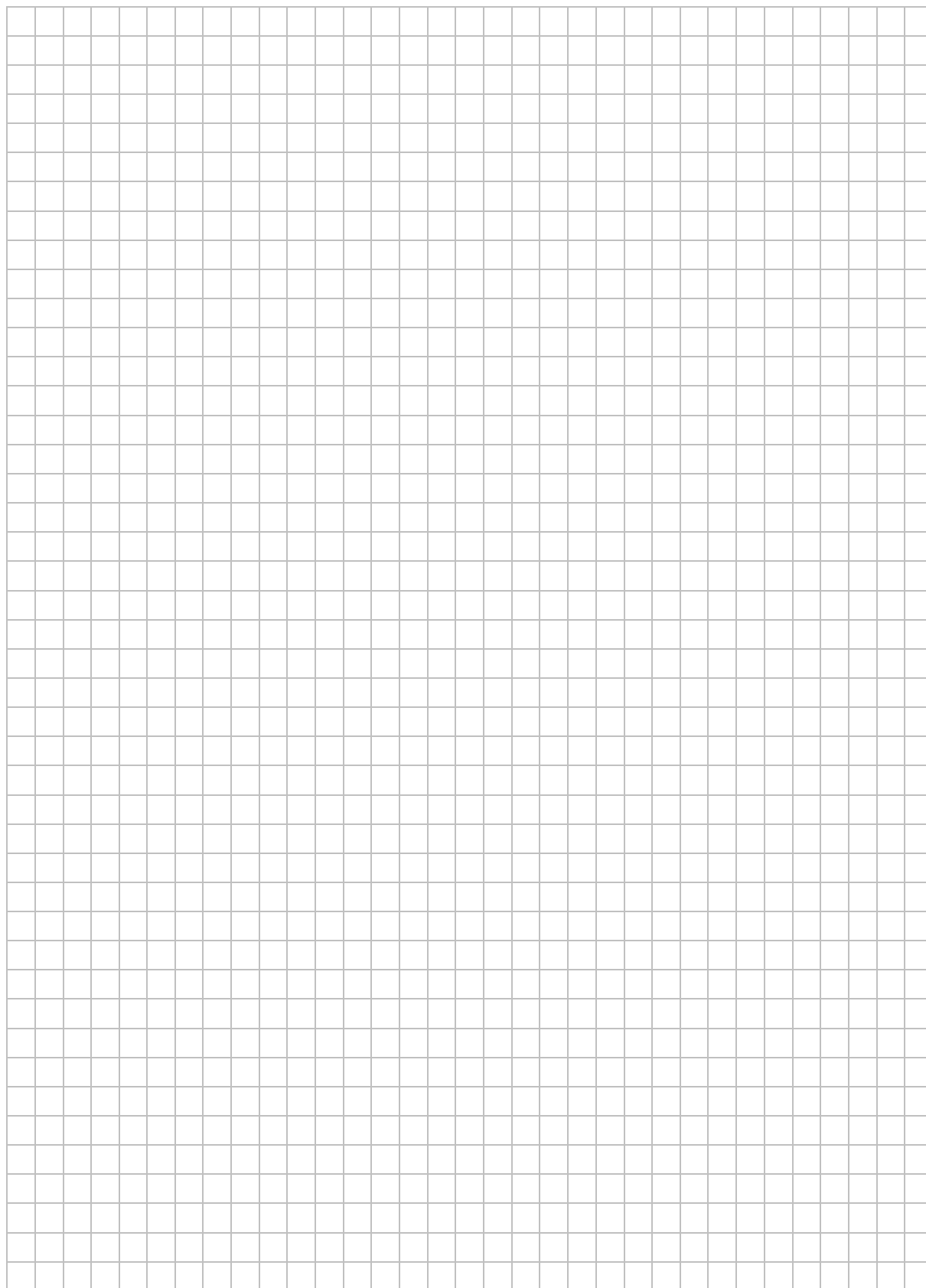
- A. 12 B. 6 C. 4 D. 2

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

A large grid of graph paper, consisting of 30 columns and 40 rows of small squares, intended for rough work (brudnopis).

Zadanie 26. (2 pkt)

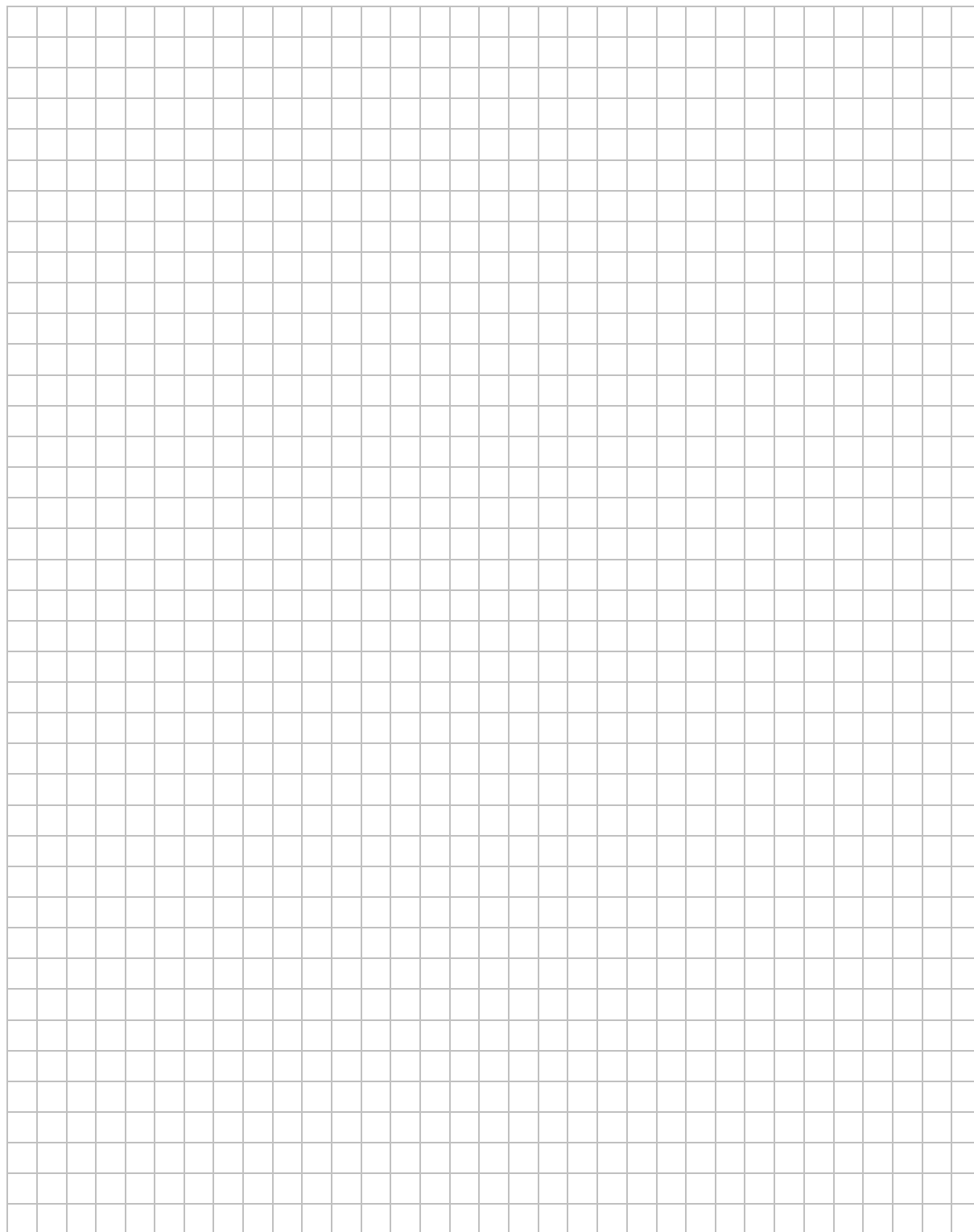
Rozwiąż nierówność $2(x-1)(x+3) > x-1$.



Odpowiedź:

Zadanie 27. (2 pkt)

Rozwiąż równanie $x^3 - 9x^2 - 4x + 36 = 0$.



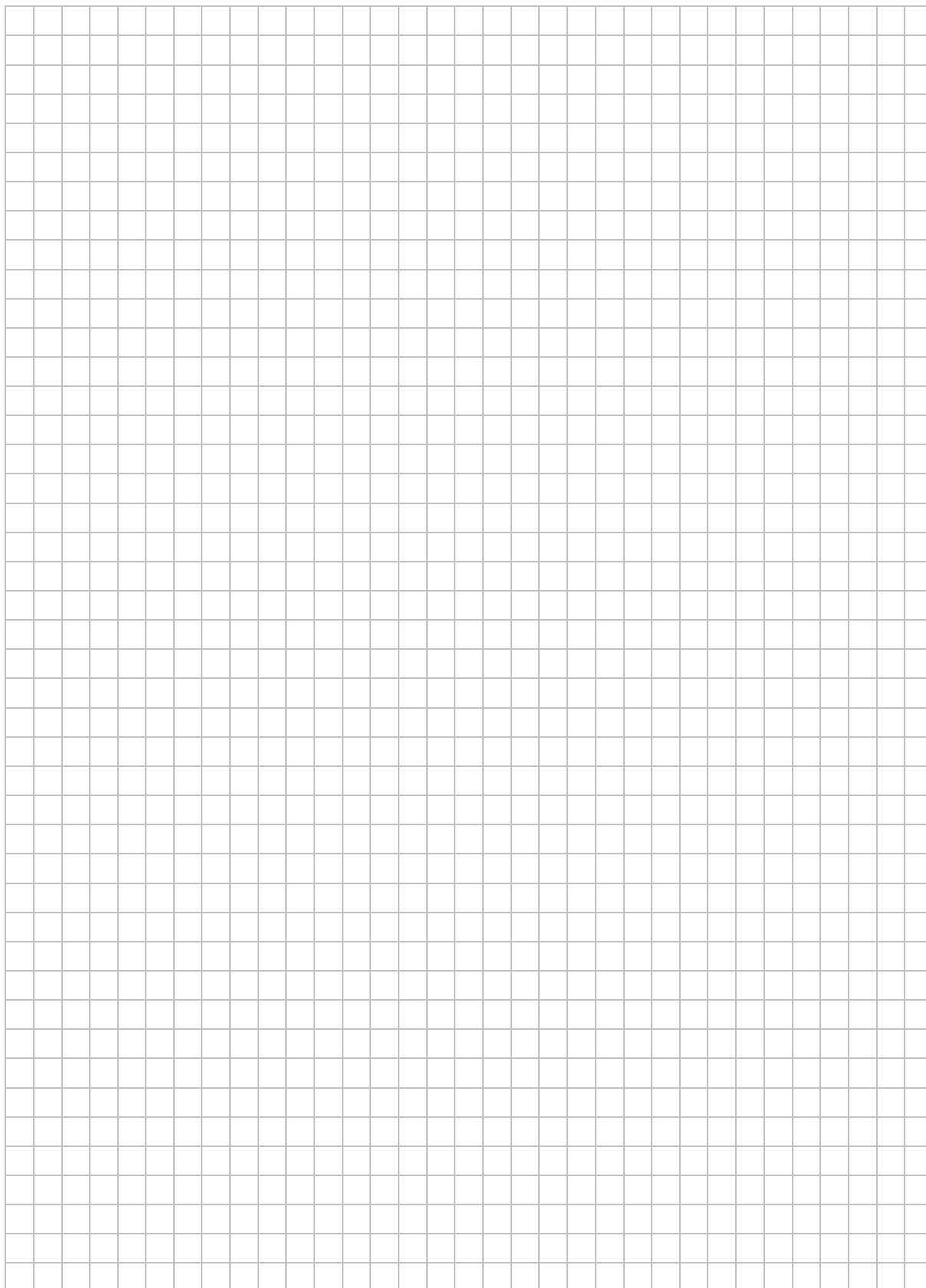
Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	26.	27.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 28. (2 pkt)

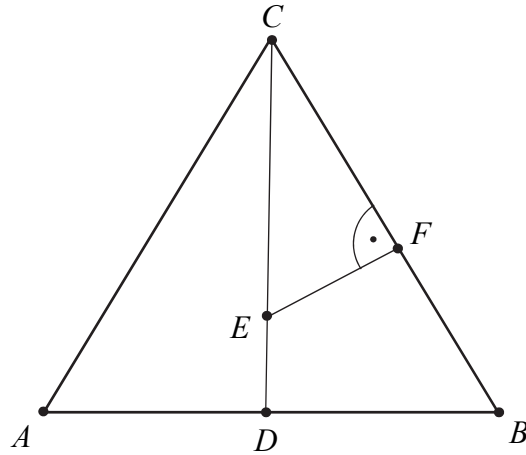
Wykaż, że dla każdych dwóch różnych liczb rzeczywistych a i b prawdziwa jest nierówność

$$a(a - 2b) + 2b^2 > 0.$$

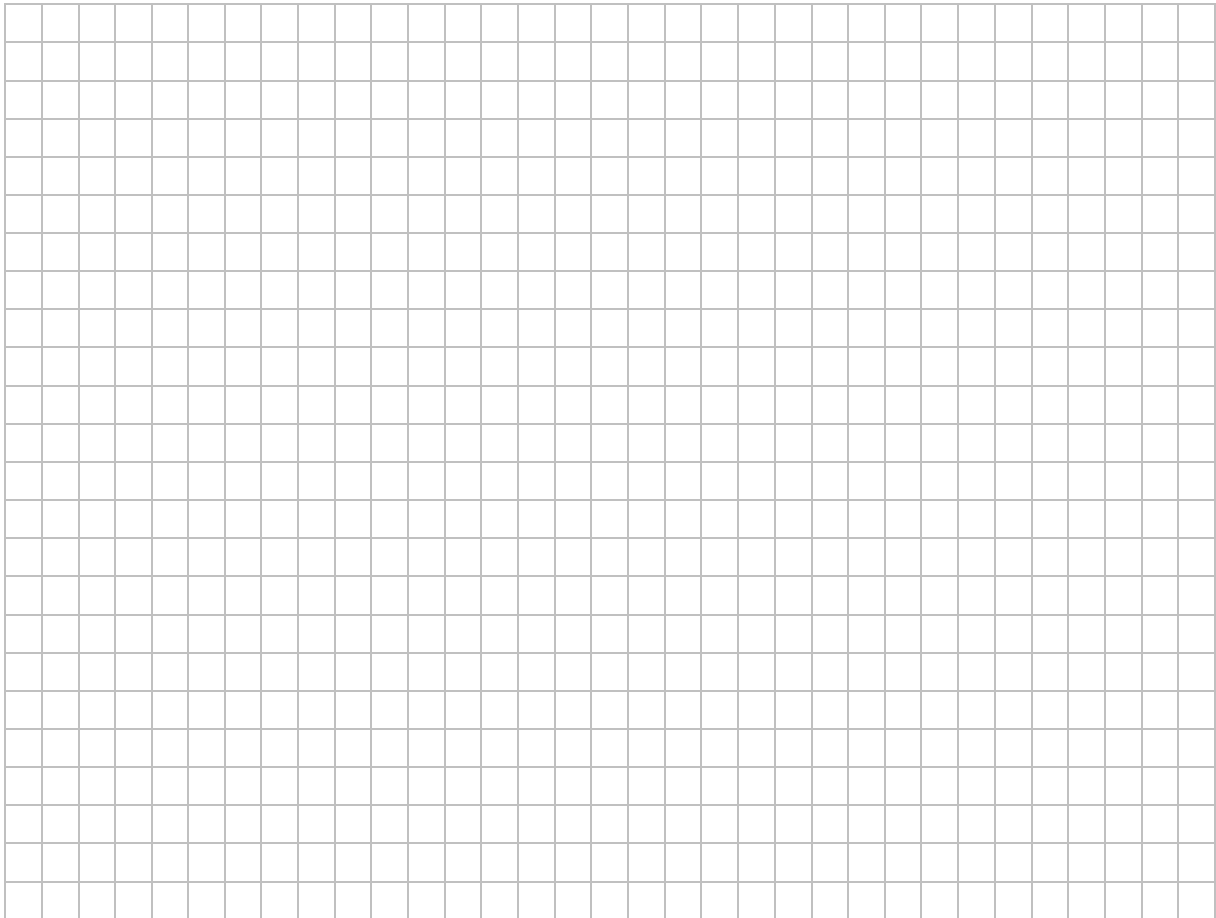


Zadanie 29. (2 pkt)

Trójkąt ABC jest równoboczny. Punkt E leży na wysokości CD tego trójkąta oraz $|CE| = \frac{3}{4}|CD|$. Punkt F leży na boku BC i odcinek EF jest prostopadły do BC (zobacz rysunek).



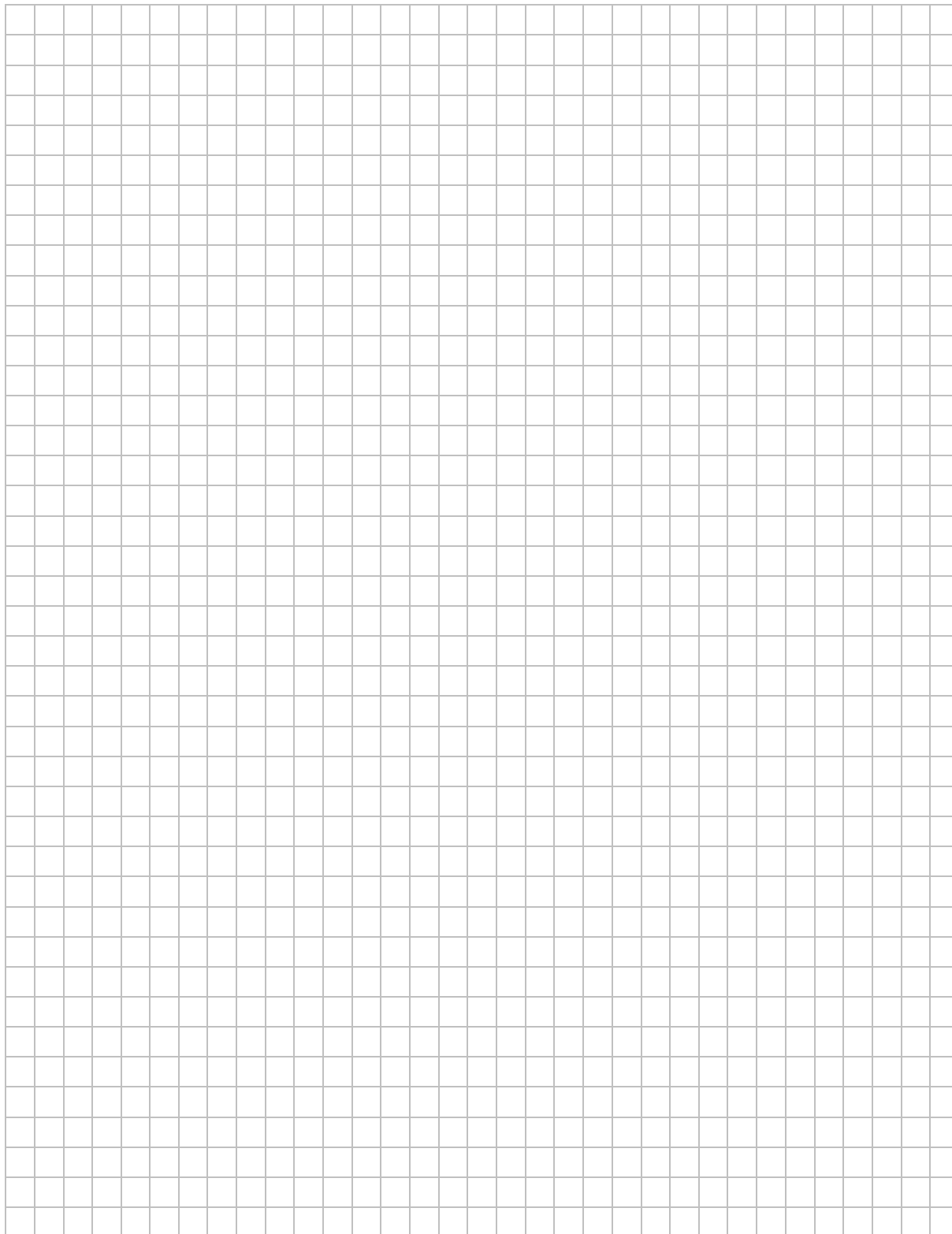
Wykaż, że $|CF| = \frac{9}{16}|CB|$.



Wypełnia egzaminator	Nr zadania	28.	29.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 30. (2 pkt)

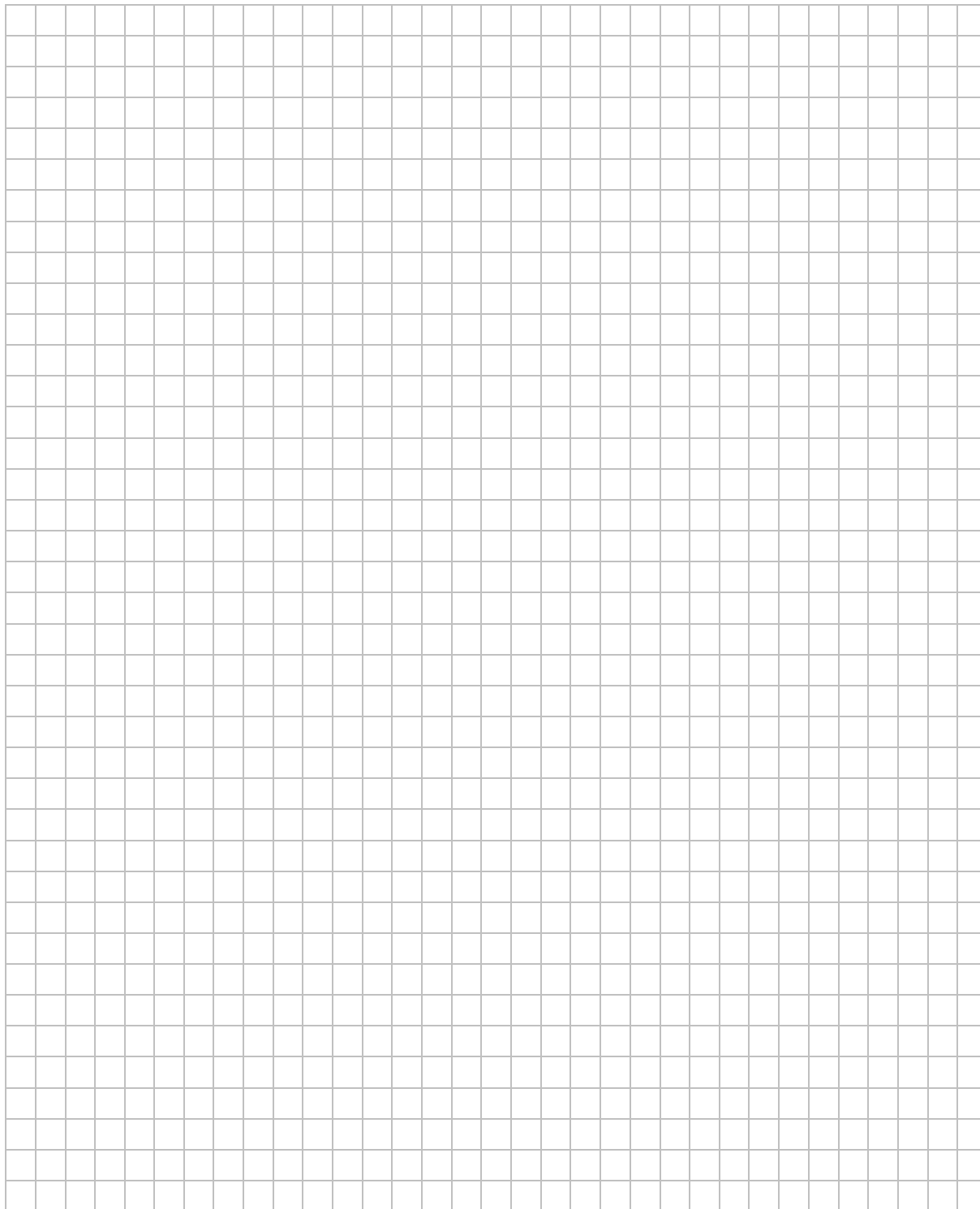
Rzucamy dwa razy symetryczną sześcienną kostką do gry, która na każdej ścianie ma inną liczbę oczek – od jednego oczka do sześciu oczek. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że co najmniej jeden raz wypadnie ścianka z pięcioma oczkami.



Odpowiedź:

Zadanie 31. (2 pkt)

Kąt α jest ostry i spełnia warunek $\frac{2 \sin \alpha + 3 \cos \alpha}{\cos \alpha} = 4$. Oblicz tangens kąta α .

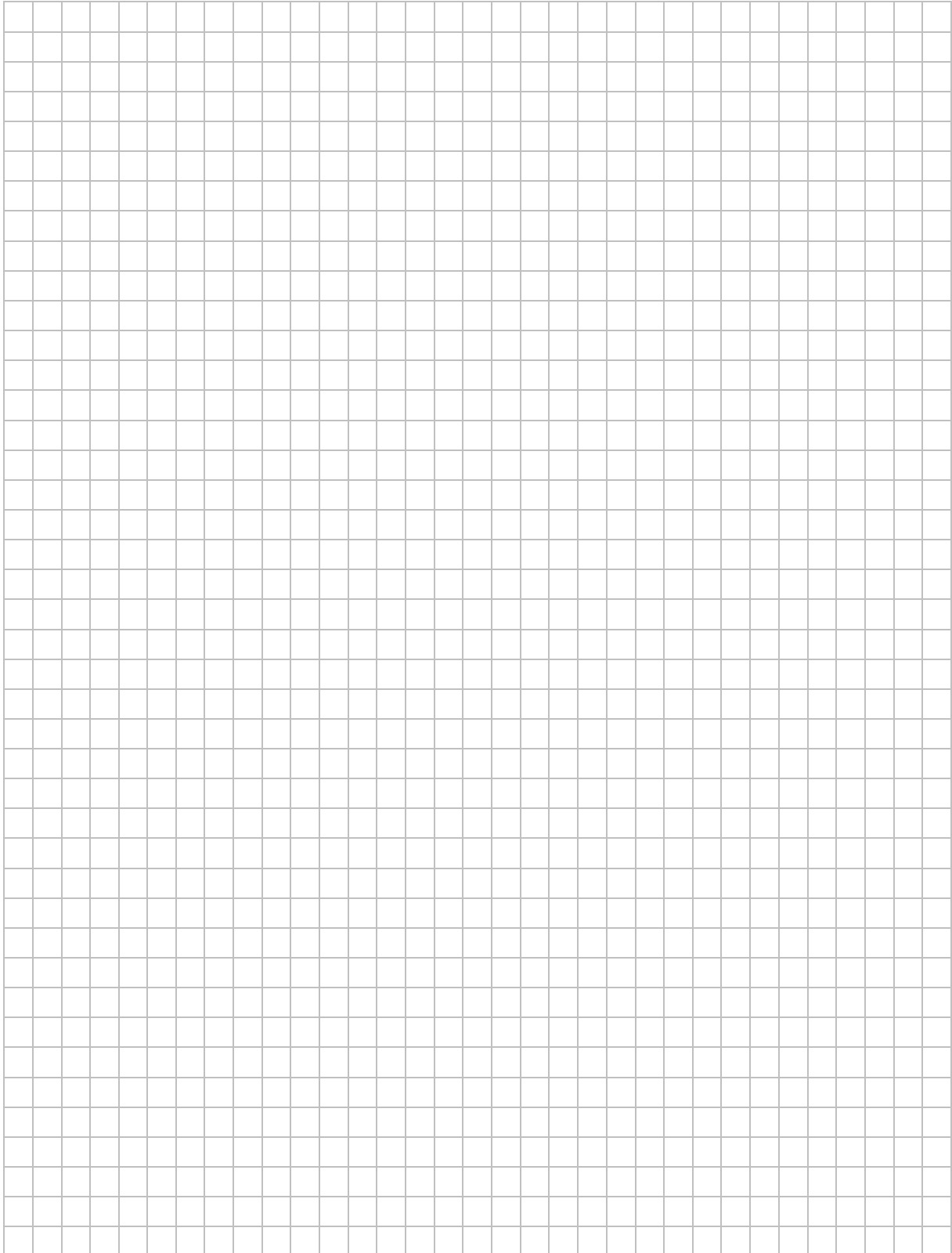


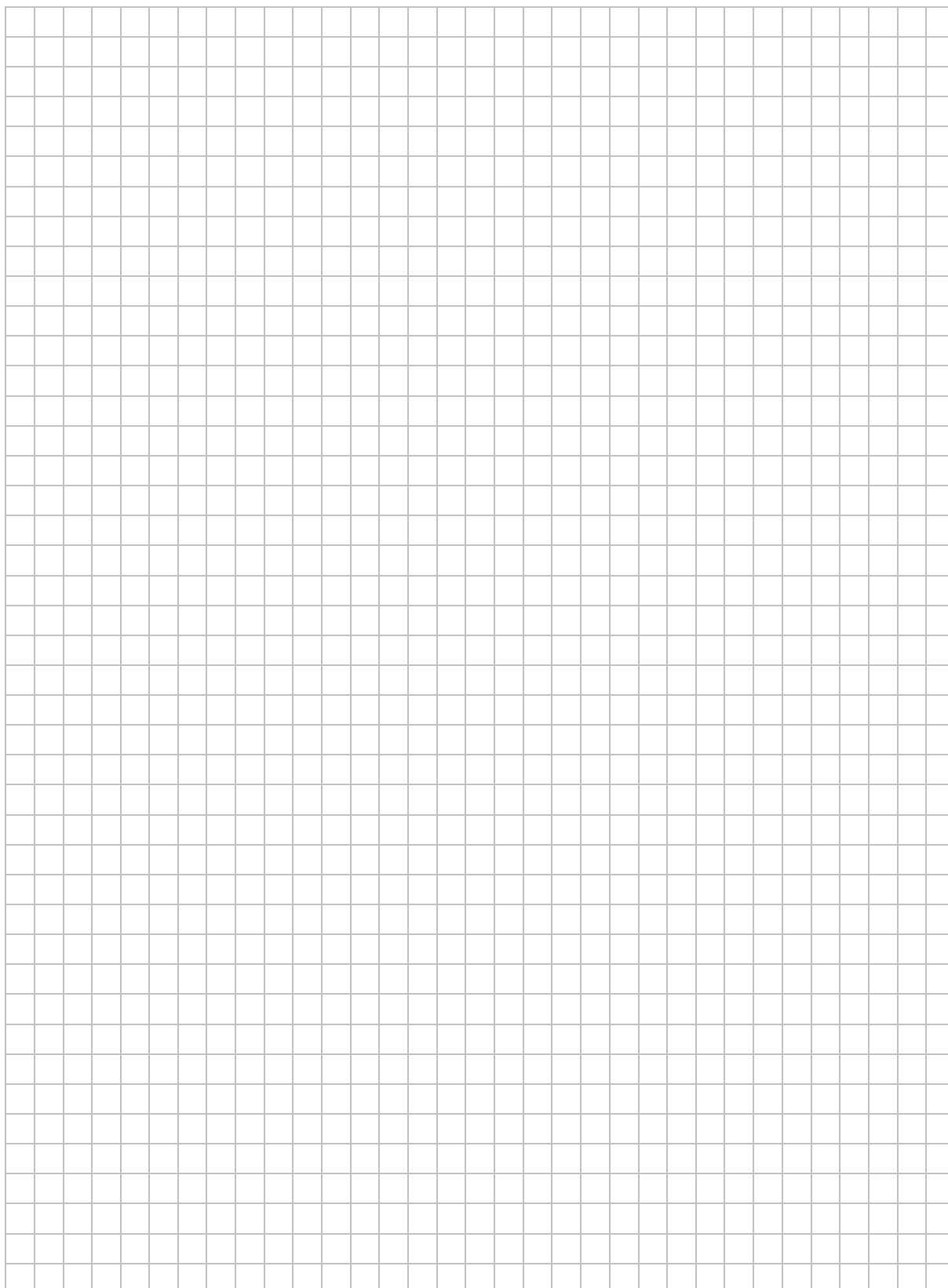
Odpowiedź:

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

Zadanie 32. (4 pkt)

Dany jest kwadrat $ABCD$, w którym $A = \left(5, -\frac{5}{3}\right)$. Przekątna BD tego kwadratu jest zawarta w prostej o równaniu $y = \frac{4}{3}x$. Oblicz współrzędne punktu przecięcia przekątnych AC i BD oraz pole kwadratu $ABCD$.



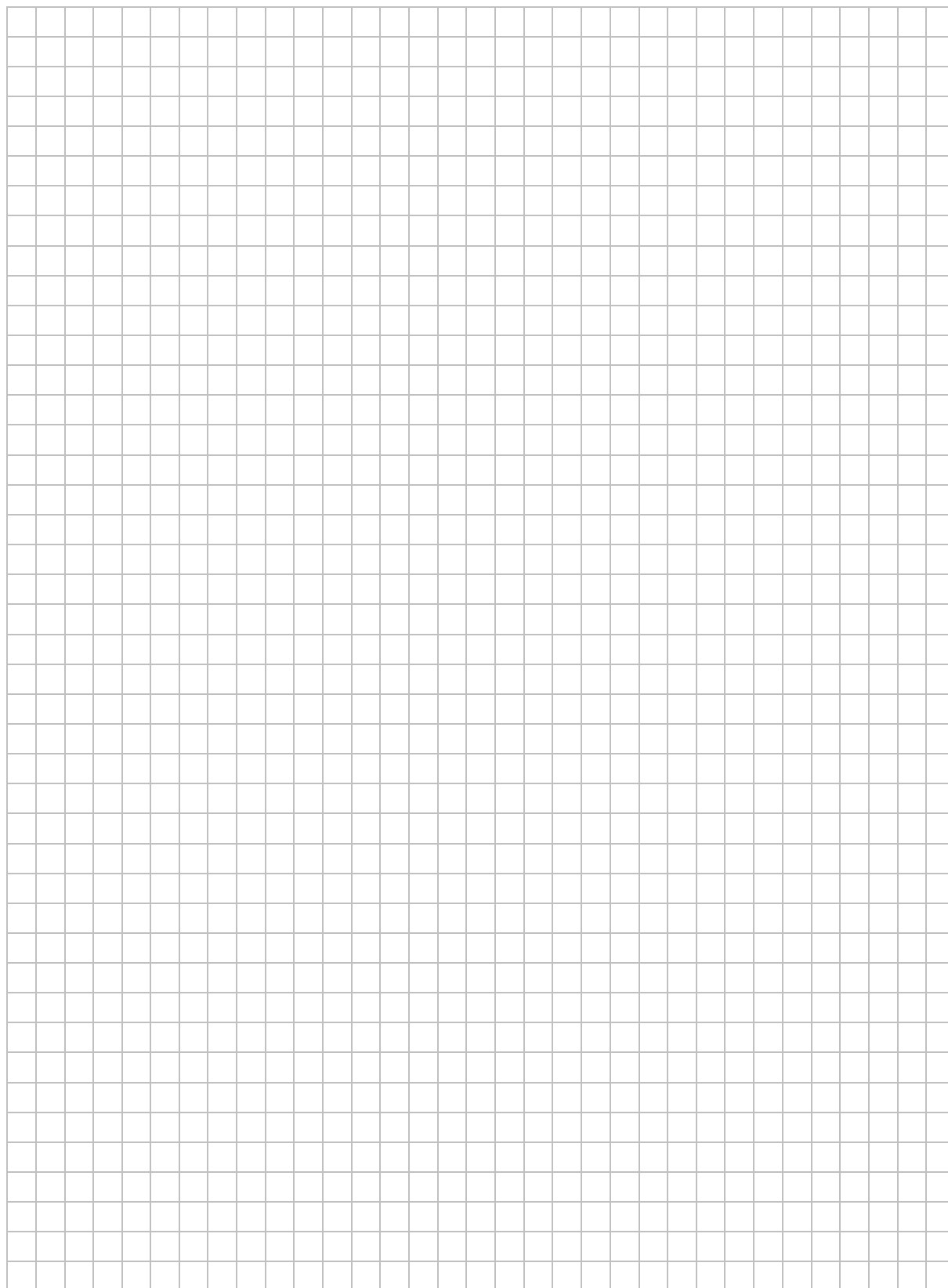


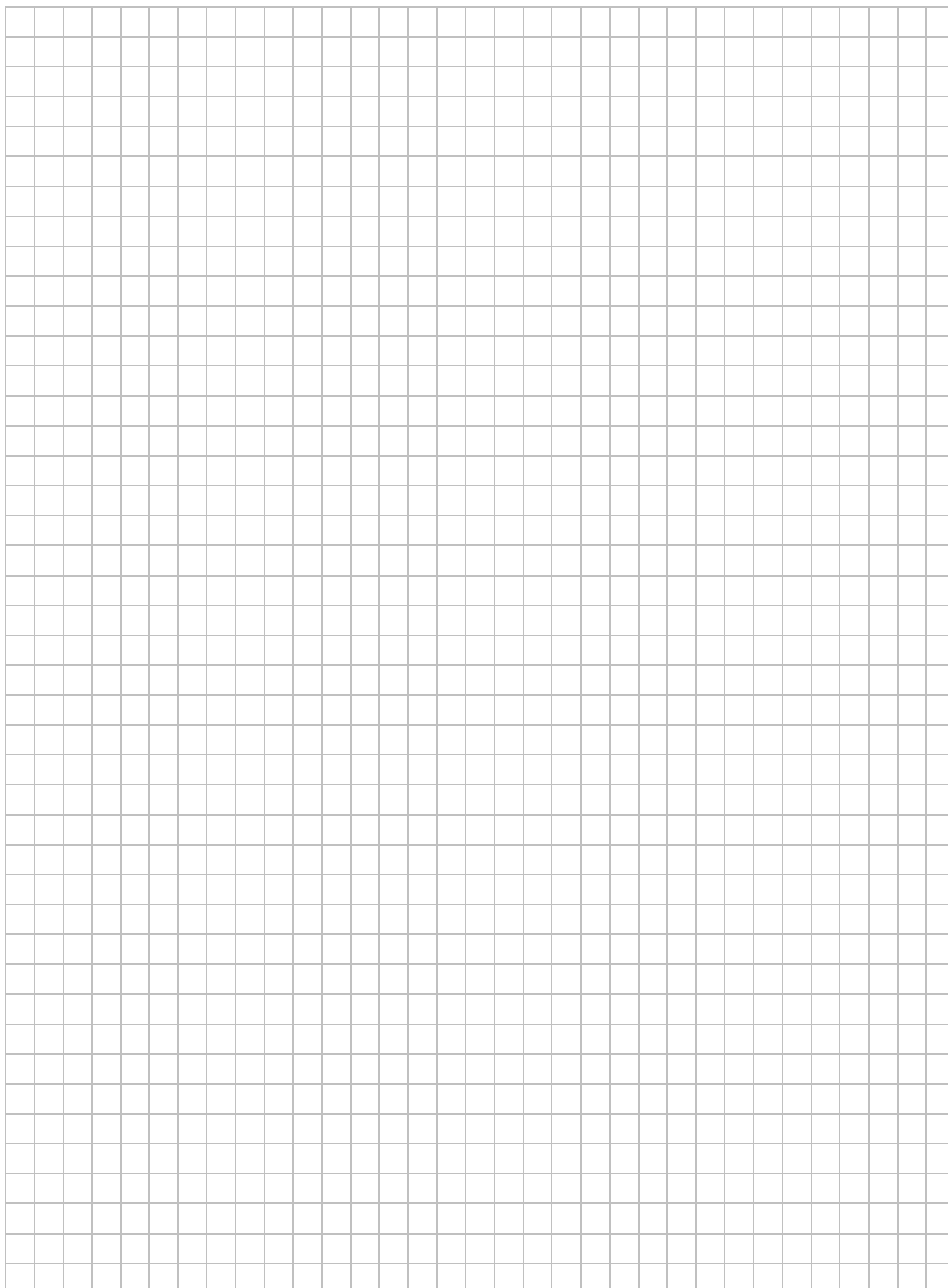
Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	32.
	Maks. liczba pkt	4
	Uzyskana liczba pkt	

Zadanie 33. (4 pkt)

Wszystkie wyrazy ciągu geometrycznego (a_n) , określonego dla $n \geq 1$, są dodatnie. Wyrazy tego ciągu spełniają warunek $6a_1 - 5a_2 + a_3 = 0$. Oblicz iloraz q tego ciągu należący do przedziału $\langle 2\sqrt{2}, 3\sqrt{2} \rangle$.



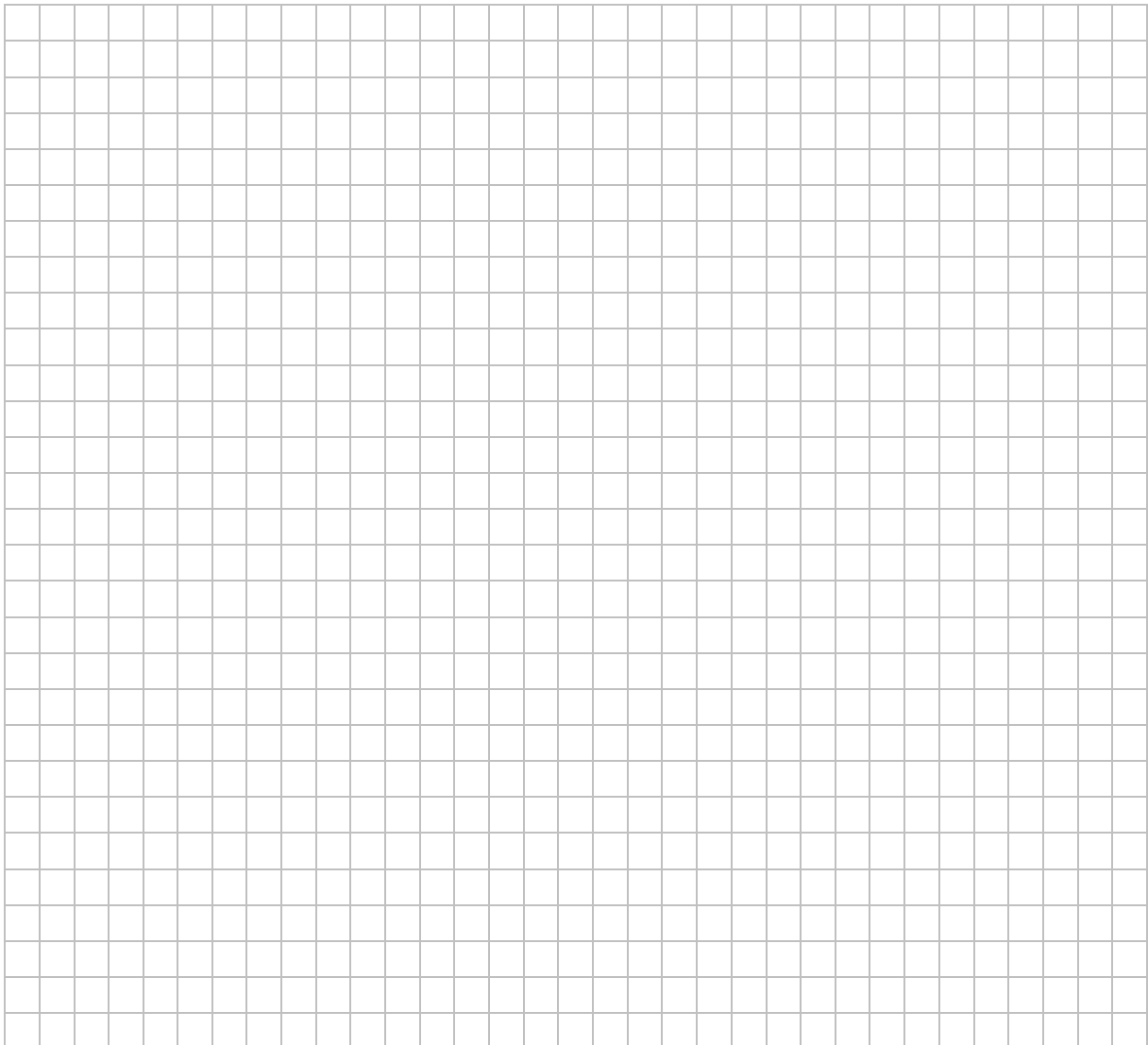
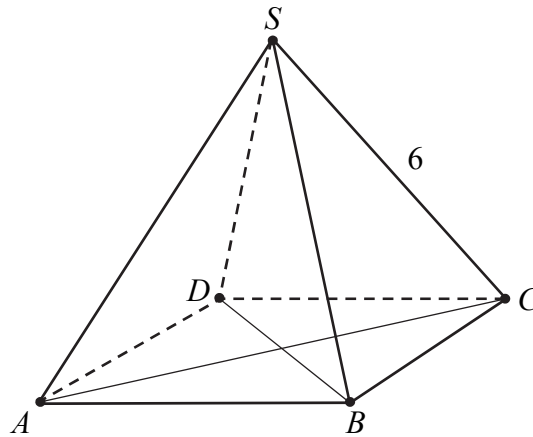


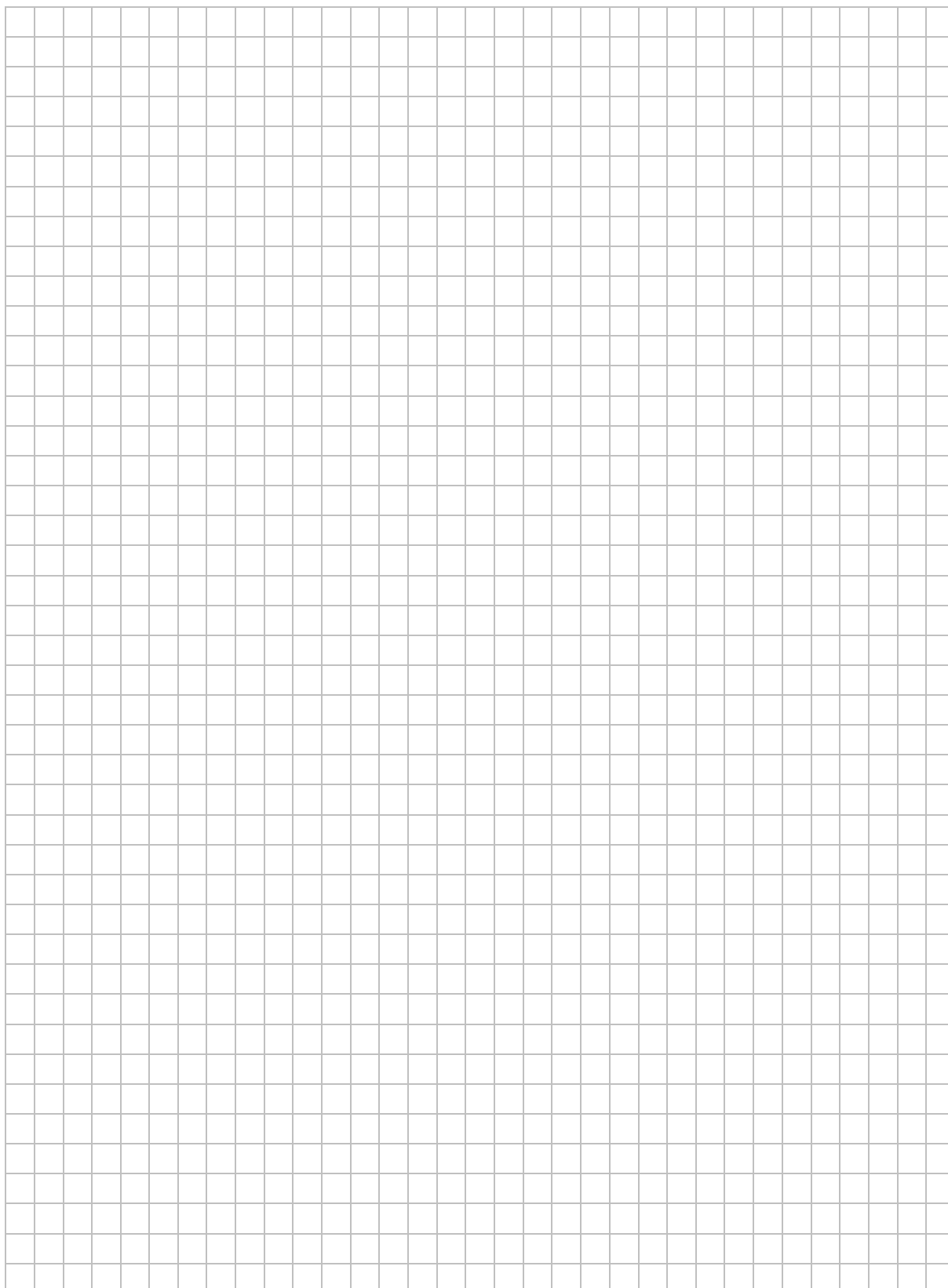
Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	33.
	Maks. liczba pkt	4
	Uzyskana liczba pkt	

Zadanie 34. (5 pkt)

Dany jest ostrosłup prawidłowy czworokątny $ABCD S$, którego krawędź boczna ma długość 6 (zobacz rysunek). Ściana boczna tego ostrosłupa jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem, którego tangens jest równy $\sqrt{7}$. Oblicz objętość tego ostrosłupa.





Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	34.
	Maks. liczba pkt	5
	Uzyskana liczba pkt	

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

