

**UZUPEŁNIA ZDAJĄCY**

**KOD**

--	--	--

**PESEL**

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

*miejsce  
na naklejkę*

**EGZAMIN MATURALNY  
Z MATEMATYKI  
POZIOM PODSTAWOWY**

DATA: **21 sierpnia 2018 r.**

GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**

CZAS PRACY: **170 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **50**

**UZUPEŁNIA ZESPÓŁ  
NADZORUJĄCY**

Uprawnienia zdającego do:

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

**NOWA FORMUŁA**

**Instrukcja dla zdającego**

- Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 24 strony (zadania 1–34). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
- Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
- 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.
- Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego (26–34) może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
- Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
- Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
- Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
- Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki, a także z kalkulatora prostego.
- Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
- Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.



MMA-PI\_1P-184

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

**Zadanie 1. (0–1)**

Cena pewnego towaru w wyniku obniżki o 10% zmniejszyła się o 2 018 zł. Ten towar po tej obniżce kosztował

- A. 20 180 zł                      B. 18 162 zł                      C. 2 108 zł                      D. 2 028 zł

**Zadanie 2. (0–1)**

Liczba  $\sqrt{\sqrt[3]{2}}$  jest równa

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

**Zadanie 3. (0–1)**

Dane są liczby  $x = 4,5 \cdot 10^{-8}$  oraz  $y = 1,5 \cdot 10^2$ . Wtedy iloraz  $\frac{x}{y}$  jest równy

- A.  $3 \cdot 10^{-10}$                       B.  $3 \cdot 10^{-6}$                       C.  $6,75 \cdot 10^{-10}$                       D.  $6,75 \cdot 10^{-6}$

**Zadanie 4. (0–1)**

Liczba  $\log_4 96 - \log_4 6$  jest równa

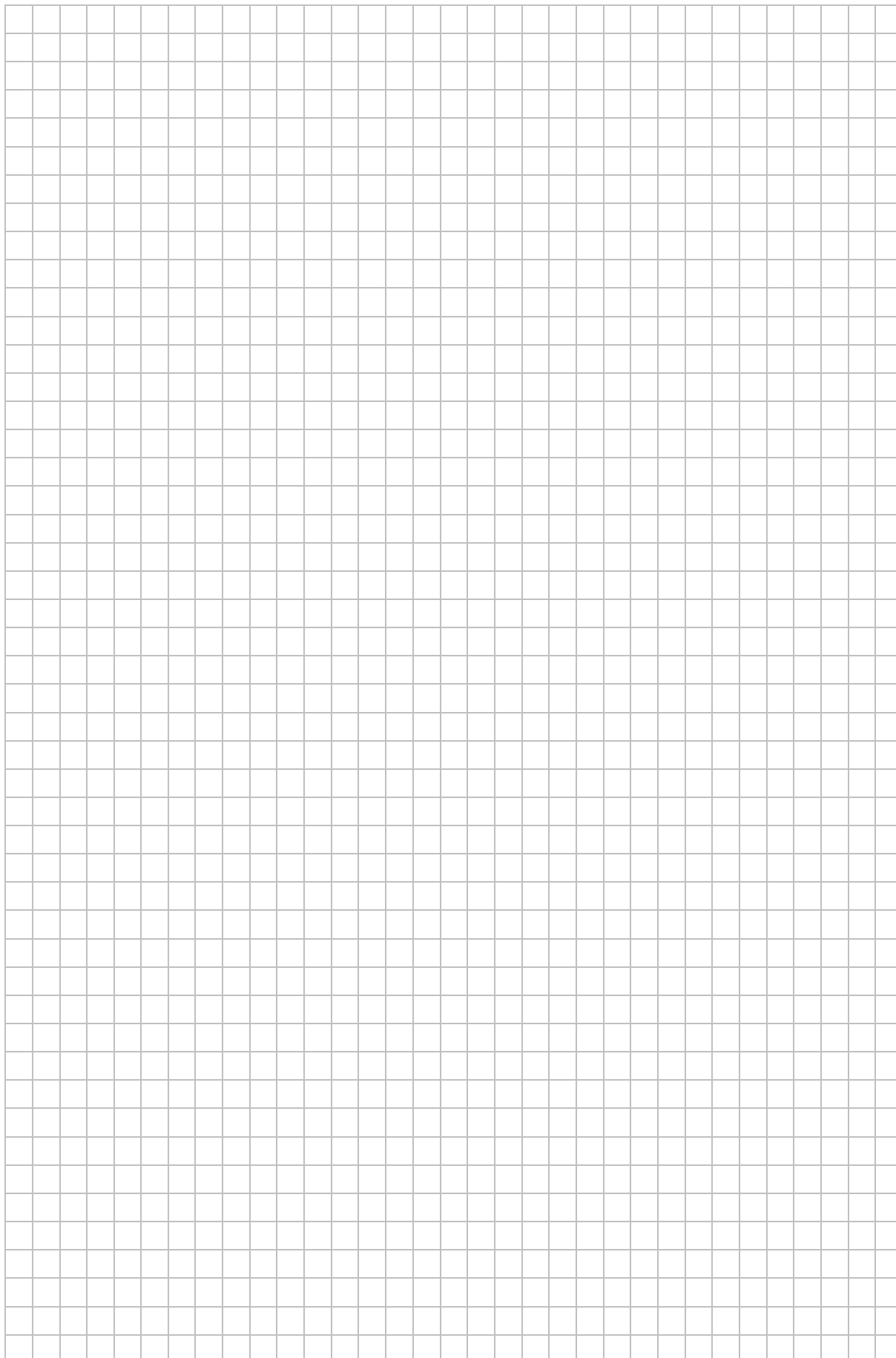
- A.  $\log_4 90$                       B.  $\log_6 96$                       C. 4                      D. 2

**Zadanie 5. (0–1)**

Równość  $(a + 2\sqrt{3})^2 = 13 + 4\sqrt{3}$  jest prawdziwa dla

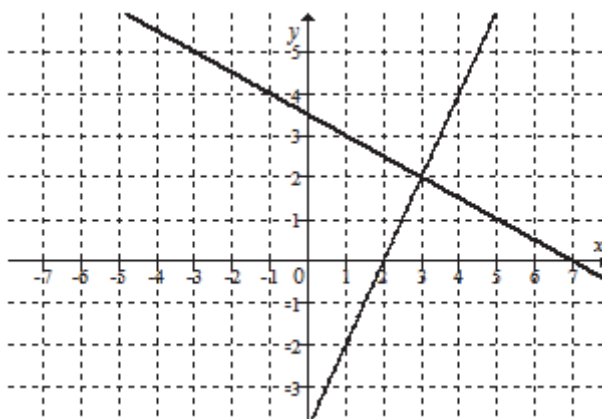
- A.  $a = \sqrt{13}$                       B.  $a = 1$                       C.  $a = 0$                       D.  $a = \sqrt{13} + 1$

**BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**



**Zadanie 6. (0–1)**

Na rysunku jest przedstawiona graficzna ilustracja układu dwóch równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi  $x$  i  $y$ .



Wskaż ten układ.

A.  $\begin{cases} y = -2x + 8 \\ y = -\frac{3}{2}x + \frac{13}{2} \end{cases}$

B.  $\begin{cases} y = 2x - 4 \\ y = -\frac{1}{2}x + \frac{7}{2} \end{cases}$

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

D.  $\begin{cases} y = 3x - 7 \\ y = -\frac{2}{3}x + 4 \end{cases}$

**Zadanie 7. (0–1)**

Rozwiązaniem równania  $\frac{x-2}{3(x+2)} = \frac{1}{9}$  jest liczba

A. -2

B. 2

C. 4

D. -4

**Zadanie 8. (0–1)**

Dane są funkcje  $f(x) = 3^x$  oraz  $g(x) = f(-x)$ , określone dla wszystkich liczb rzeczywistych  $x$ . Punkt wspólny wykresów funkcji  $f$  i  $g$

A. nie istnieje.

B. ma współrzędne  $(1, 0)$ .

C. ma współrzędne  $(0, 1)$ .

D. ma współrzędne  $(0, 0)$ .

**Zadanie 9. (0–1)**

Punkt  $(1, \sqrt{3})$  należy do wykresu funkcji  $y = 2\sqrt{3}x + b$ . Wtedy współczynnik  $b$  jest równy

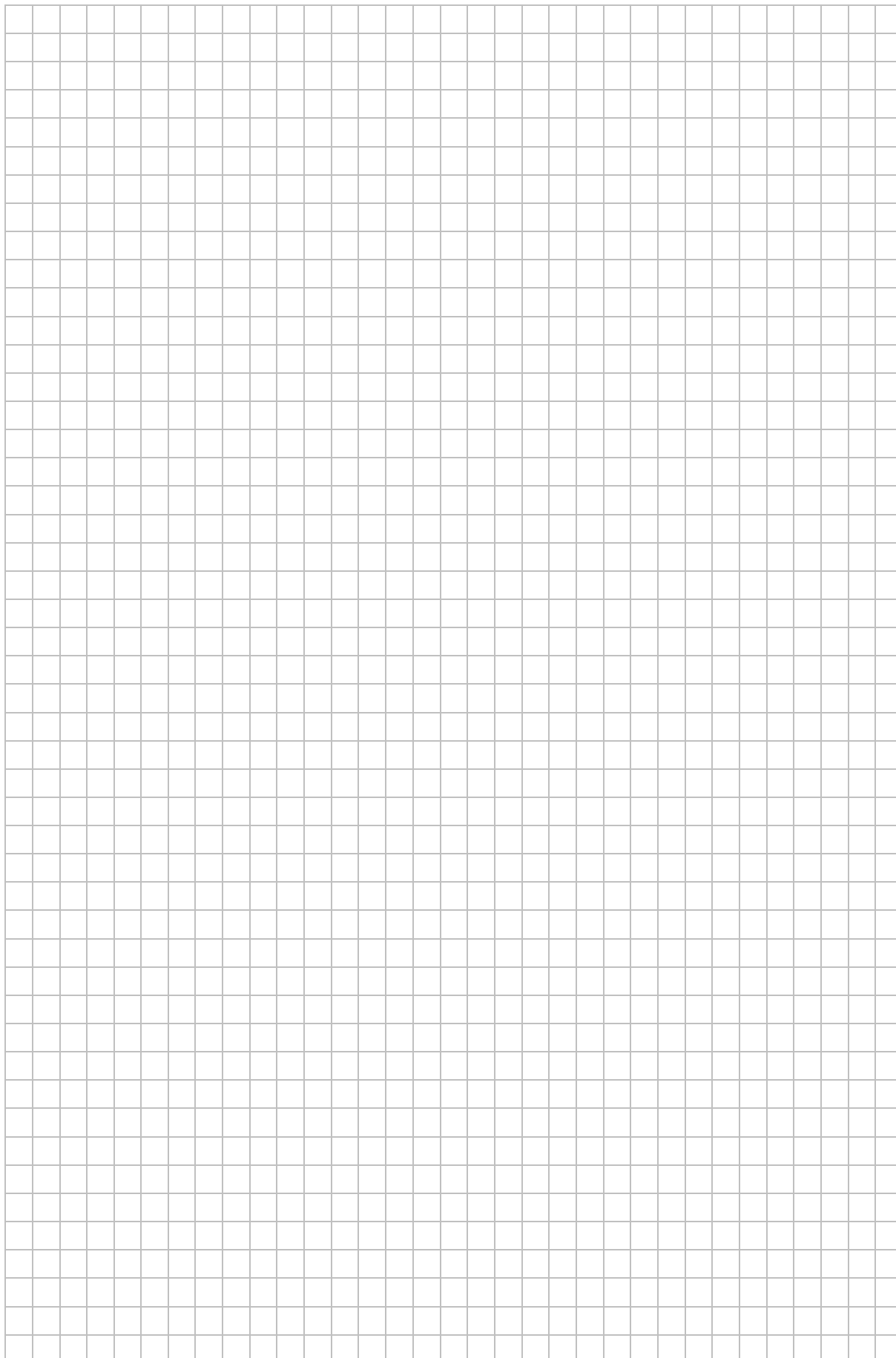
A. 7

B.  $3\sqrt{3}$

C. -5

D.  $-\sqrt{3}$

**BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**



**Zadanie 10. (0–1)**

Wykresem funkcji kwadratowej  $f(x) = x^2 - 2x - 11$  jest parabola, której wierzchołkiem jest punkt o współrzędnych

- A.  $(-2, -3)$       B.  $(-2, -12)$       C.  $(1, -8)$       D.  $(1, -12)$

**Zadanie 11. (0–1)**

Funkcja kwadratowa jest określona wzorem  $f(x) = -3(x-2)(x-9)$ . Liczby  $x_1, x_2$  są różnymi miejscami zerowymi funkcji  $f$ . Zatem

- A.  $x_1 + x_2 = 11$       B.  $x_1 + x_2 = -11$       C.  $x_1 + x_2 = 33$       D.  $x_1 + x_2 = -33$

**Zadanie 12. (0–1)**

Największą wartością funkcji  $y = -(x-2)^2 + 4$  w przedziale  $\langle 3, 5 \rangle$  jest

- A. 0      B. 5      C. 4      D. 3

**Zadanie 13. (0–1)**

Ciąg arytmetyczny  $(a_n)$ , określony dla  $n \geq 1$ , spełnia warunek  $a_3 + a_4 + a_5 = 15$ . Wtedy

- A.  $a_4 = 5$       B.  $a_4 = 6$       C.  $a_4 = 3$       D.  $a_4 = 4$

**Zadanie 14. (0–1)**

Dla pewnej liczby  $x$  ciąg  $(x, x+4, 16)$  jest geometryczny. Liczba  $x$  jest równa

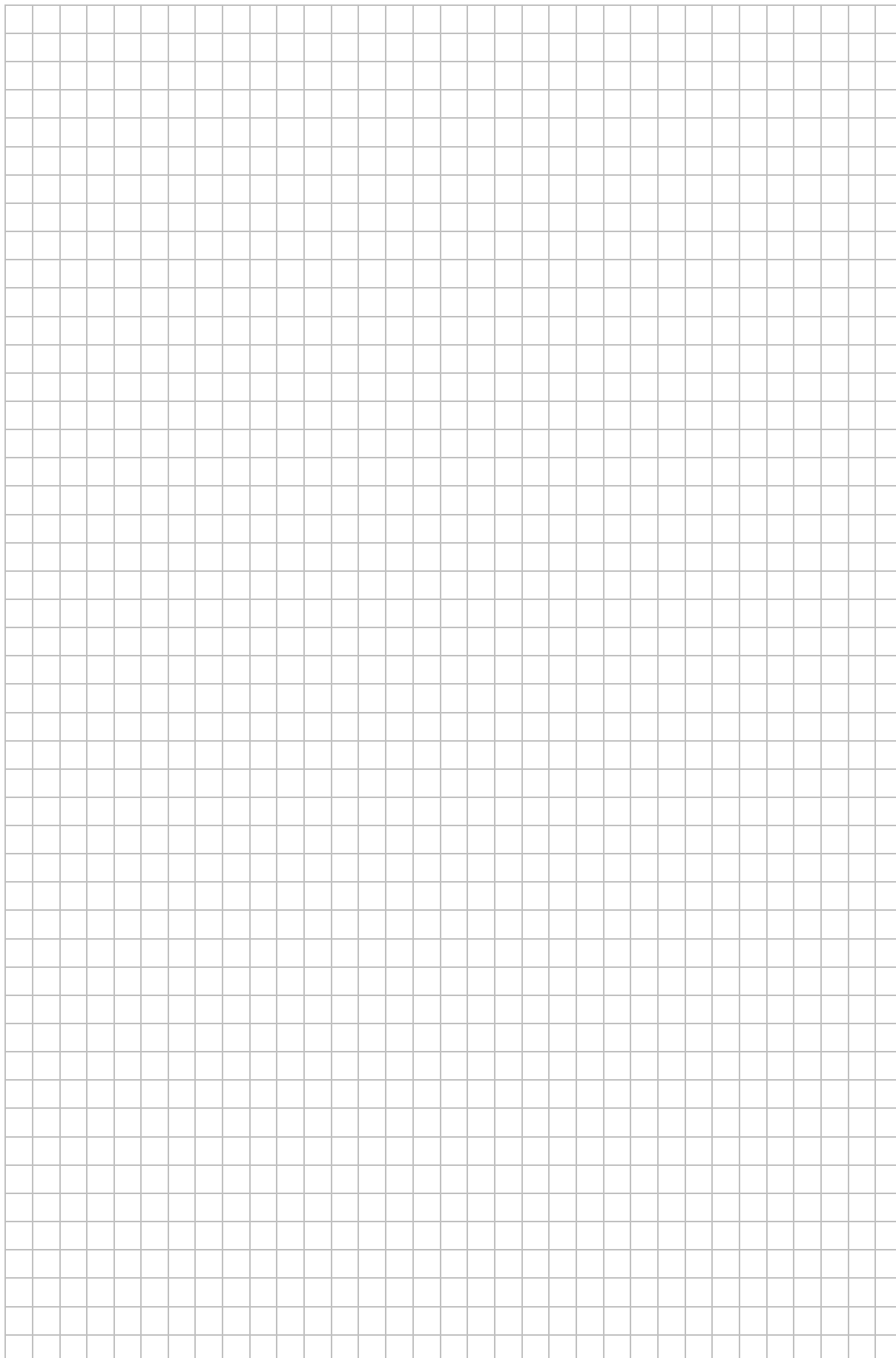
- A. 8      B. 4      C. 2      D. 0

**Zadanie 15. (0–1)**

W trójkącie prostokątnym przeciwprostokątna ma długość 3, a długość przyprostokątnej leżącej naprzeciwko kąta  $\alpha$  jest równa  $\sqrt{3}$ . Zatem

- A.  $\alpha = 60^\circ$       B.  $\alpha \in (40^\circ, 60^\circ)$       C.  $\alpha \in (30^\circ, 40^\circ)$       D.  $\alpha = 30^\circ$

**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)



**Zadanie 16. (0–1)**

Kąt  $\alpha$  jest ostry i  $\cos \alpha = \frac{3}{5}$ . Wtedy

A.  $\sin \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha = \frac{16}{15}$

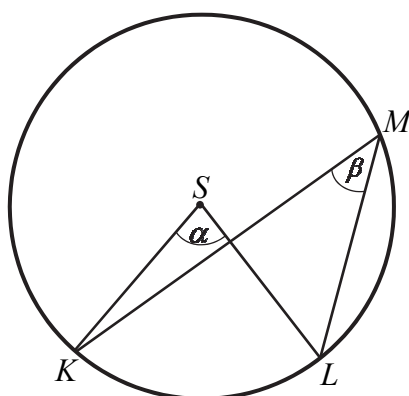
B.  $\sin \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha = \frac{15}{16}$

C.  $\sin \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha = \frac{8}{15}$

D.  $\sin \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha = \frac{6}{20}$

**Zadanie 17. (0–1)**

Dany jest okrąg o środku  $S$ . Punkty  $K$ ,  $L$  i  $M$  leżą na tym okręgu. Na łuku  $KL$  tego okręgu są oparte kąty  $KSL$  i  $KML$  (zobacz rysunek), których miary  $\alpha$  i  $\beta$  spełniają warunek  $\alpha + \beta = 114^\circ$ . Wynika stąd, że



A.  $\beta = 19^\circ$

B.  $\beta = 38^\circ$

C.  $\beta = 57^\circ$

D.  $\beta = 76^\circ$

**Zadanie 18. (0–1)**

Różnica miar dwóch sąsiednich kątów wewnętrznych równoległoboku jest równa  $80^\circ$ . Kąt rozwarty tego równoległoboku ma miarę

A.  $120^\circ$

B.  $125^\circ$

C.  $130^\circ$

D.  $135^\circ$

**Zadanie 19. (0–1)**

Pole trójkąta o bokach długości 4 oraz 9 i kącie między nimi o mierze  $60^\circ$  jest równe

A. 18

B. 9

C.  $18\sqrt{3}$

D.  $9\sqrt{3}$

**Zadanie 20. (0–1)**

Proste o równaniach  $y = (3m - 4)x + 2$  oraz  $y = (12 - m)x + 3m$  są równoległe, gdy

A.  $m = 4$

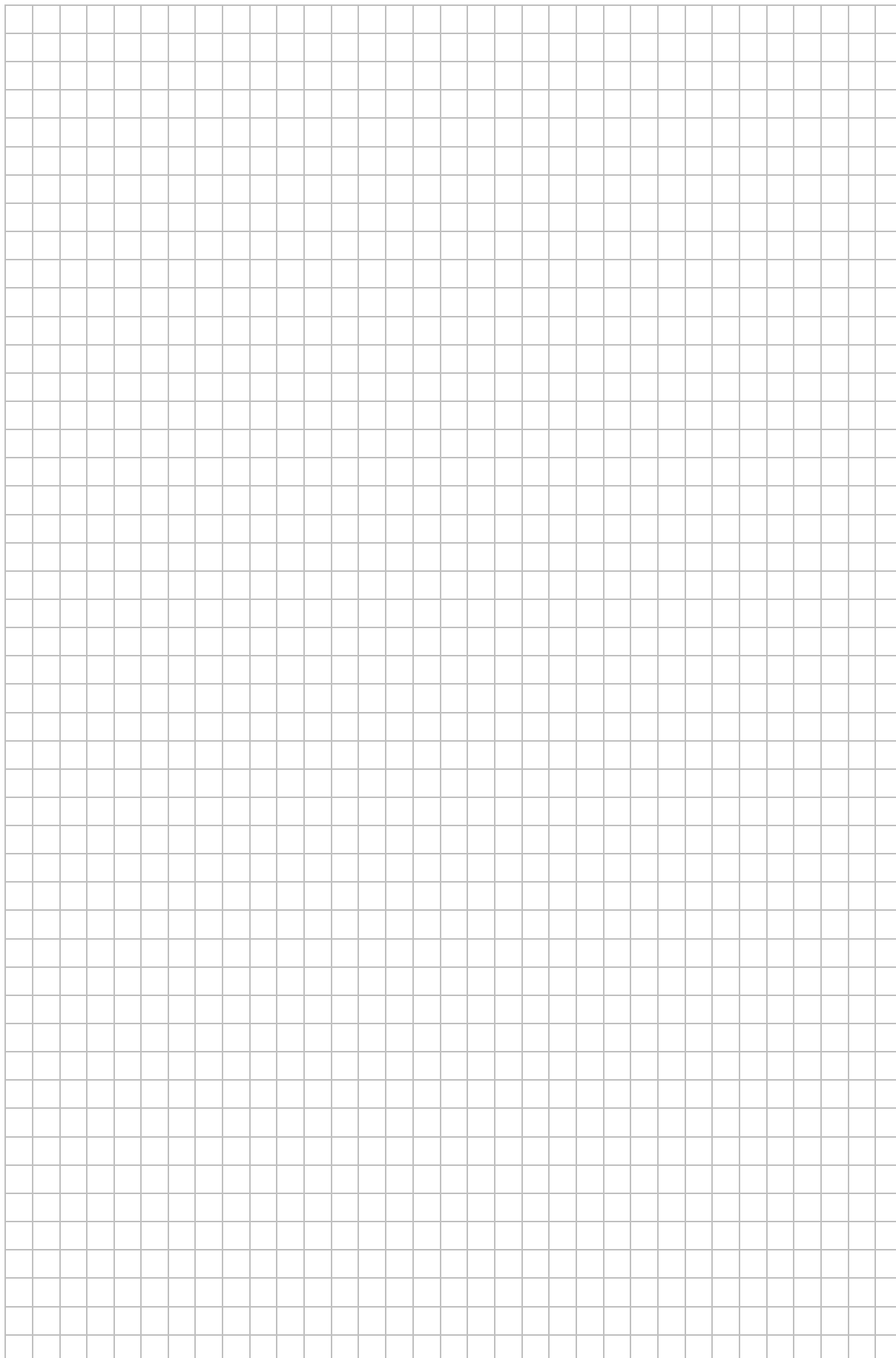
B.  $m = 3$

C.  $m = -4$

D.  $m = -3$



**BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**



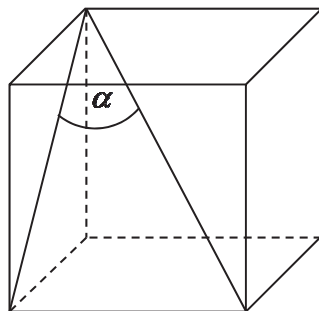
**Zadanie 21. (0–1)**

Punkt  $A = (-3, 2)$  jest końcem odcinka  $AB$ , a punkt  $M = (4, 1)$  jest środkiem tego odcinka. Długość odcinka  $AB$  jest równa

- A.  $2\sqrt{5}$                       B.  $4\sqrt{5}$                       C.  $5\sqrt{2}$                       D.  $10\sqrt{2}$

**Zadanie 22. (0–1)**

Jeżeli  $\alpha$  oznacza miarę kąta między przekątną sześcianu a przekątną ściany bocznej tego sześcianu (zobacz rysunek), to



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

**Zadanie 23. (0–1)**

Przekrój osiowy walca jest kwadratem o przekątnej  $10\sqrt{2}$ . Pole powierzchni bocznej tego walca jest równe

- A.  $50\pi$                       B.  $100\pi$                       C.  $200\pi$                       D.  $250\pi$

**Zadanie 24. (0–1)**

Abiturient jednego z liceów zestawiał w tabeli oceny ze swojego świadectwa ukończenia szkoły.

Ocena	6	5	4	3	2
Liczba ocen	2	3	5	5	1

Mediana przedstawionego zestawu danych jest równa

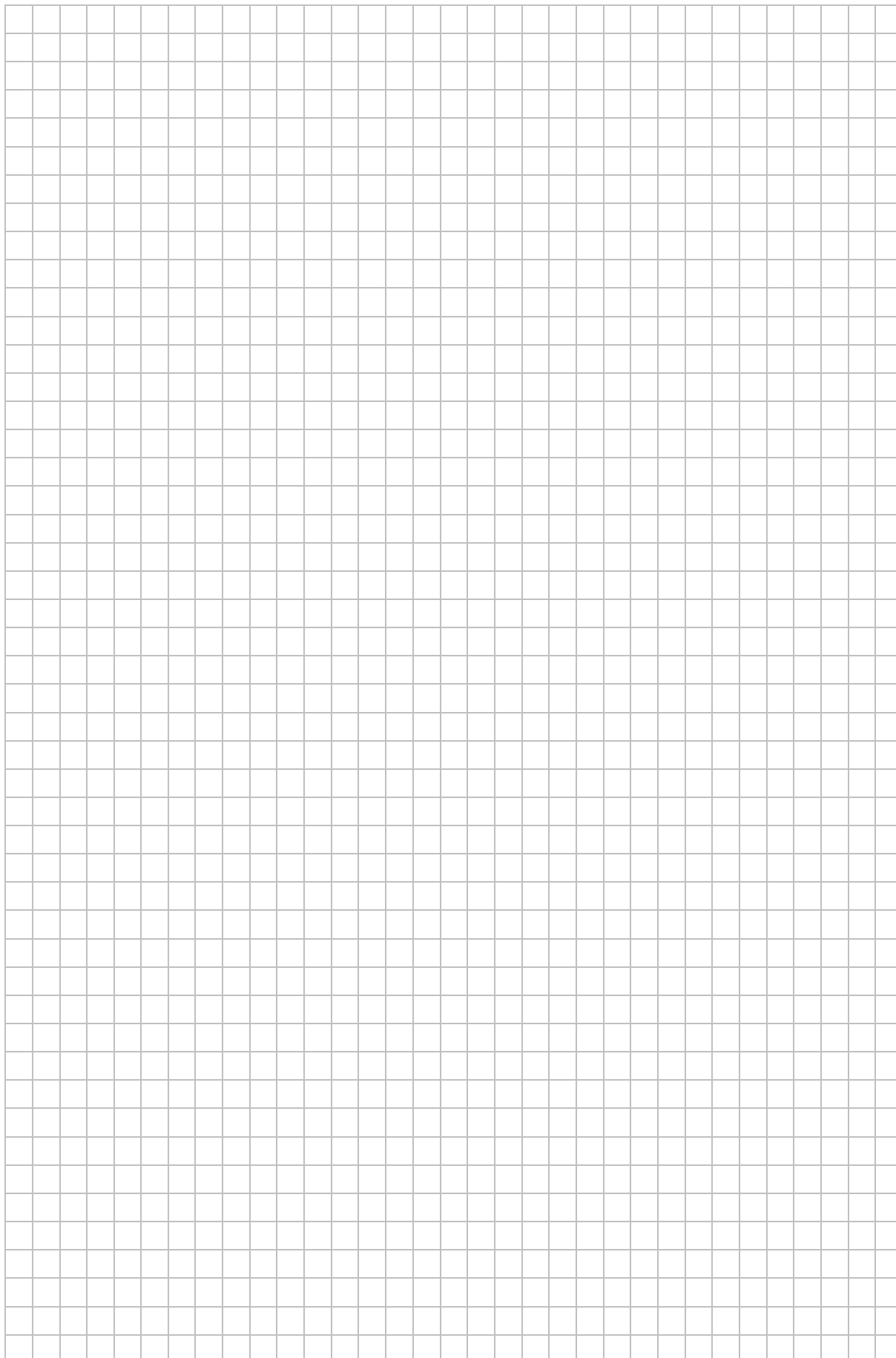
- A. 3                      B. 3,5                      C. 4                      D. 4,5

**Zadanie 25. (0–1)**

W grupie liczącej 29 uczniów (dziewcząt i chłopców) jest 15 chłopców. Z tej grupy trzeba wylosować jedną osobę. Prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że zostanie wylosowana dziewczyna, jest równe

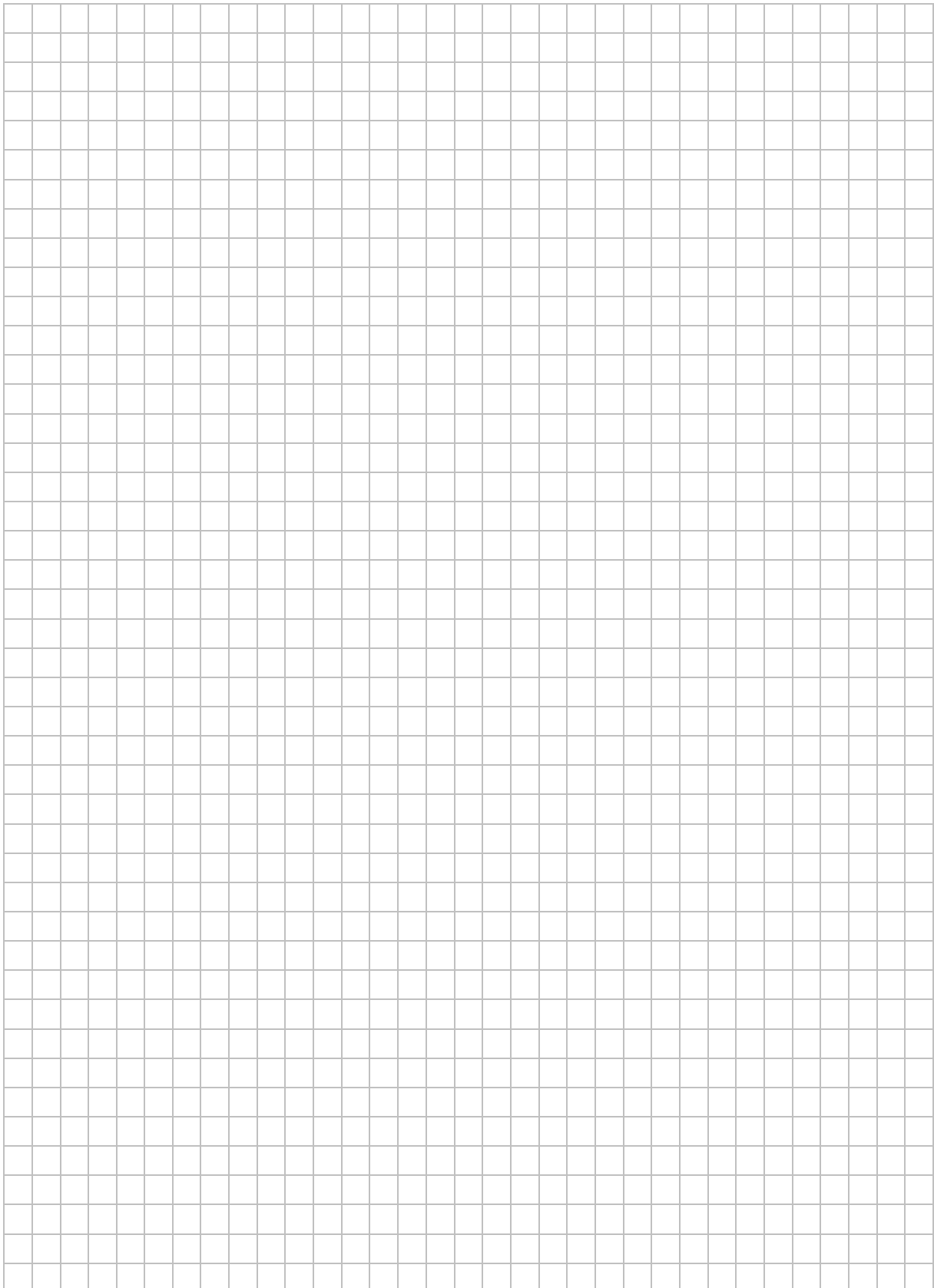
- A.  $\frac{14}{15}$                       B.  $\frac{1}{14}$                       C.  $\frac{14}{29}$                       D.  $\frac{15}{29}$

**BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**

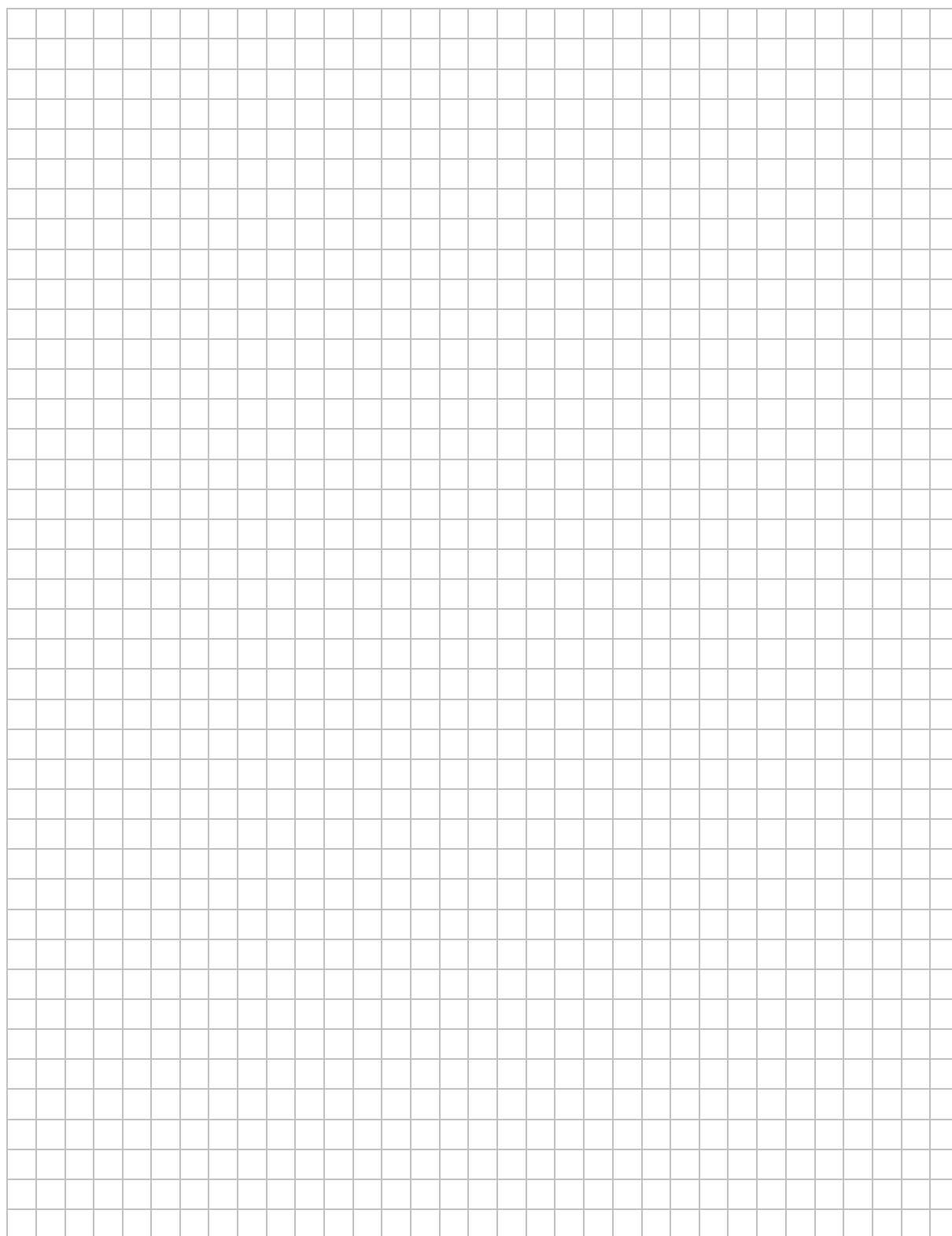


**Zadanie 26. (0–2)**

Rozwiąż nierówność  $x^2 + 6x - 16 < 0$ .



Odpowiedź: .....

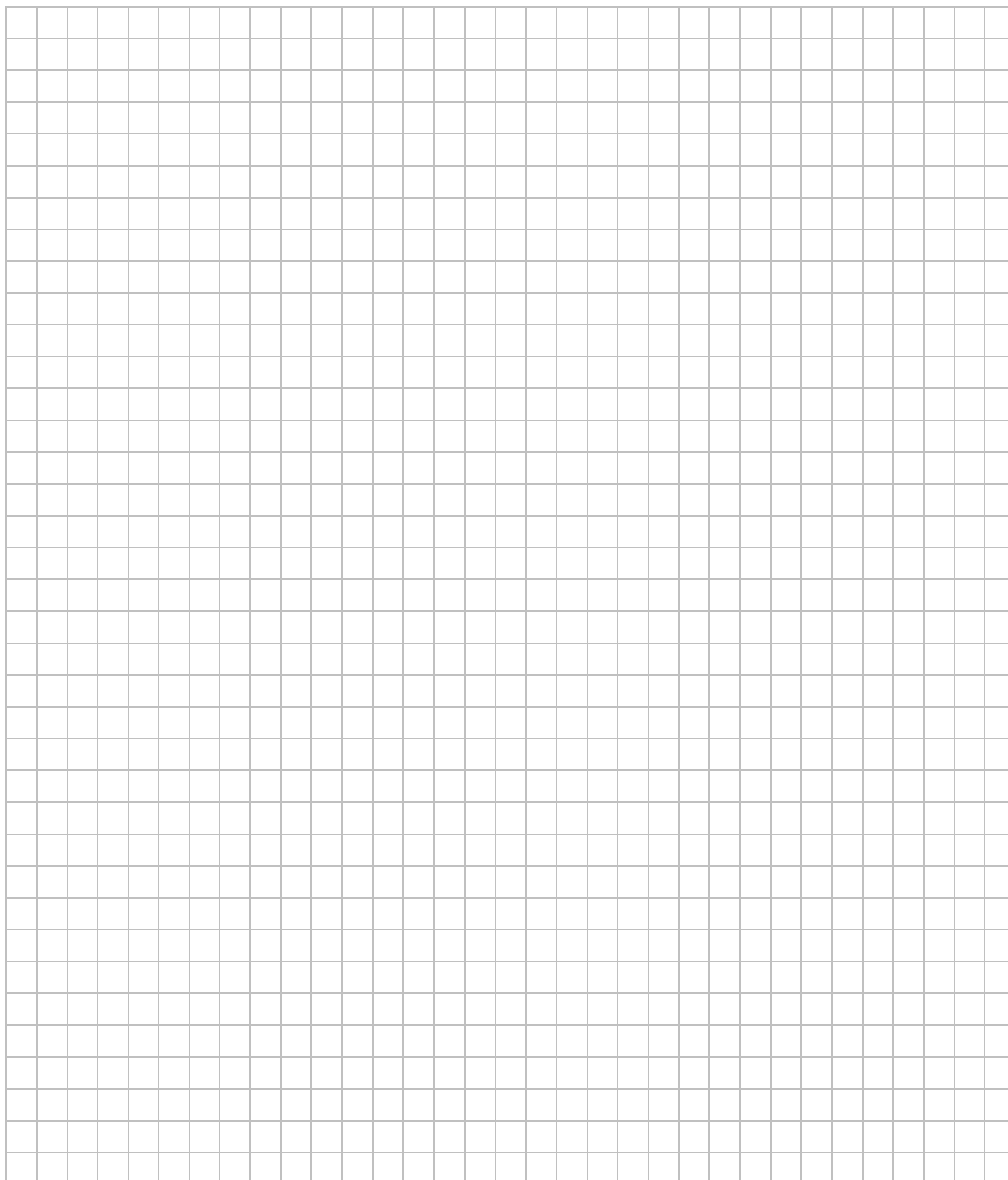
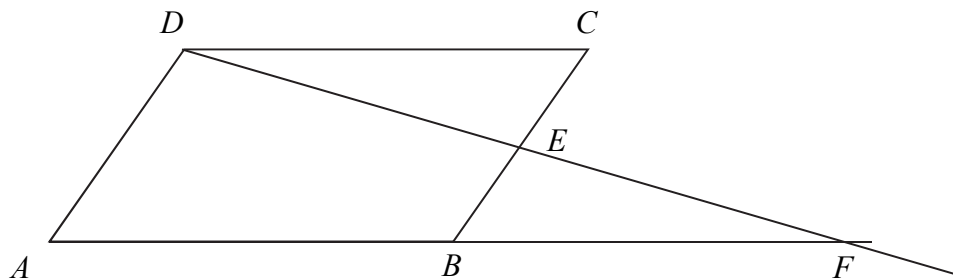
**Zadanie 27. (0–2)**Rozwiąż równanie  $(x^3 + 27)(x^2 - 16) = 0$ .

Odpowiedź: .....

<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>26.</b>	<b>27.</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>		

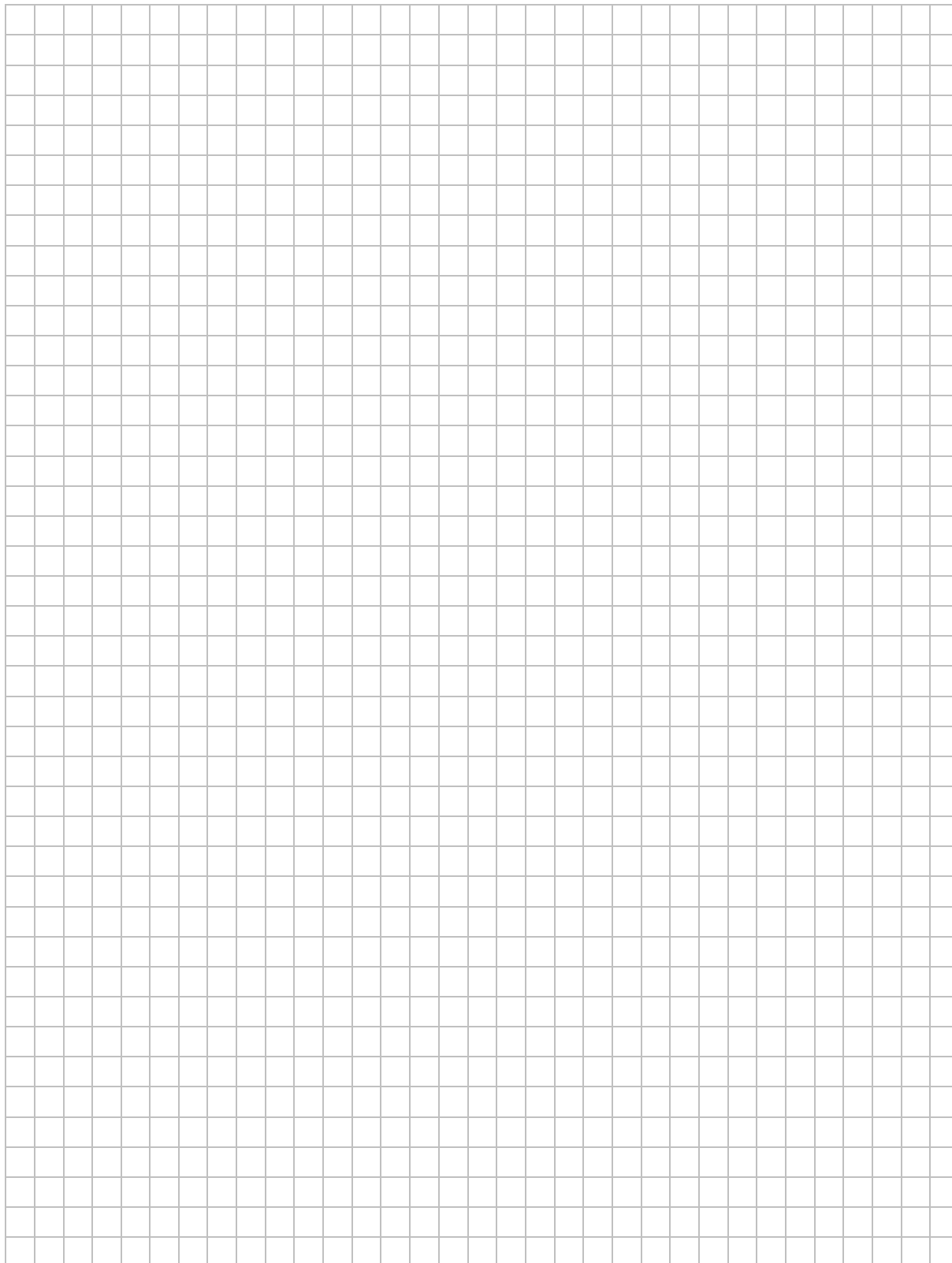
**Zadanie 28. (0–2)**

W równoległoboku  $ABCD$  punkt  $E$  jest środkiem boku  $BC$ . Z wierzchołka  $D$  poprowadzono prostą przecinającą bok  $BC$  w punkcie  $E$ . Proste  $AB$  i  $DE$  przecinają się w punkcie  $F$  (zobacz rysunek). Wykaż, że punkt  $B$  jest środkiem odcinka  $AF$ .



**Zadanie 29. (0–2)**

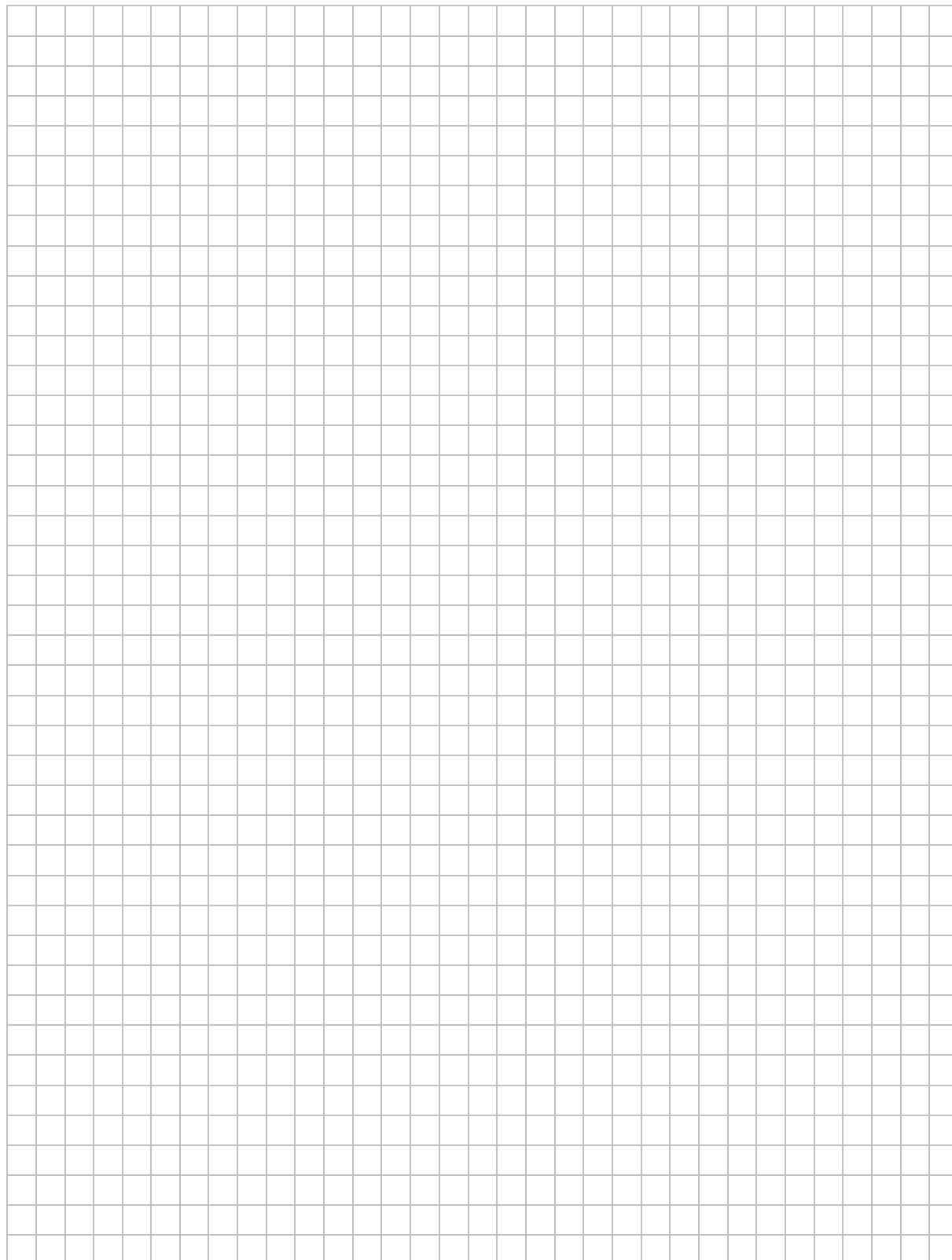
Wykaż, że jeżeli  $a$  i  $b$  są liczbami rzeczywistymi dodatnimi, to  $(a+b)\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) \geq 4$ .



<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>28.</b>	<b>29.</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>		

**Zadanie 30. (0–2)**

Dziewiąty wyraz ciągu arytmetycznego  $(a_n)$ , określonego dla  $n \geq 1$ , jest równy 34, a suma jego ośmiu początkowych wyrazów jest równa 110. Oblicz pierwszy wyraz i różnicę tego ciągu.

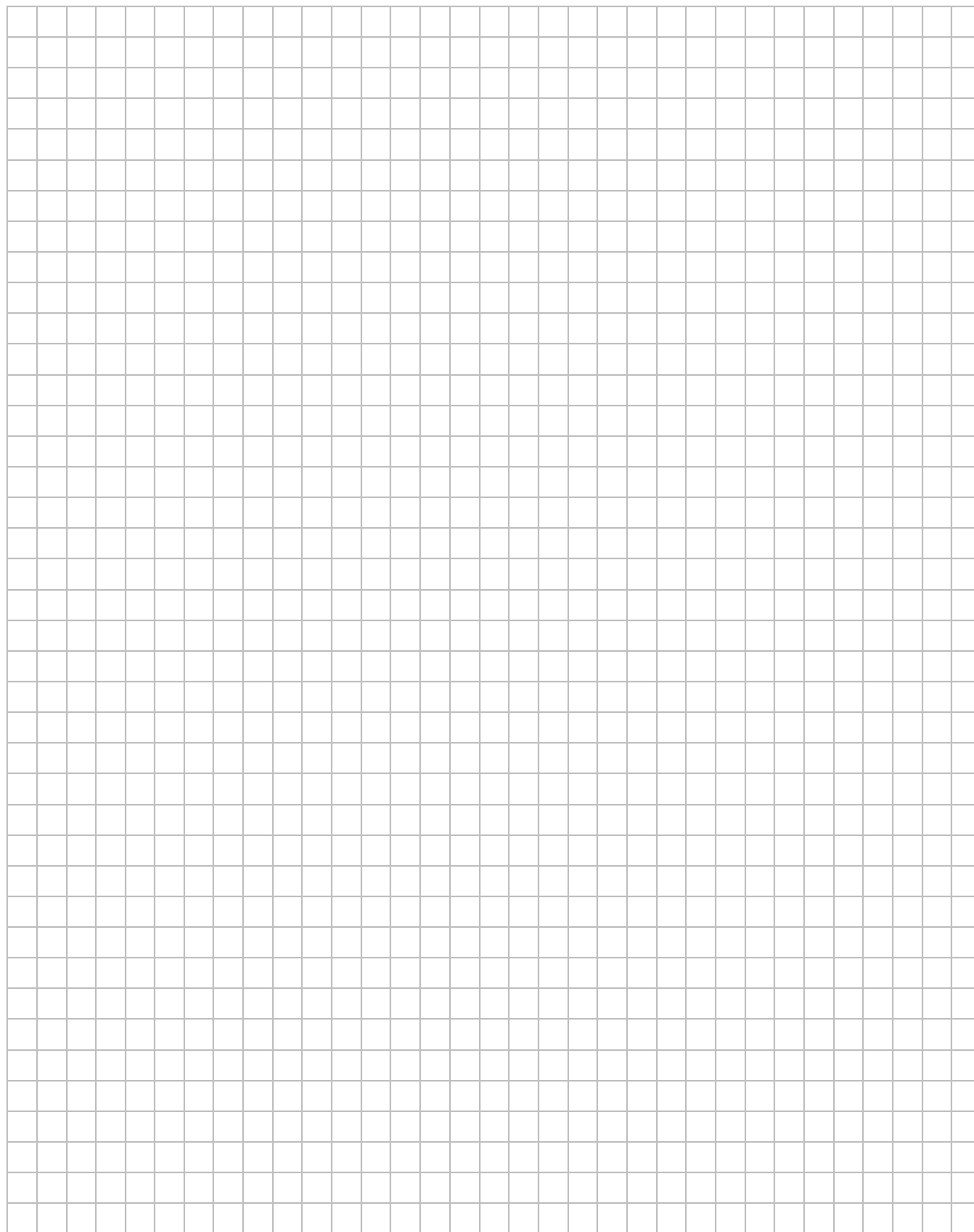


Odpowiedź: .....



**Zadanie 31. (0–2)**

Punkty  $A=(2, 4)$ ,  $B=(0, 0)$ ,  $C=(4, -2)$  są wierzchołkami trójkąta  $ABC$ . Punkt  $D$  jest środkiem boku  $AC$  tego trójkąta. Wyznacz równanie prostej  $BD$ .

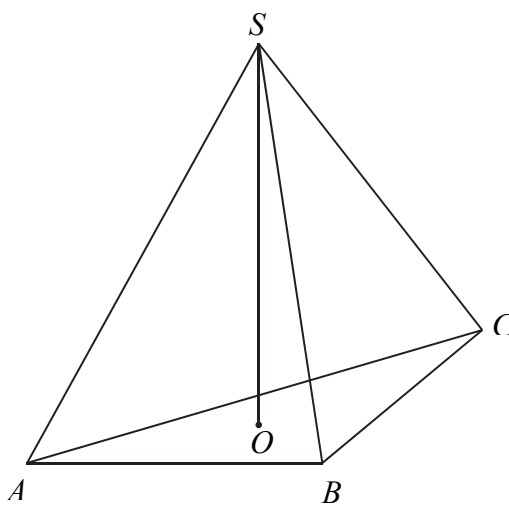


Odpowiedź: .....

<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>30.</b>	<b>31.</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>		

**Zadanie 32. (0–5)**

W ostrosłupie prawidłowym trójkątnym  $ABCS$  krawędź podstawy ma długość  $a$ . Pole powierzchni bocznej tego ostrosłupa jest dwa razy większe od pola jego podstawy. Oblicz cosinus kąta nachylenia krawędzi bocznej tego ostrosłupa do płaszczyzny jego podstawy.



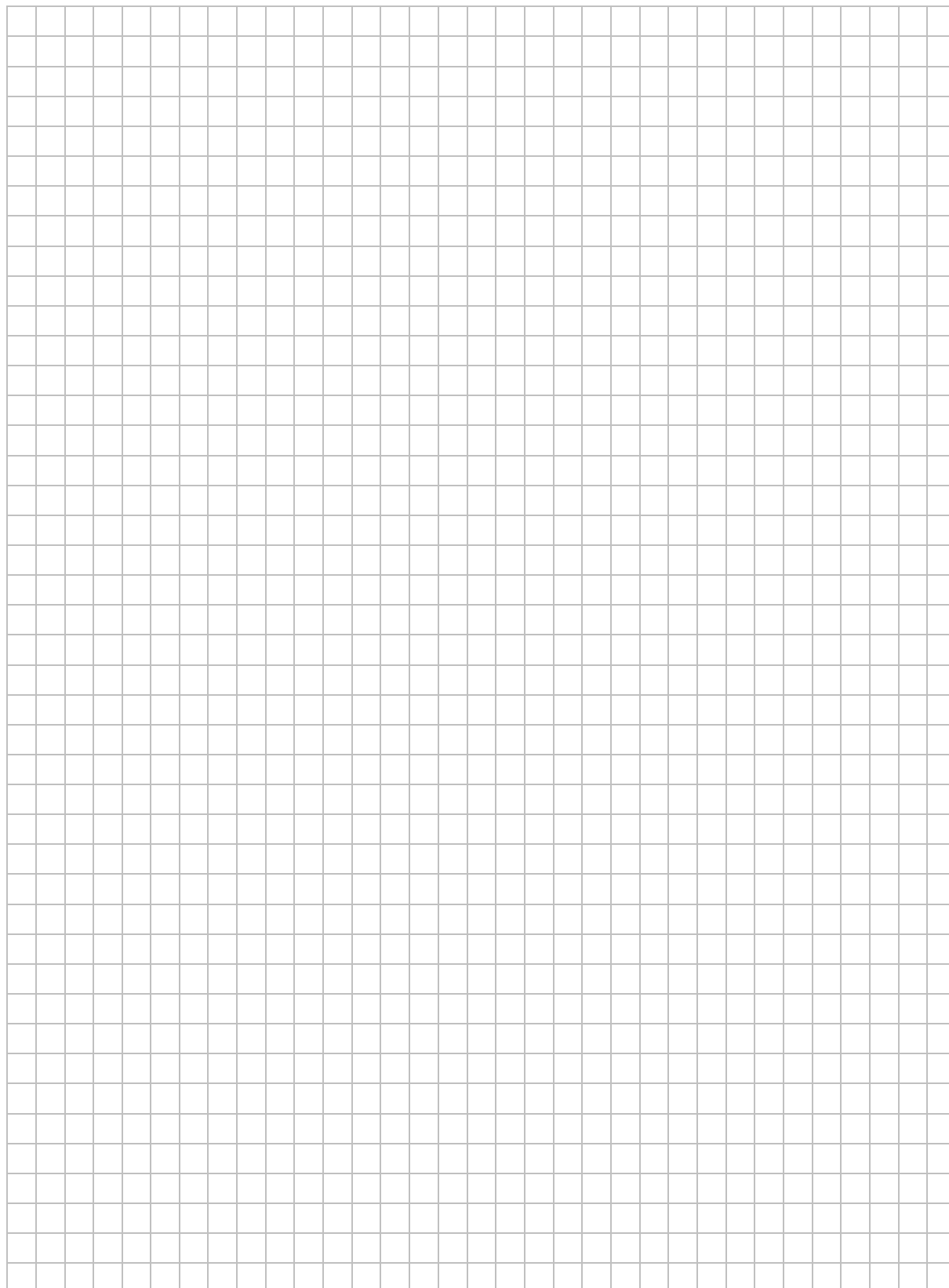


Odpowiedź: .....

<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>32.</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>5</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>	

**Zadanie 33. (0–4)**

Ze zbioru  $A = \{-3, -2, -1, 1, 2, 3\}$  losujemy liczbę  $a$ , natomiast ze zbioru  $B = \{-1, 0, 1, 2\}$  losujemy liczbę  $b$ . Te liczby są – odpowiednio – współczynnikiem kierunkowym i wyrazem wolnym funkcji liniowej  $f(x) = ax + b$ . Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że otrzymana funkcja  $f$  jest rosnąca i ma dodatnie miejsce zerowe.



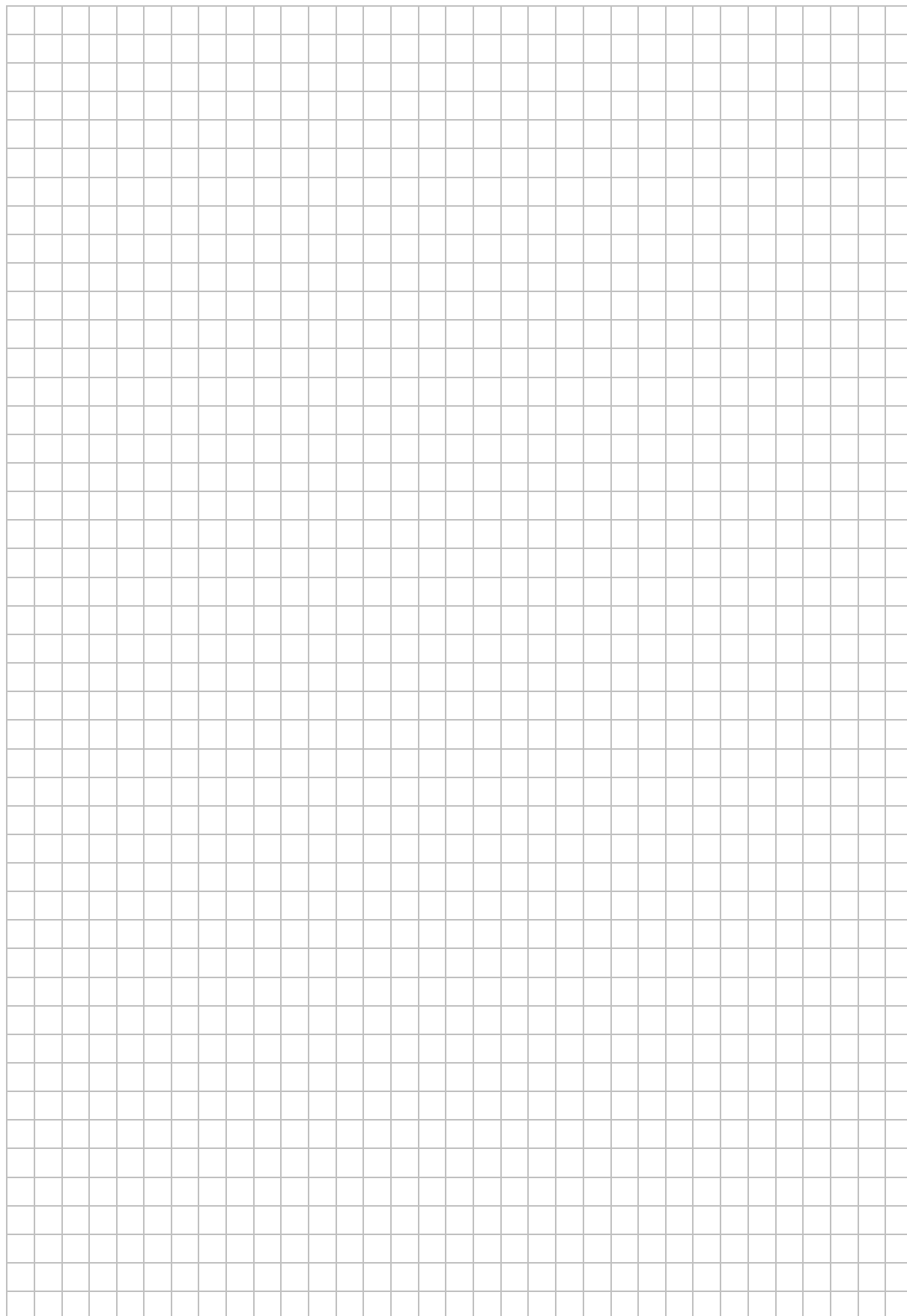


Odpowiedź: .....

<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>33.</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>4</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>	

**Zadanie 34. (0–4)**

W trójkącie prostokątnym  $ACB$  przyprostokątna  $AC$  ma długość 5, a promień okręgu wpisanego w ten trójkąt jest równy 2. Oblicz pole trójkąta  $ACB$ .





Odpowiedź: .....

<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>34.</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>4</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>	

# **BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**