

**WYPEŁNIA ZDAJĄCY**

**KOD**

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

**PESEL**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

*miejsce  
na naklejkę*

**EGZAMIN MATURALNY  
Z MATEMATYKI  
POZIOM PODSTAWOWY**

**TERMIN: dodatkowy 2020 r.**

**CZAS PRACY: 170 minut**

**LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: 50**

**WYPEŁNIA ZESPÓŁ  
NADZORUJĄCY**

Uprawnienia zdającego do:

- |                          |                                      |
|--------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | dostosowania<br>kryteriów oceniania  |
| <input type="checkbox"/> | nieprzenoszenia<br>zaznażeń na kartę |
| <input type="checkbox"/> | dostosowania<br>w zw. z dyskalkulią  |

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 24 strony (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, a także z 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.



MMA-P1\_1P-203

**NOWA FORMUŁA**

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

**Zadanie 1. (0–1)**

Równość  $2 + a = \frac{9a}{2a+1}$  jest prawdziwa, gdy

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

**Zadanie 2. (0–1)**

Liczba  $1 - (2^7 - 1)^2$  jest równa

- A.  $-2^{14}$                       B.  $2^8 - 2^{14}$                       C.  $2 - 2^{14}$                       D.  $-2^{14} - 2 \cdot 2^7 + 2$

**Zadanie 3. (0–1)**

Liczba  $\log_{\sqrt{2}} 4^8$  jest równa

- A. 2                      B. 4                      C. 32                      D. 16

**Zadanie 4. (0–1)**

Masę Słońca równą  $1,989 \cdot 10^{30}$  kg przybliżono do  $2 \cdot 10^{30}$  kg. Błąd bezwzględny tego przybliżenia jest równy

- A.  $0,0011 \cdot 10^{30}$  kg                      B.  $1,1 \cdot 10^{30}$  kg                      C.  $0,11 \cdot 10^{30}$  kg                      D.  $0,011 \cdot 10^{30}$  kg

**Zadanie 5. (0–1)**

Największą liczbą całkowitą spełniającą nierówność  $\frac{1}{6} - x \geq \frac{2}{3}x + 4$  jest

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

**Zadanie 6. (0–1)**

Równanie  $\frac{1-x}{x} = 2x$  w zbiorze liczb całkowitych

- A. nie ma żadnego rozwiązania.  
B. ma dokładnie jedno rozwiązanie.  
C. ma dokładnie dwa rozwiązania.  
D. ma więcej niż dwa rozwiązania.

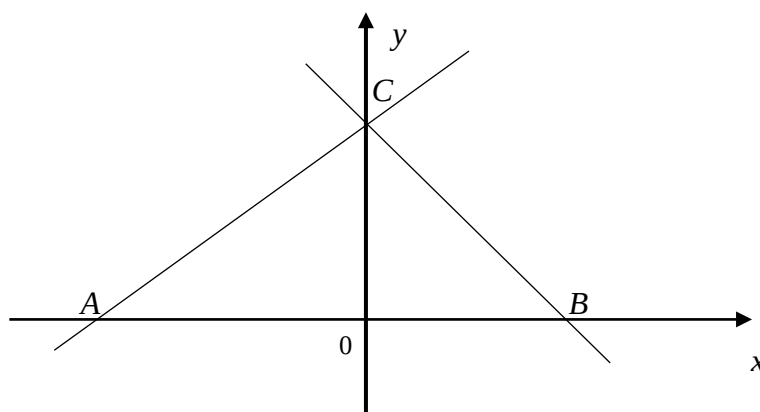
**BRUDNOPIS** (*nie podlega ocenie*)

Arkusze do pobrania: [Arkuszmaturalny.pl](http://Arkuszmaturalny.pl)

Książki do matury: [sklep.maturalny.pl](https://sklep.maturalny.pl)

### Zadanie 7. (0–1)

Boki trójkąta  $ABC$  są zawarte w prostych o równaniach  $y = \frac{2}{3}x + 2$  i  $y = -x + 2$  oraz osi  $Ox$  układu współrzędnych (zobacz rysunek).



Pole trójkąta  $ABC$  jest równe

- A. 10                      B.  $\frac{5}{2}$                       C. 5                      D.  $\frac{3}{2}$

### Zadanie 8. (0–1)

Punkt  $P = (-3, 7)$  leży na wykresie funkcji liniowej  $f$  określonej wzorem  $f(x) = (2m - 1)x + 5$ .  
Zatem

- A.  $m = \frac{1}{6}$                       B.  $m = -\frac{1}{6}$                       C.  $m = \frac{5}{6}$                       D.  $m = -\frac{5}{6}$

### Zadanie 9. (0–1)

Wykresem funkcji kwadratowej  $f$  określonej wzorem  $f(x) = -x^2 + 6x + 4$  jest parabola o wierzchołku w punkcie  $(3, q)$ . Liczba  $q$  jest równa

- A. 4                      B. 7                      C. 9                      D. 13

### Zadanie 10. (0–1)

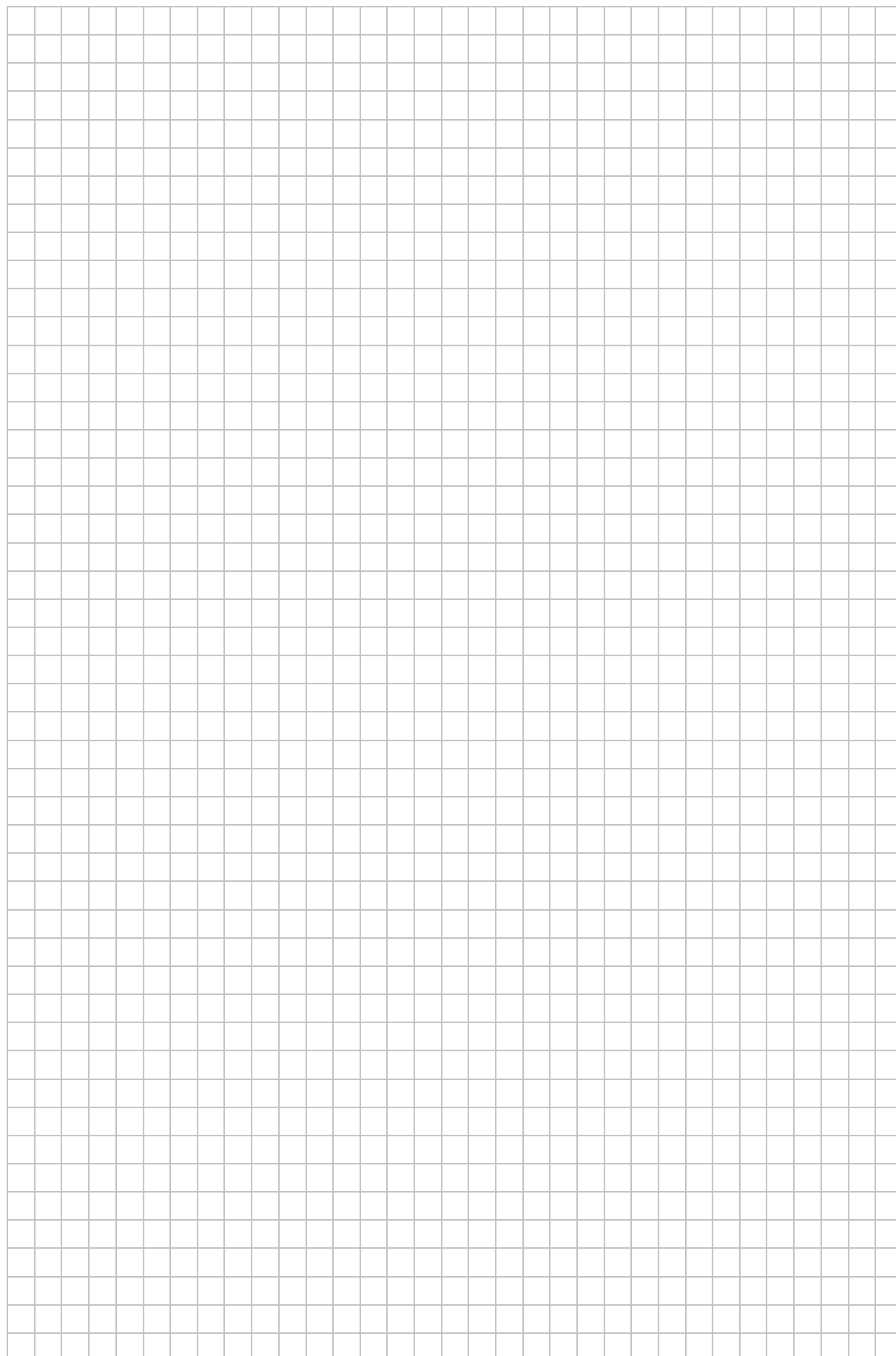
Funkcja  $f$  każdej liczbie naturalnej  $n \geq 1$  przyporządkowuje resztę z dzielenia tej liczby przez 4. Zbiorem wartości funkcji  $f$  jest

- A.  $\{0, 1, 2, 3\}$                       B.  $\{1, 2, 3, 4\}$                       C.  $\{0, 1, 2, 3, 4\}$                       D.  $\{0, 2\}$

## BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

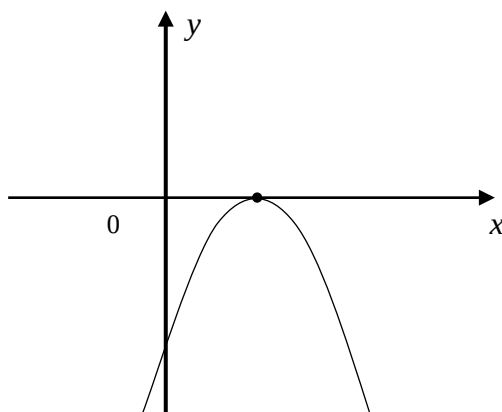
Arkusze do pobrania: [Arkuszmaturalny.pl](https://arkuszmaturalny.pl)

Książki do matury: [sklep.maturalny.pl](https://sklep.maturalny.pl)



### Zadanie 11. (0–1)

Na rysunku poniżej przedstawiono fragment wykresu funkcji kwadratowej  $f$  określonej wzorem  $f(x) = ax^2 + bx + c$ .



Stąd wynika, że

A.  $\begin{cases} a < 0 \\ b < 0 \end{cases}$

B.  $\begin{cases} a < 0 \\ b > 0 \end{cases}$

C.  $\begin{cases} a > 0 \\ b < 0 \end{cases}$

D.  $\begin{cases} a > 0 \\ b > 0 \end{cases}$

### Zadanie 12. (0–1)

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

A.  $m = -\frac{5}{4}$

B.  $m = \frac{2}{3}$

C.  $m = \frac{11}{4}$

D.  $m = \frac{10}{3}$

### Zadanie 13. (0–1)

Ciąg arytmetyczny  $(a_n)$  jest określony dla każdej liczby naturalnej  $n \geq 1$ . Czwarty wyraz tego ciągu jest równy  $a_4 = 2020$ . Suma  $a_2 + a_6$  jest równa

A. 505

B. 1010

C. 2020

D. 4040

### Zadanie 14. (0–1)

Ciąg geometryczny  $(a_n)$  jest określony dla każdej liczby naturalnej  $n \geq 1$  oraz  $a_2 = 6$  i  $a_5 = -48$ . Wynika stąd, że

A.  $a_7 > 0$

B.  $a_7 < 0$

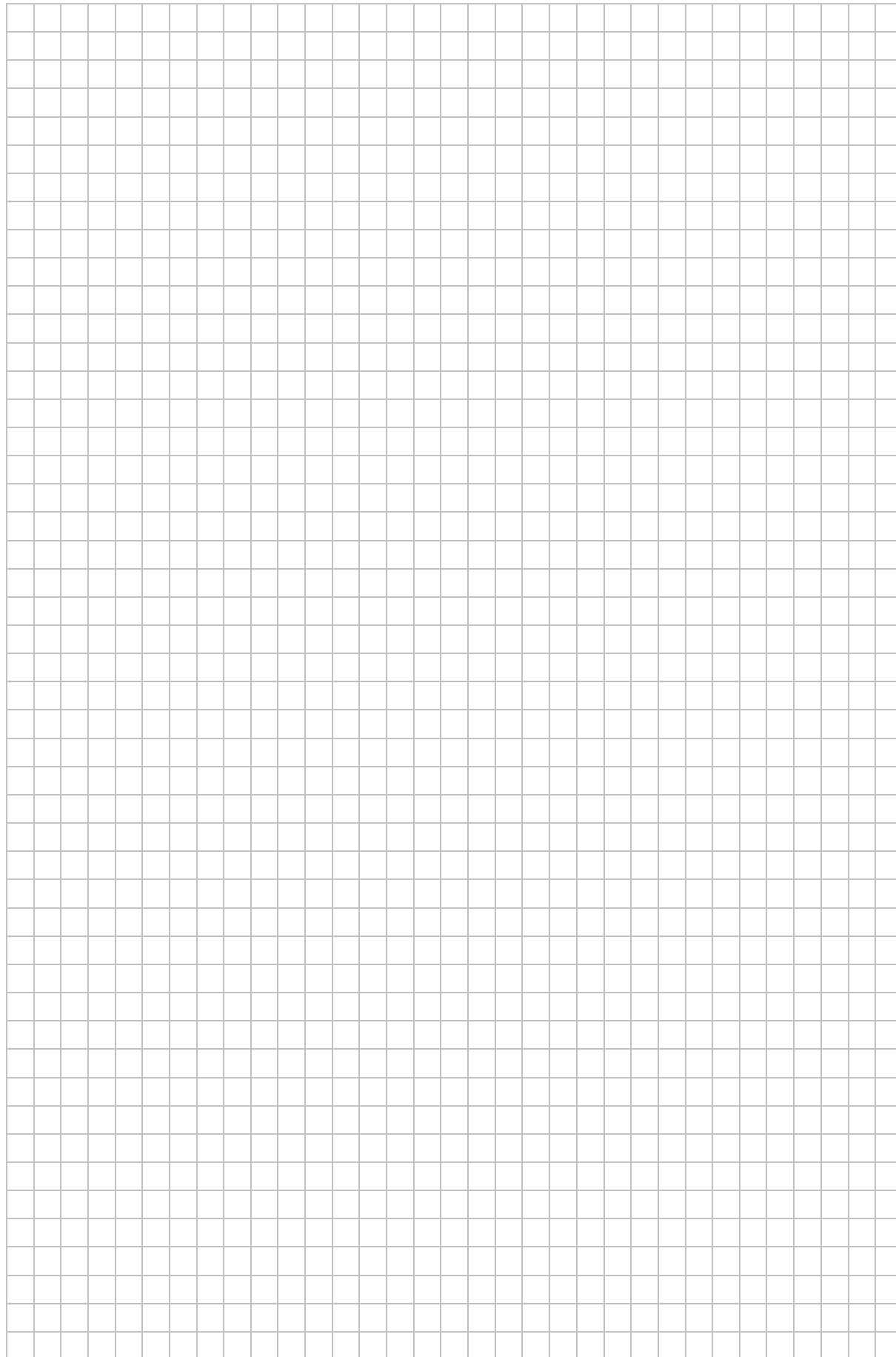
C.  $a_7 > a_6$

D.  $a_7 > a_8$

## BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Arkusze do pobrania: [Arkuszmaturalny.pl](https://arkuszmaturalny.pl)

Książki do matury: [sklep.maturalny.pl](https://sklep.maturalny.pl)



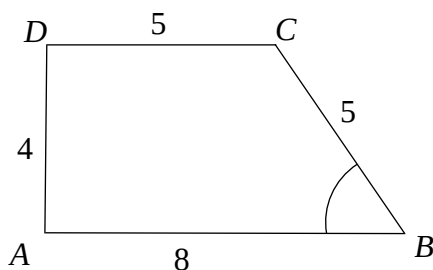
### Zadanie 15. (0–1)

Punkty  $A = (80, -1)$  i  $B = (-6, -19)$  są wierzchołkami trójkąta prostokątnego  $ABC$ . W tym trójkącie kąt przy wierzchołku  $C$  jest prosty. Środkiem okręgu opisanego na tym trójkącie jest punkt o współrzędnych

- A.  $(43, -10)$       B.  $(37, 10)$       C.  $(43, 10)$       D.  $(37, -10)$

### Zadanie 16. (0–1)

W trapezie prostokątnym  $ABCD$  są dane długości boków:  $|AB| = 8$ ,  $|BC| = 5$ ,  $|DC| = 5$ ,  $|AD| = 4$  (zobacz rysunek).



Tangens kąta ostrego  $ABC$  w tym trapezie jest równy

- A.  $\frac{4}{3}$       B.  $\frac{4}{5}$       C.  $\frac{3}{4}$       D.  $\frac{3}{5}$

### Zadanie 17. (0–1)

Punkty  $A = (1, -2)$  i  $C = (0, 5)$  są końcami przekątnej kwadratu  $ABCD$ . Obwód tego kwadratu jest równy

- A. 12      B. 20      C. 28      D. 48

### Zadanie 18. (0–1)

Pole trójkąta równoramiennego jest równe  $25\sqrt{2}$ . Miara kąta między ramionami tego trójkąta jest równa  $45^\circ$ . Każde z ramion tego trójkąta ma długość

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

### Zadanie 19. (0–1)

Dany jest trójkąt prostokątny  $ABC$ , w którym przyprostokątna  $BC$  ma długość 250 cm, a przyprostokątna  $AC$  ma długość 91 cm. Miara  $\beta$  kąta  $ABC$  spełnia warunek

- A.  $19^\circ < \beta < 21^\circ$       B.  $21^\circ < \beta < 23^\circ$       C.  $67^\circ < \beta < 69^\circ$       D.  $69^\circ < \beta < 71^\circ$

### Zadanie 20. (0–1)

Tworząca stożka jest o 2 dłuższa od promienia jego podstawy, a pole powierzchni bocznej jest o  $2\pi$  większe od pola podstawy. Promień podstawy tego stożka jest równy

- A. 3      B.  $2\pi$       C. 1      D.  $\pi$



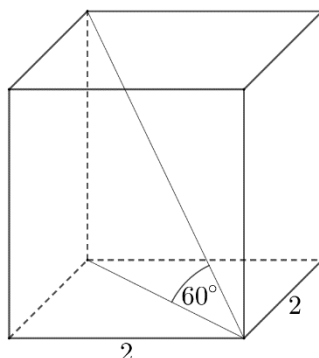
### Zadanie 21. (0–1)

Objętość ostrosłupa prawidłowego czworokątnego, w którym wysokość jest dwa razy dłuższa od krawędzi podstawy, jest równa 144. Długość krawędzi podstawy tego ostrosłupa jest równa

- A. 18                      B. 36                      C. 3                      D. 6

### Zadanie 22. (0–1)

Podstawą graniastoslupa prawidłowego jest kwadrat o boku 2. Przekątna graniastoslupa tworzy z jego podstawą kąt o mierze  $60^\circ$  (zobacz rysunek).



Wysokość tego graniastoslupa jest równa

- A.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$                       B.  $4\sqrt{2}$                       C.  $\frac{\sqrt{6}}{4}$                       D.  $2\sqrt{6}$

### Zadanie 23. (0–1)

Wszystkich czterocyfrowych liczb naturalnych, w których cyfra tysięcy i cyfra setek są większe od 4, a każda z pozostałych cyfr jest mniejsza od 6, jest

- A.  $4 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 5$                       B.  $5 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 5$                       C.  $5 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 6$                       D.  $4 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 4$

### Zadanie 24. (0–1)

Wariancją zestawu czterech ocen z matematyki: 1, 3, 5, 3, jest liczba

- A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 5

### Zadanie 25. (0–1)

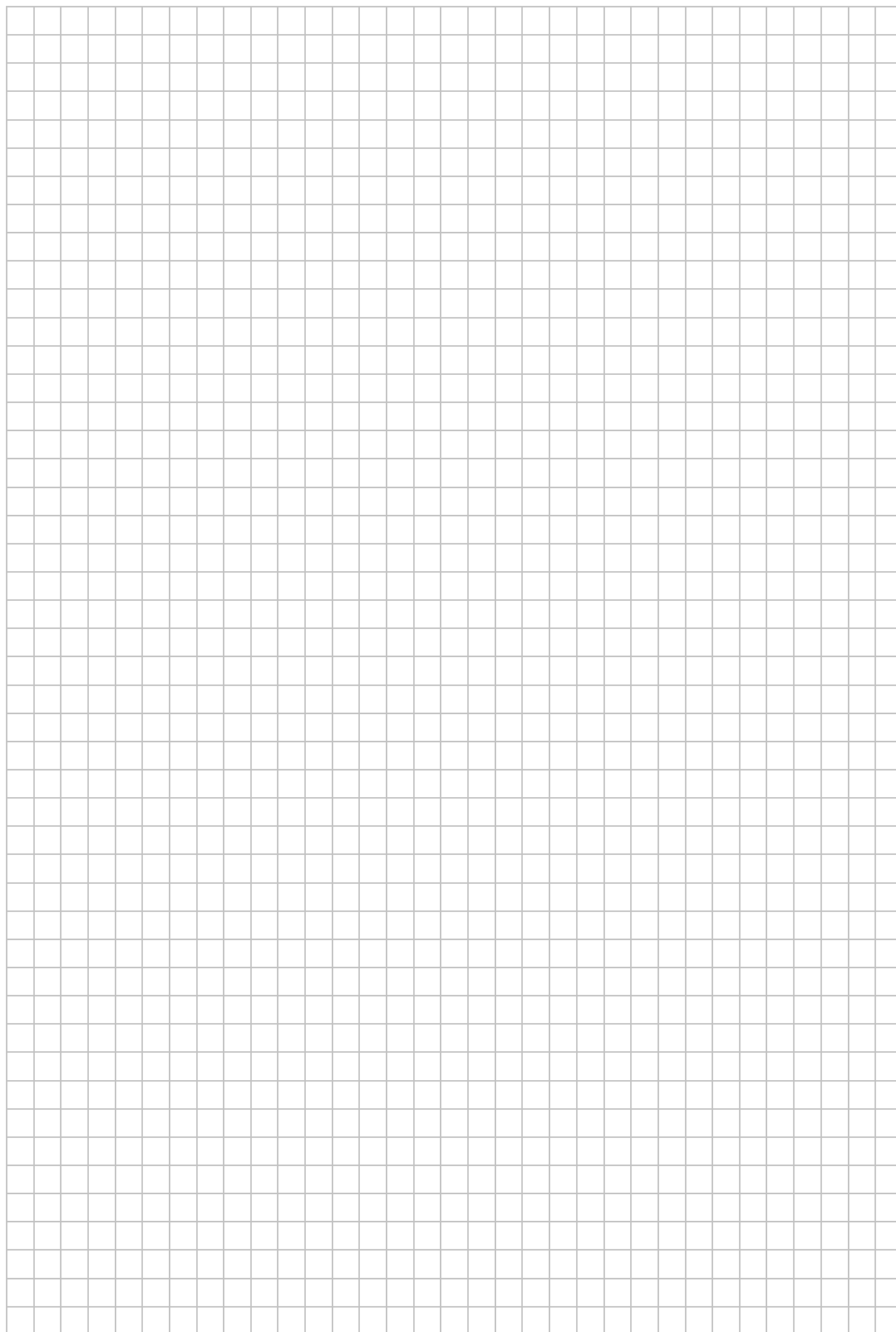
W urnie jest 9 kul, w tym cztery kule czerwone, trzy zielone i dwie kule białe. Losujemy jedną kulę. Prawdopodobieństwo, że nie wylosowano ani kuli zielonej, ani białej, jest równe

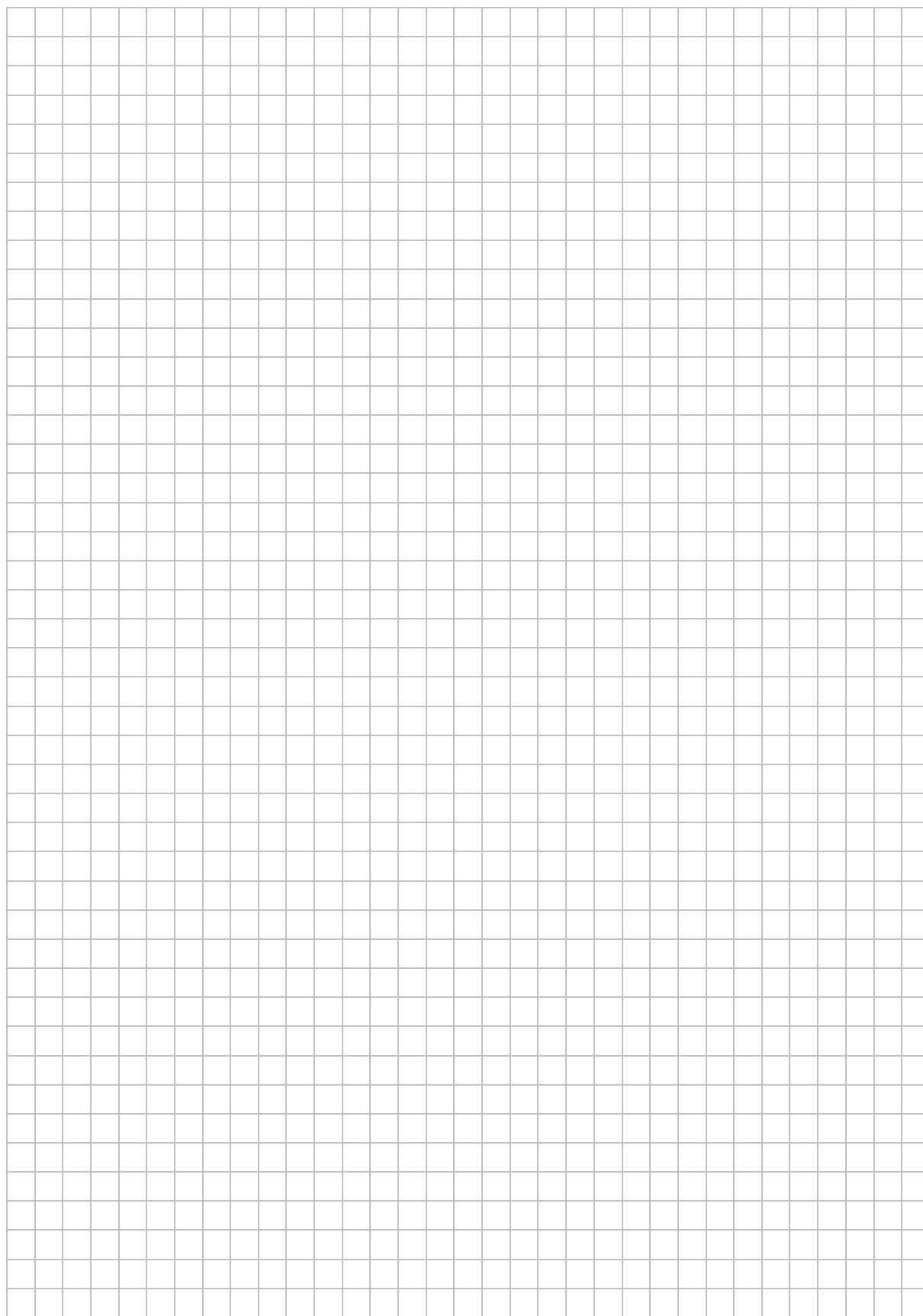
- A.  $\frac{4}{5}$                       B.  $\frac{4}{9}$                       C.  $\frac{5}{9}$                       D.  $\frac{6}{9}$

## BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Arkusze do pobrania: [Arkuszmaturalny.pl](https://arkuszmaturalny.pl)

Książki do matury: [sklep.maturalny.pl](https://sklep.maturalny.pl)

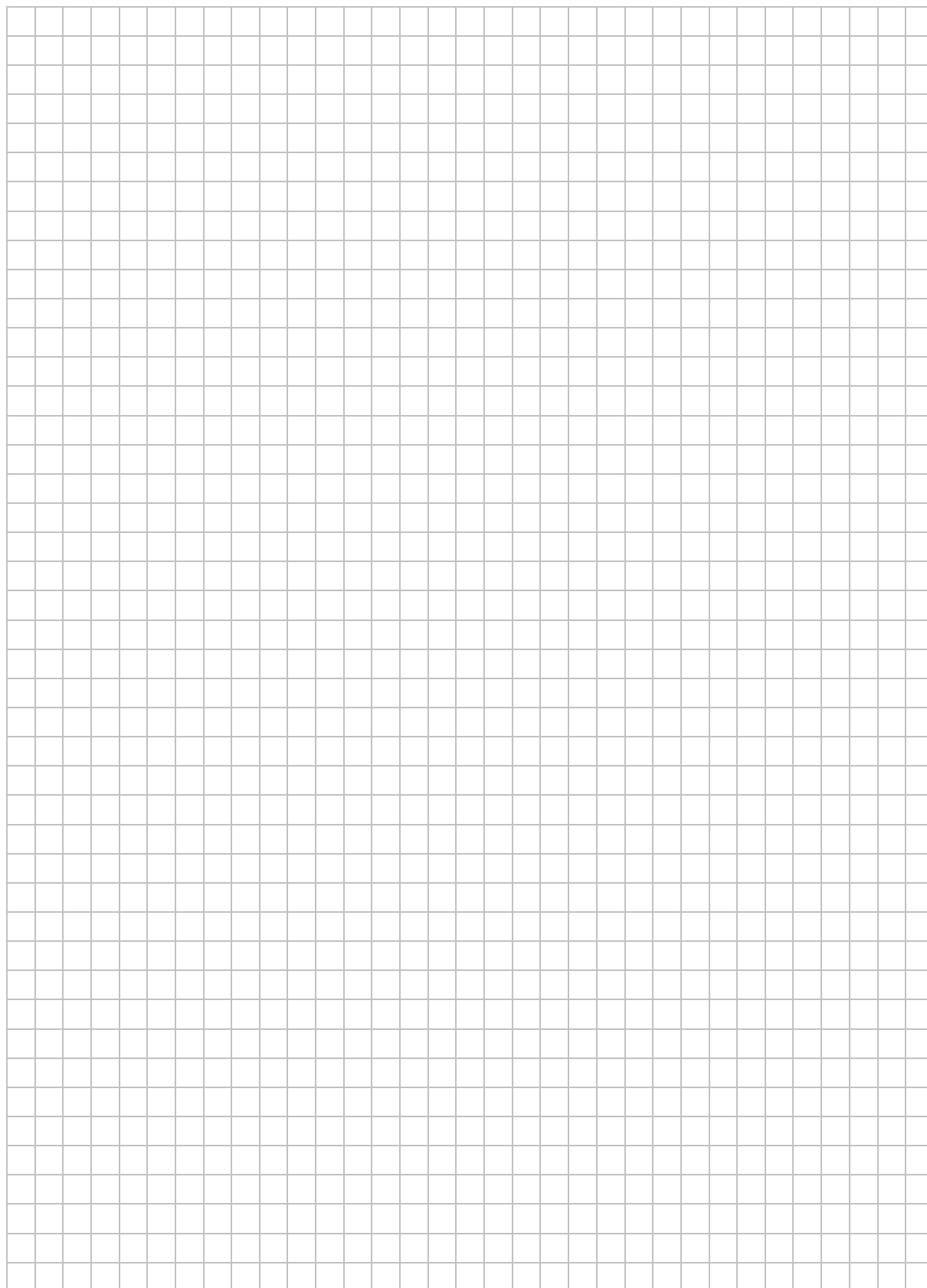


**Zadanie 26. (0–2)**Rozwiąż nierówność  $(2x+5)(3x-1) \geq 0$ .

Odpowiedź: .....

**Zadanie 27. (0–2)**

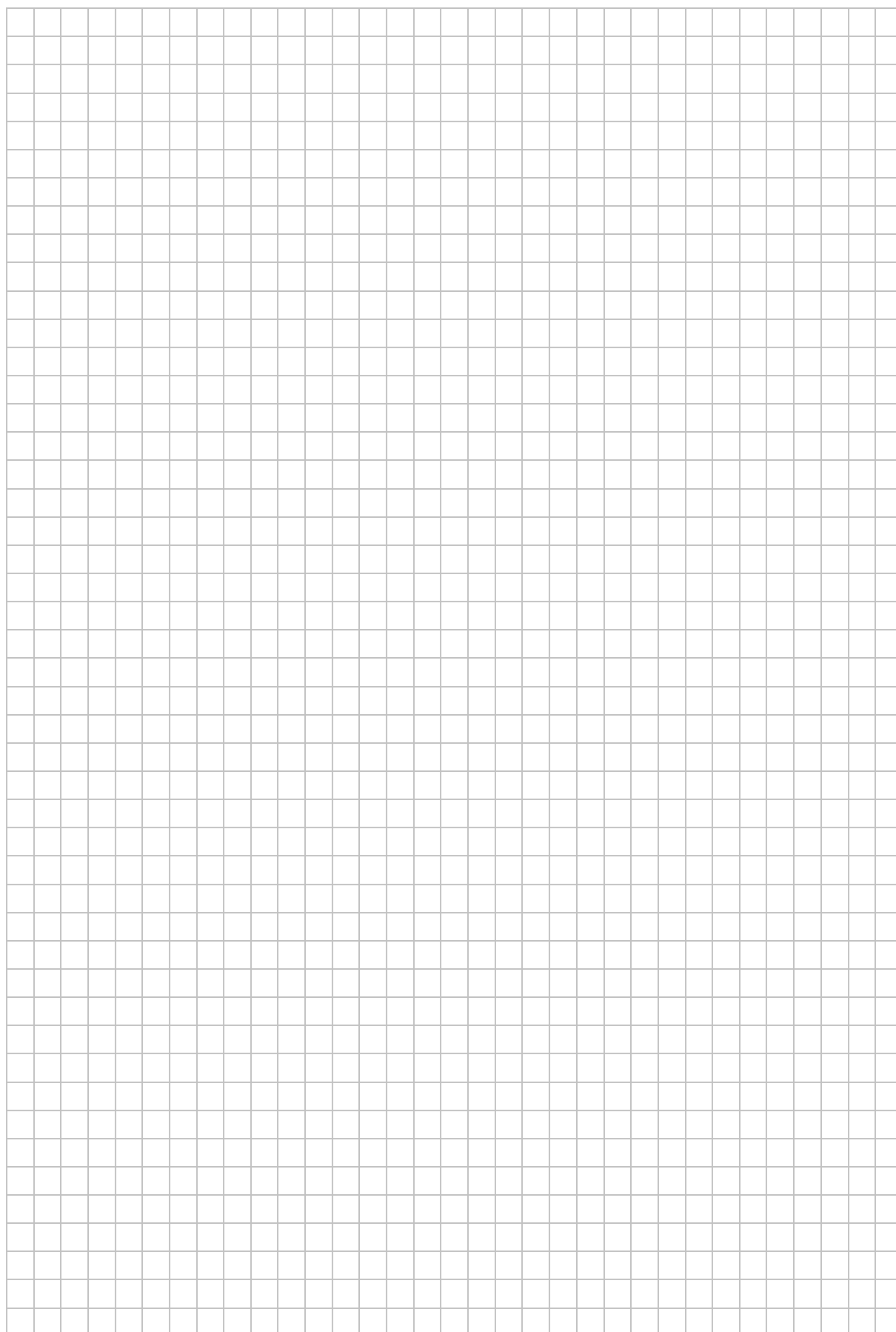
Dane są liczby  $a = 3\log_2 12 - \log_2 27$  i  $b = (\sqrt{6} - \sqrt{7})(3\sqrt{6} + 3\sqrt{7})$ . Wartością  $a - b$  jest liczba całkowita. Oblicz tę liczbę.



Odpowiedź: .....

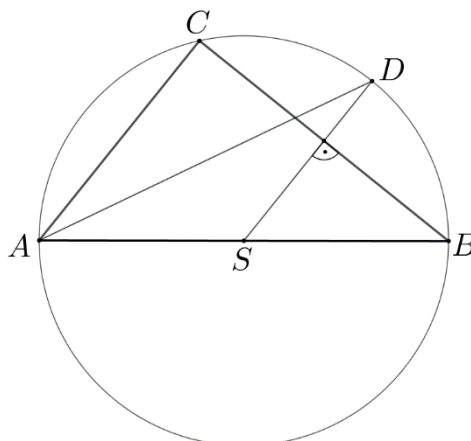
**Zadanie 28. (0–2)**

Wykaż, że jeśli liczby rzeczywiste  $a$  i  $b$  spełniają warunek  $a < 4$  i  $b < 4$ , to  $ab + 16 > 4a + 4b$ .



**Zadanie 29. (0–2)**

Bok  $AB$  jest średnicą, a punkt  $S$  jest środkiem okręgu opisanego na trójkącie  $ABC$ . Punkt  $D$  leży na tym okręgu, a odcinek  $SD$  zawarty jest w symetralnej boku  $BC$  trójkąta (zobacz rysunek).

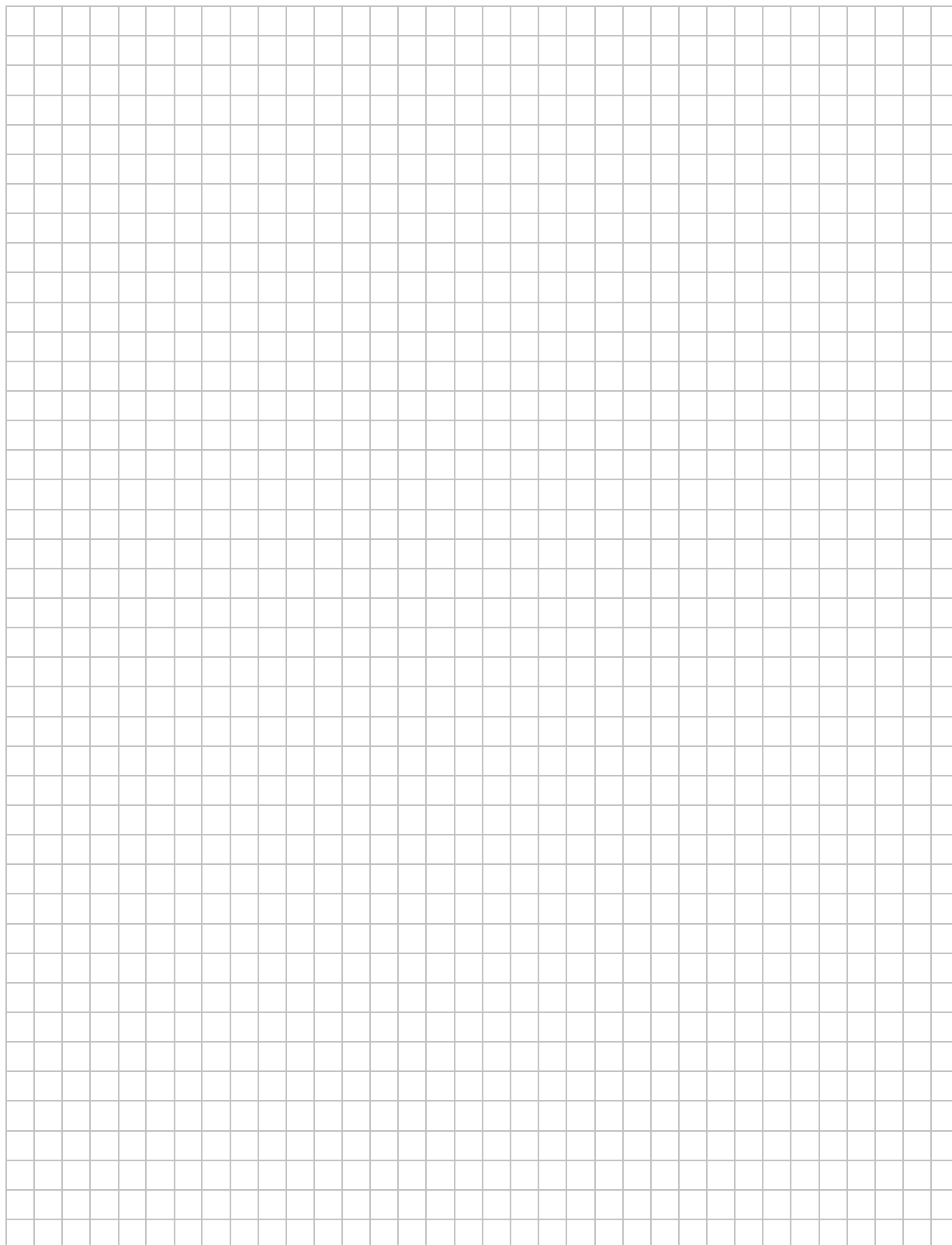


Wykaż, że odcinek  $AD$  jest zawarty w dwusiecznej kąta  $CAB$ .



**Zadanie 30. (0–2)**

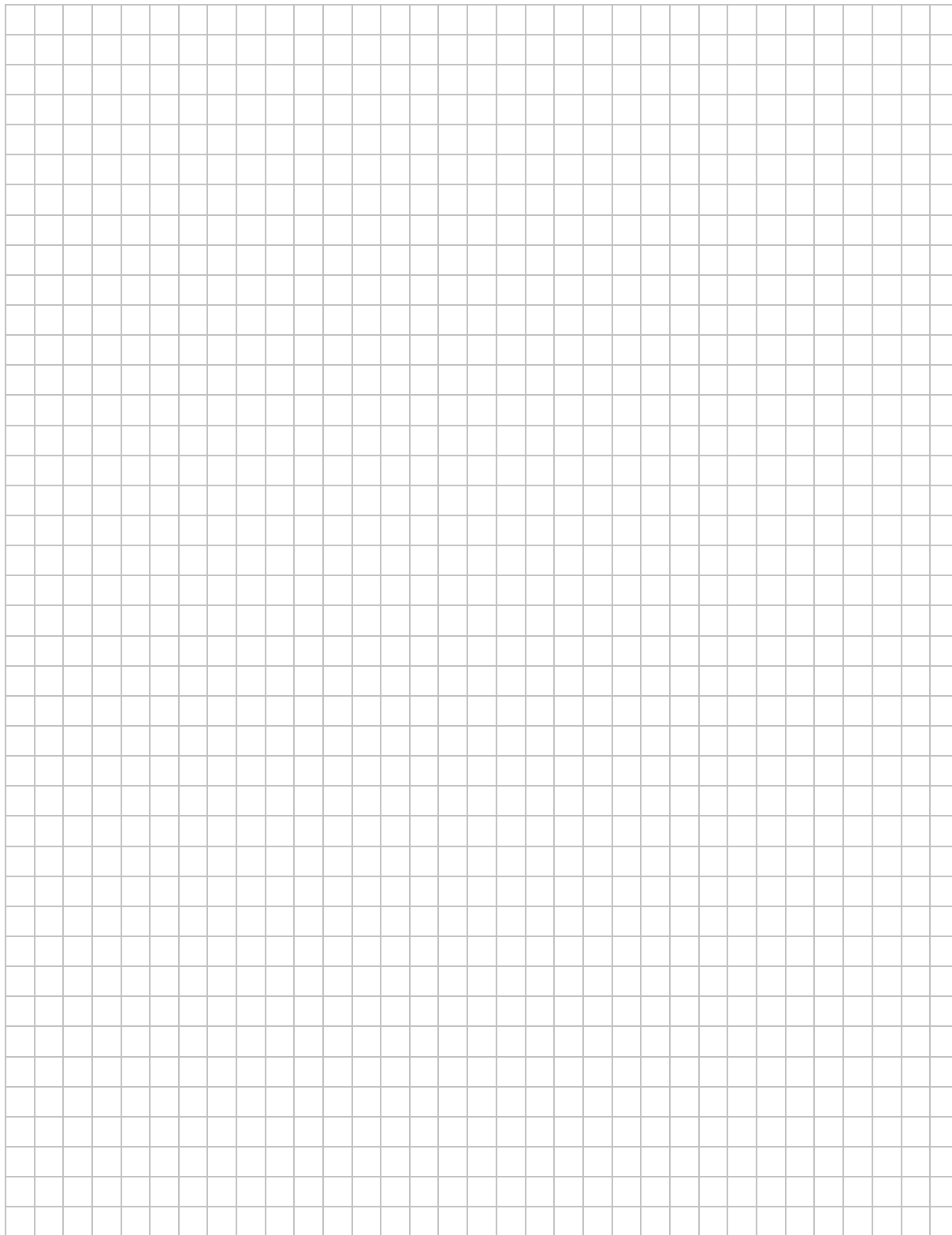
Dany jest trzywyrazowy ciąg  $(x + 2, 4x + 2, x + 11)$ . Oblicz te wszystkie wartości  $x$ , dla których ten ciąg jest geometryczny.



Odpowiedź: .....

**Zadanie 31. (0–2)**

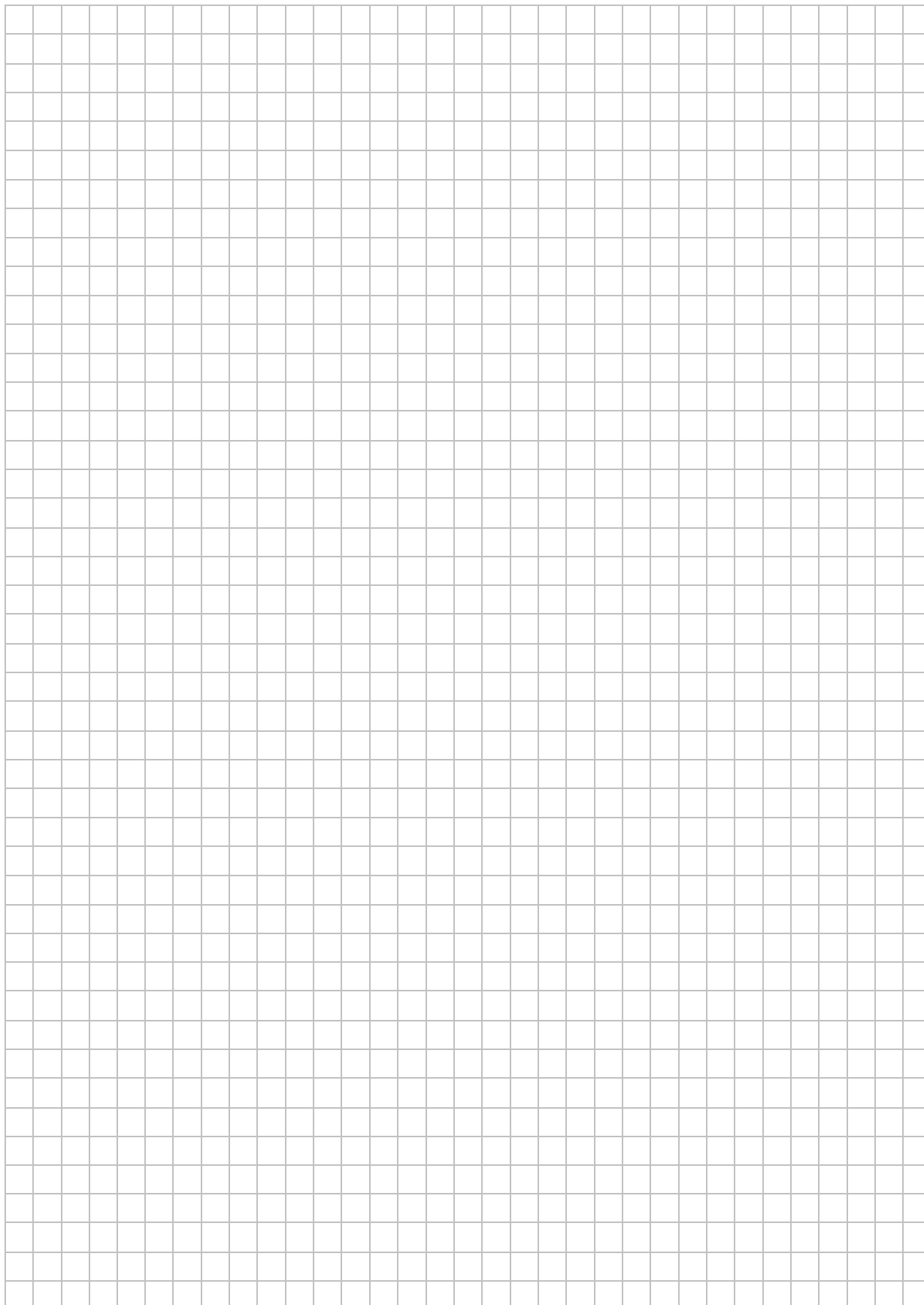
Prosta  $k$  jest nachylona do osi  $Ox$  pod kątem ostrym  $\alpha$ , takim, że  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$ . Wyznacz współczynnik kierunkowy prostej  $k$ .

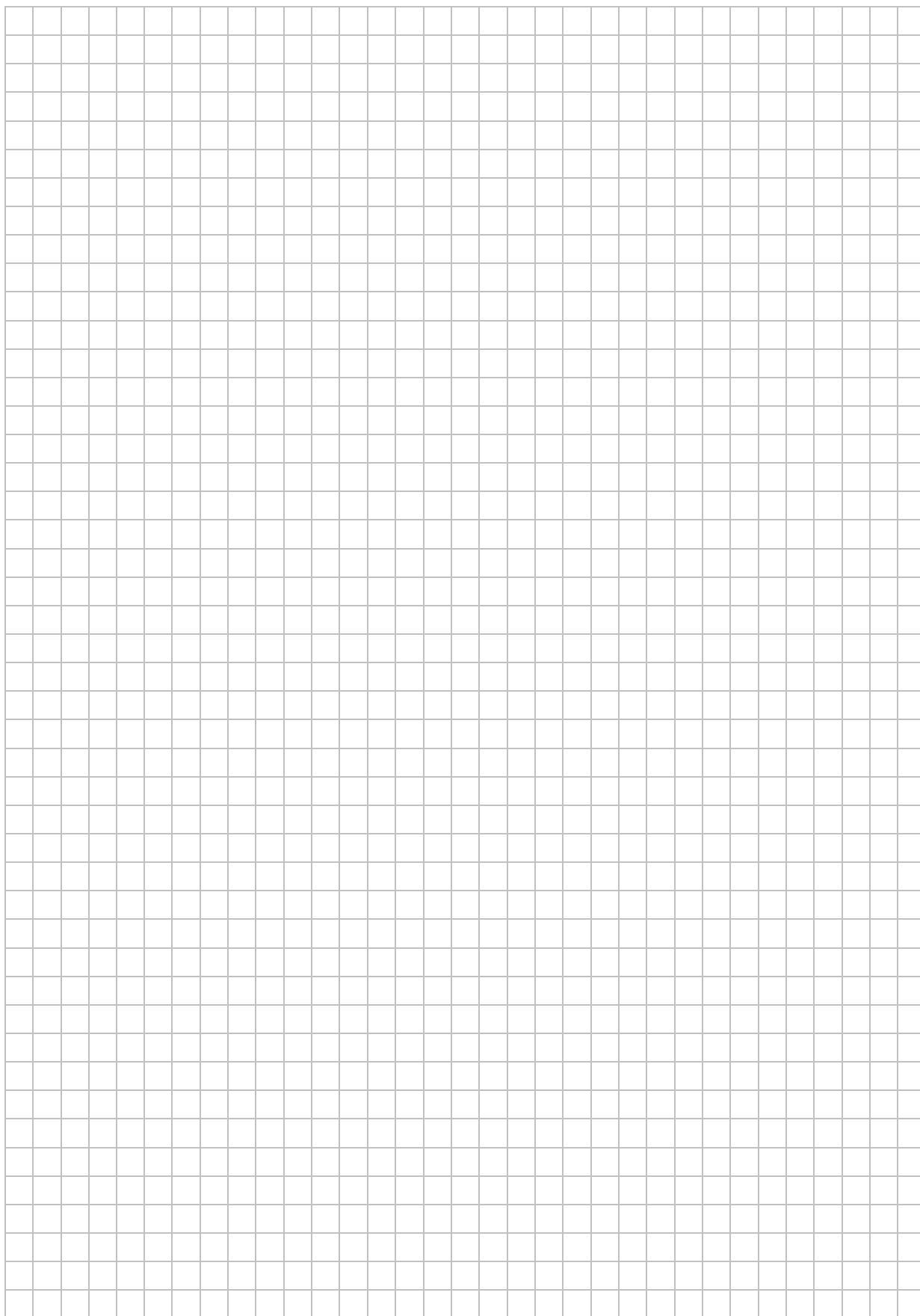


Odpowiedź: .....

**Zadanie 32. (0–4)**

Punkty  $A = (1, -1)$ ,  $B = (6, 1)$ ,  $C = (7, 5)$  i  $D = (2, 4)$  są wierzchołkami czworokąta  $ABCD$ .  
Oblicz współrzędne punktu przecięcia przekątnych tego czworokąta.

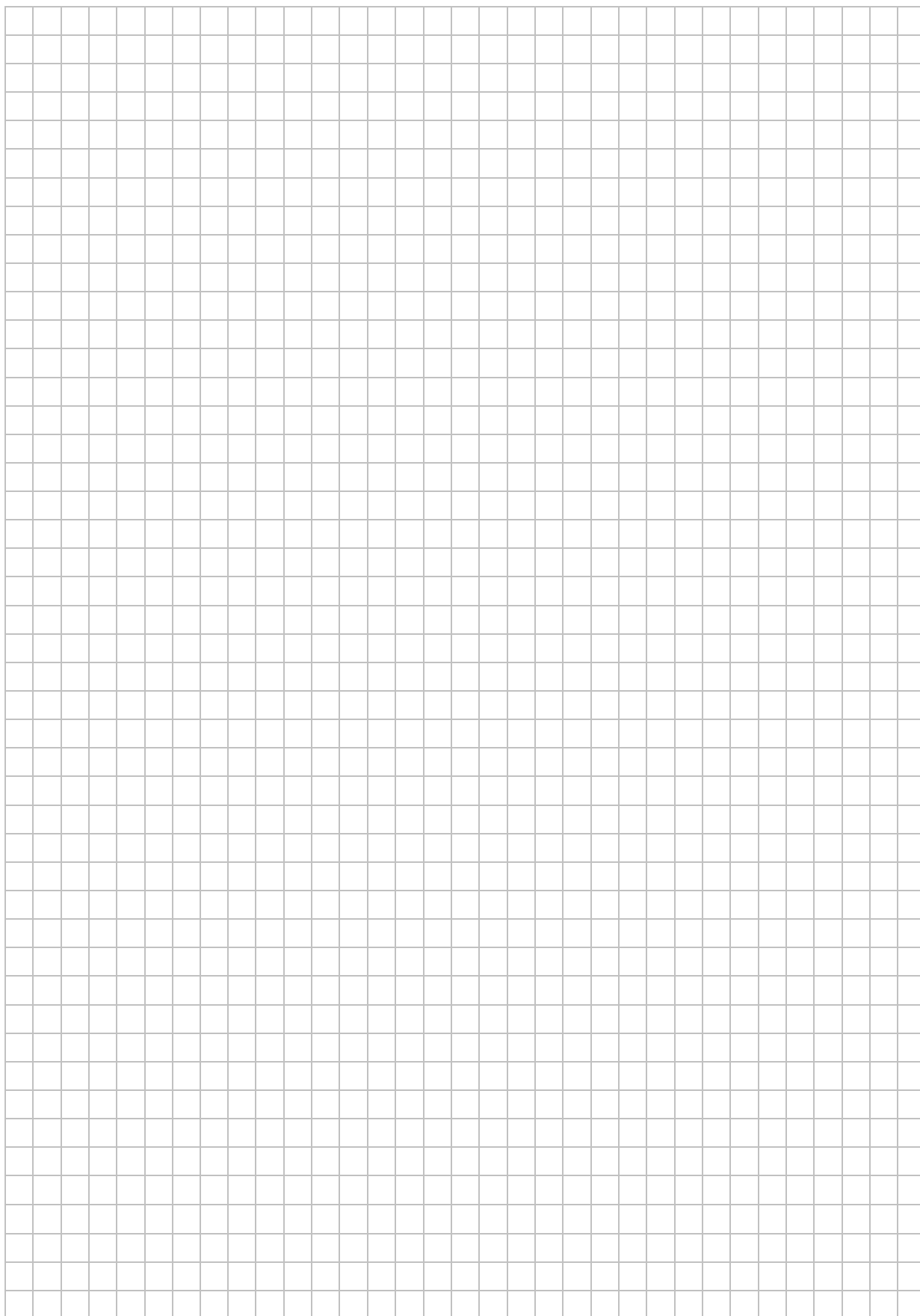


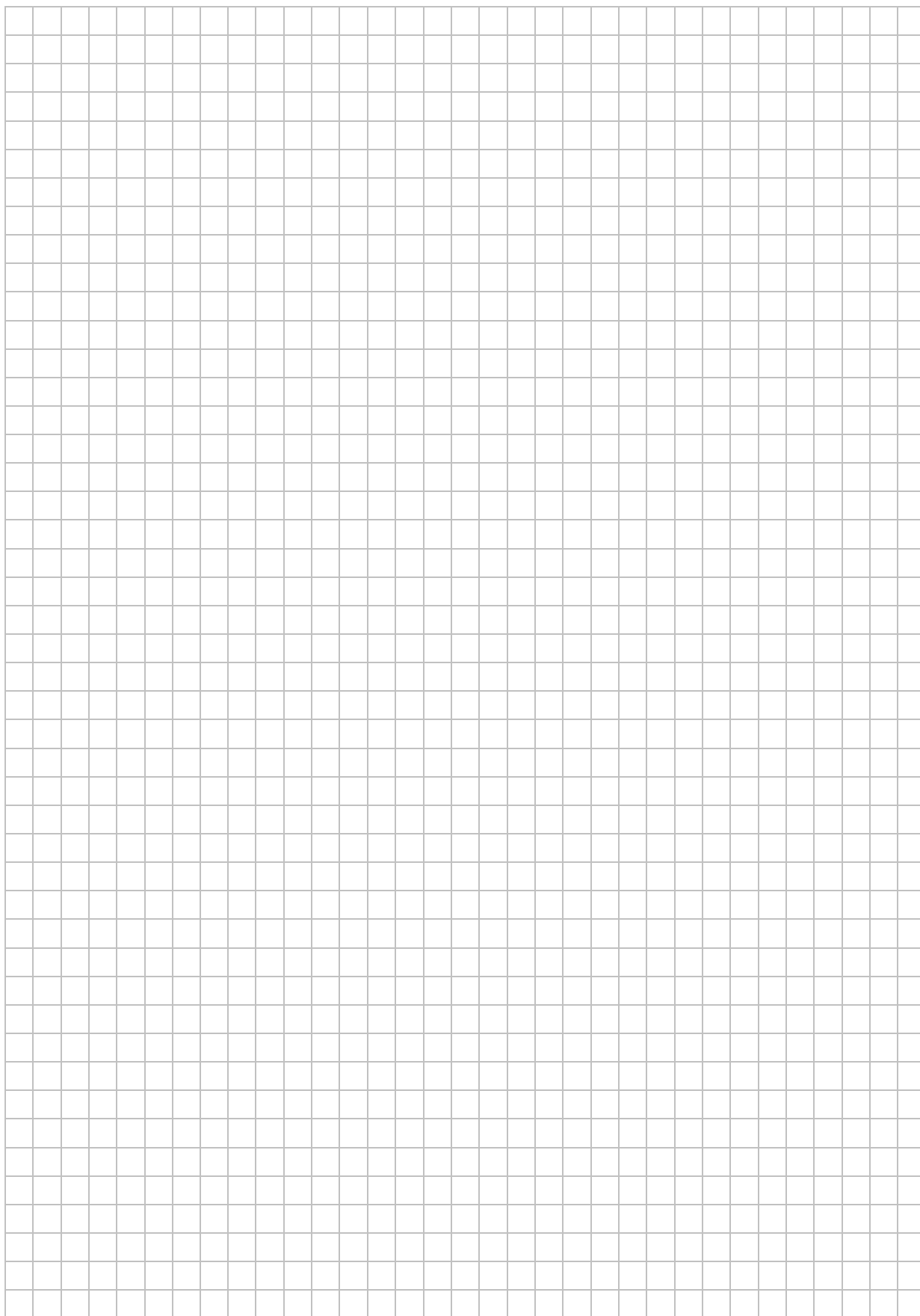


Odpowiedź: .....

**Zadanie 33. (0–4)**

Rzucamy cztery razy symetryczną monetą. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia  $A$ , polegającego na tym, że liczba otrzymanych orłów będzie różna od liczby otrzymanych reszek.

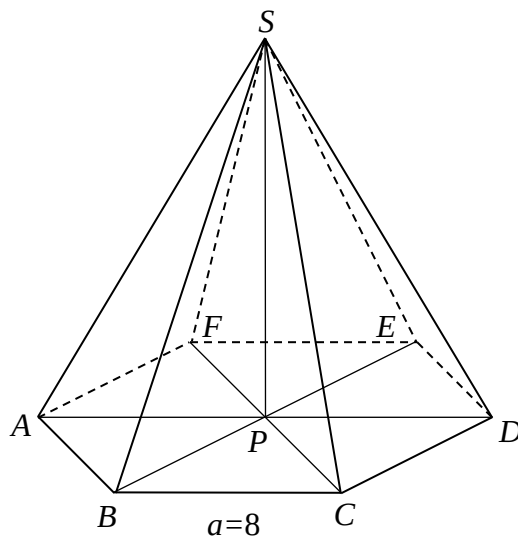


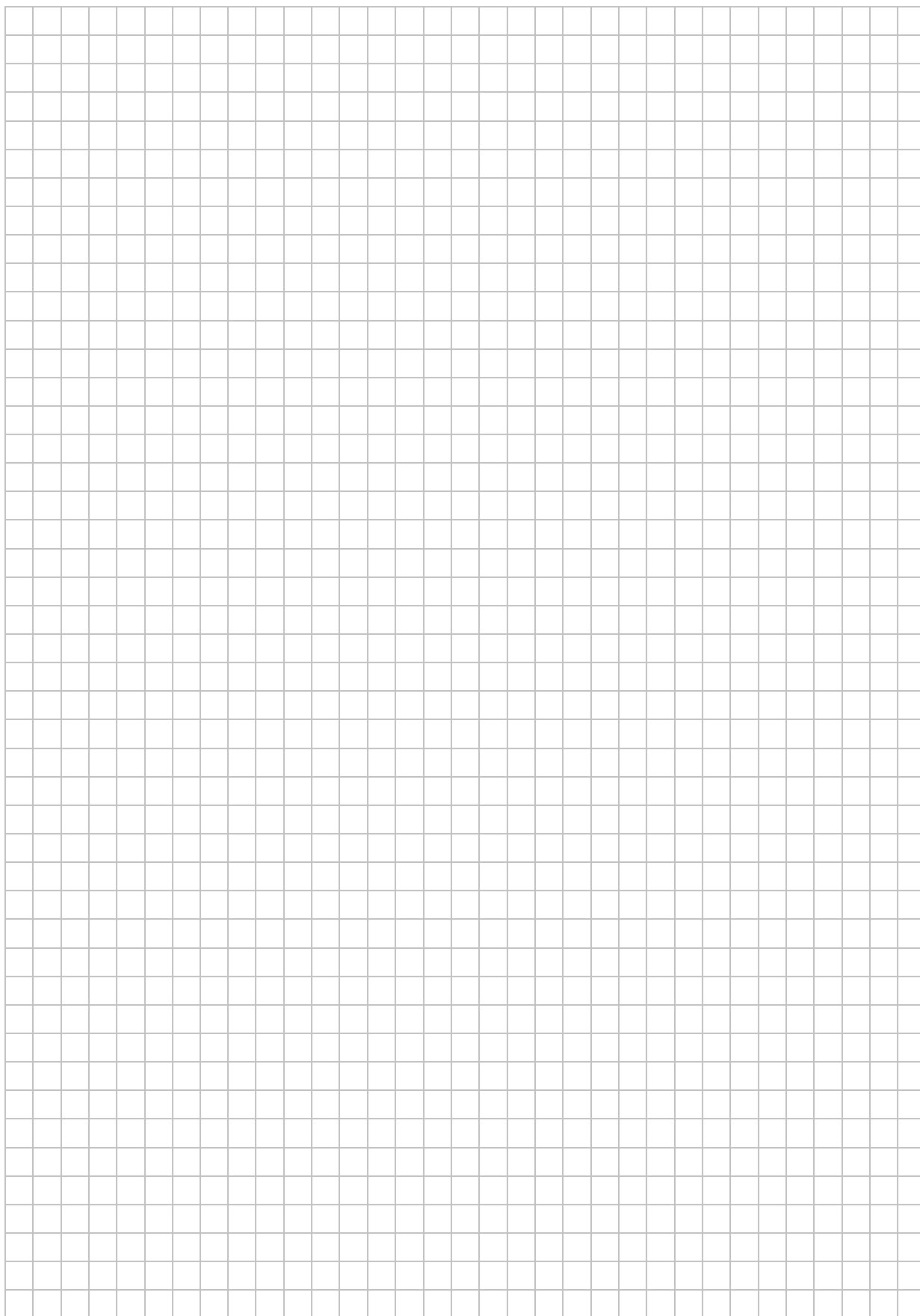


Odpowiedź: .....

**Zadanie 34. (0–5)**

W ostrosłupie prawidłowym sześciokątnym  $ABCDEF S$ , którego krawędź podstawy  $a$  ma długość 8 (zobacz rysunek), ściana boczna jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem  $\alpha = 60^\circ$ . Oblicz cosinus kąta między krawędzią boczną a płaszczyzną podstawy tego ostrosłupa.





Odpowiedź: .....

## BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Arkusze do pobrania: [arkuszmaturalny.pl](https://arkuszmaturalny.pl)

Książki do matury: [sklep.maturalny.pl](https://sklep.maturalny.pl)



Książki do matury: [sklep.maturalny.pl](https://sklep.maturalny.pl)



Arkusze do pobrania: [arkusz.maturalny.pl](https://arkusz.maturalny.pl)



Książki do matury: [sklep.maturalny.pl](https://sklep.maturalny.pl)



Arkusze do pobrania: [arkusz.maturalny.pl](https://arkusz.maturalny.pl)



Książki do matury: [sklep.maturalny.pl](https://sklep.maturalny.pl)



Arkusze do pobrania: [arkusz.maturalny.pl](https://arkusz.maturalny.pl)



Książki do matury: [sklep.maturalny.pl](https://sklep.maturalny.pl)



Arkusze do pobrania: [arkusz.maturalny.pl](https://arkusz.maturalny.pl)