

**WYPEŁNIA ZDAJĄCY**

KOD			PESEL											
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

miejsce  
na naklejkę

# PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI POZIOM PODSTAWOWY

DATA: **kwiecień 2020 r.**

CZAS PRACY: **do 200 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **50**

## Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 26 stron (zadania 1–34). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z *Wybranych wzorów matematycznych*, linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

NOWA FORMUŁA

MMA-P1\_7P

W zadaniach od 1. do 25. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

**Zadanie 1. (0–1)**

Niech  $a = -2$ ,  $b = 3$ . Wartość wyrażenia  $a^b - b^a$  jest równa

- A.  $\frac{73}{9}$                       B.  $\frac{71}{9}$                       C.  $-\frac{73}{9}$                       D.  $-\frac{71}{9}$

**Zadanie 2. (0–1)**

Liczba  $9^9 \cdot 81^2$  jest równa

- A.  $81^4$                       B.  $81$                       C.  $9^{13}$                       D.  $9^{36}$

**Zadanie 3. (0–1)**

Wartość wyrażenia  $\log_4 8 + 5\log_4 2$  jest równa

- A.  $2$                       B.  $4$                       C.  $2 + \log_4 5$                       D.  $1 + \log_4 10$

**Zadanie 4. (0–1)**

Dane są dwa koła. Promień  $r_1$  pierwszego koła jest większy od promienia  $r_2$  drugiego koła o 30%. Wynika stąd, że pole  $P_1$  pierwszego koła jest większe od pola  $P_2$  drugiego koła

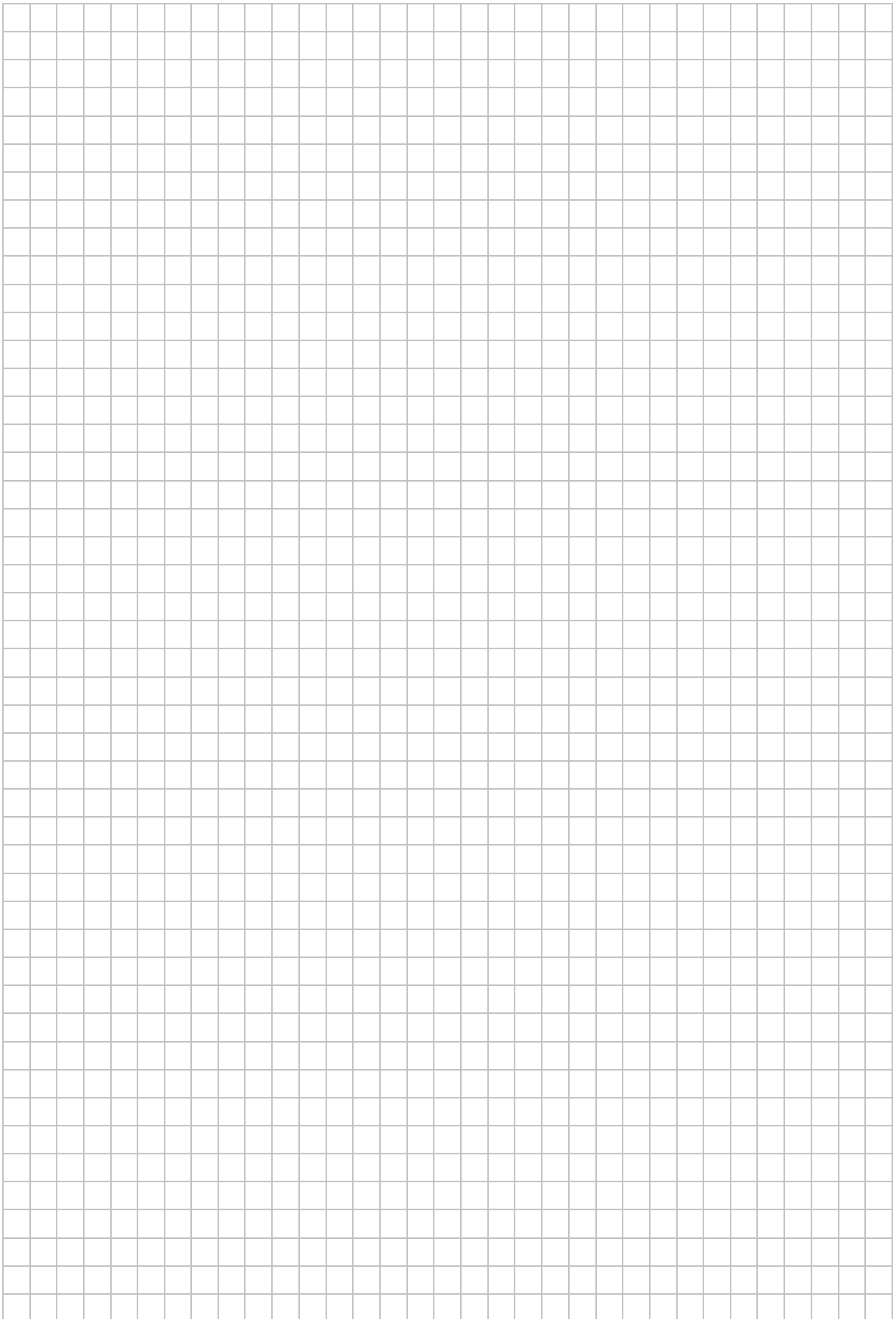
- A. o mniej niż 50%, ale więcej niż 40%.  
B. o mniej niż 60%, ale więcej niż 50%.  
C. dokładnie o 60%.  
D. o więcej niż 60%.

**Zadanie 5. (0–1)**

Liczba  $(2\sqrt{7} - 5)^2 \cdot (2\sqrt{7} + 5)^2$  jest równa

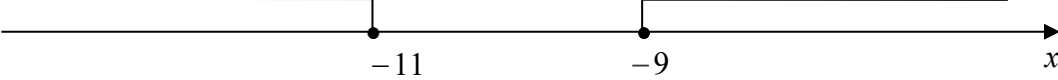
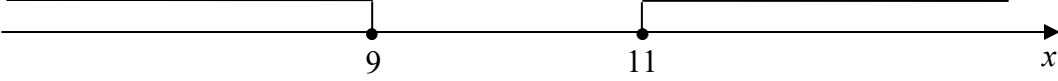
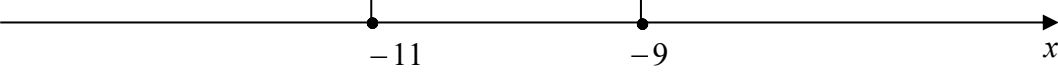
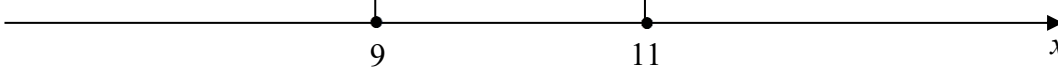
- A.  $9$                       B.  $3$                       C.  $2809$                       D.  $28 - 20\sqrt{7}$

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



**Zadanie 6. (0–1)**

Wskaż rysunek, na którym jest przedstawiony zbiór wszystkich liczb  $x$  spełniających warunek:  $11 \leq 2x - 7 \leq 15$ .

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

**Zadanie 7. (0–1)**

Rozważmy treść następującego zadania:

Obwód prostokąta o bokach długości  $a$  i  $b$  jest równy 60. Jeden z boków tego prostokąta jest o 10 dłuższy od drugiego. Oblicz długości boków tego prostokąta.

Który układ równań opisuje zależności między długościami boków tego prostokąta?

- A.  $\begin{cases} 2(a+b) = 60 \\ a+10 = b \end{cases}$       B.  $\begin{cases} 2a+b = 60 \\ 10b = a \end{cases}$       C.  $\begin{cases} 2ab = 60 \\ a-b = 10 \end{cases}$       D.  $\begin{cases} 2(a+b) = 60 \\ 10a = b \end{cases}$

**Zadanie 8. (0–1)**

Rozwiązaniem równania  $\frac{x+1}{x+2} = 3$ , gdzie  $x \neq -2$ , jest liczba należąca do przedziału

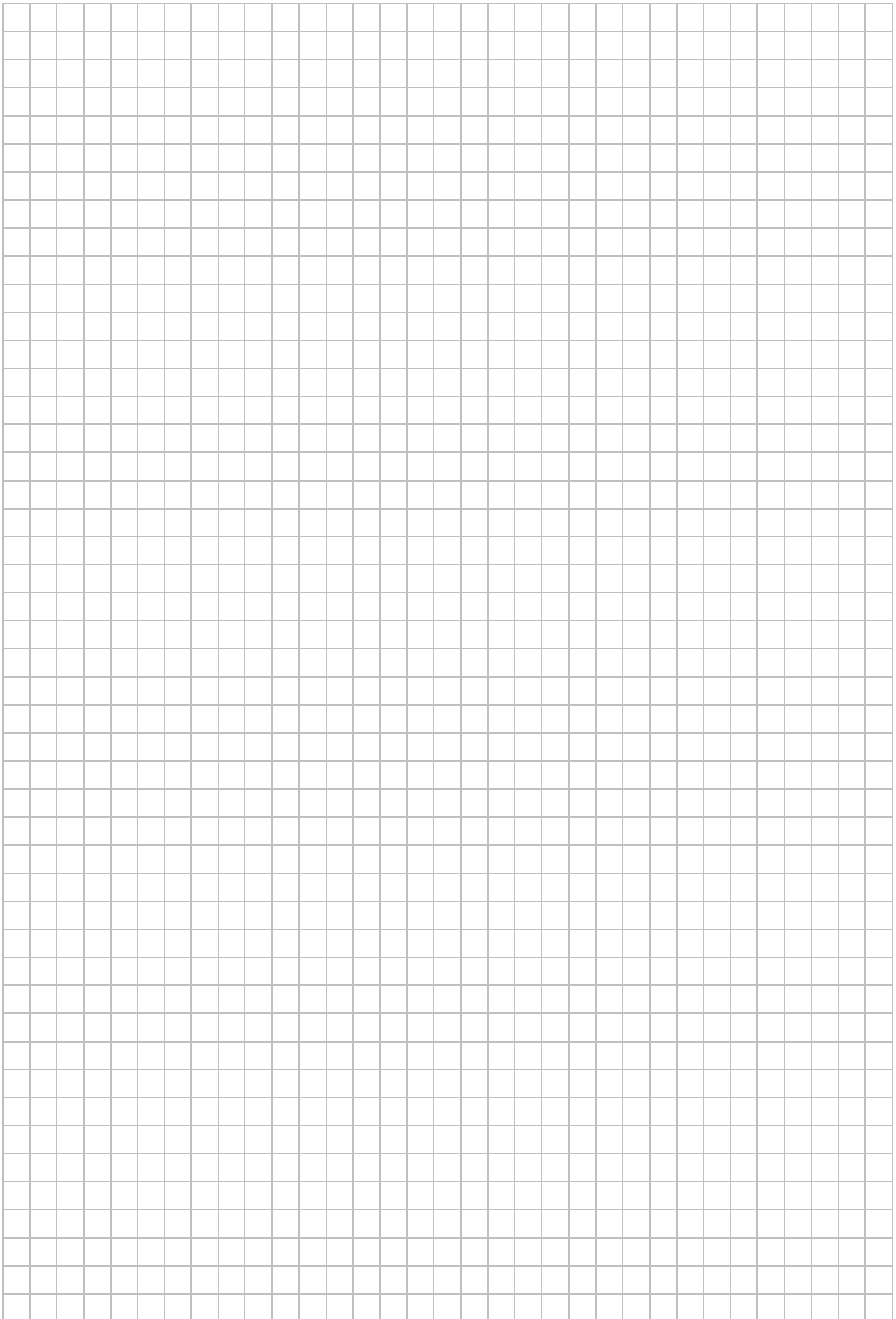
- A.  $(-2, 1)$       B.  $\langle 1, +\infty)$       C.  $(-\infty, -5)$       D.  $\langle -5, -2)$

**Zadanie 9. (0–1)**

Linę o długości 100 metrów rozcięto na trzy części:  $k$ ,  $l$ ,  $m$ . Długości tych części pozostają w stosunku  $k : l : m = 3 : 4 : 5$ . Stąd wynika, że najdłuższa z tych części ma długość

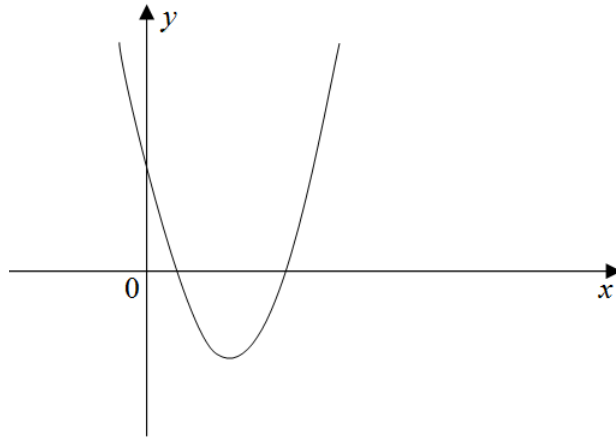
- A.  $41\frac{2}{3}$  metra.      B.  $33\frac{1}{3}$  metra.      C. 60 metrów.      D. 25 metrów.

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



**Zadanie 10. (0–1)**

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



Współczynniki  $b$  i  $c$  spełniają warunki:

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

**Zadanie 11. (0–1)**

Dany jest ciąg arytmetyczny  $(a_n)$ , określony dla  $n \geq 1$ , o którym wiemy, że:  $a_1 = 2$  i  $a_2 = 9$ .  
Wtedy  $a_n = 79$  dla

- A.  $n = 10$       B.  $n = 11$       C.  $n = 12$       D.  $n = 13$

**Zadanie 12. (0–1)**

Dany jest trzywyrazowy ciąg geometryczny o wyrazach dodatnich:  $(81, 3x, 4)$ . Stąd wynika, że

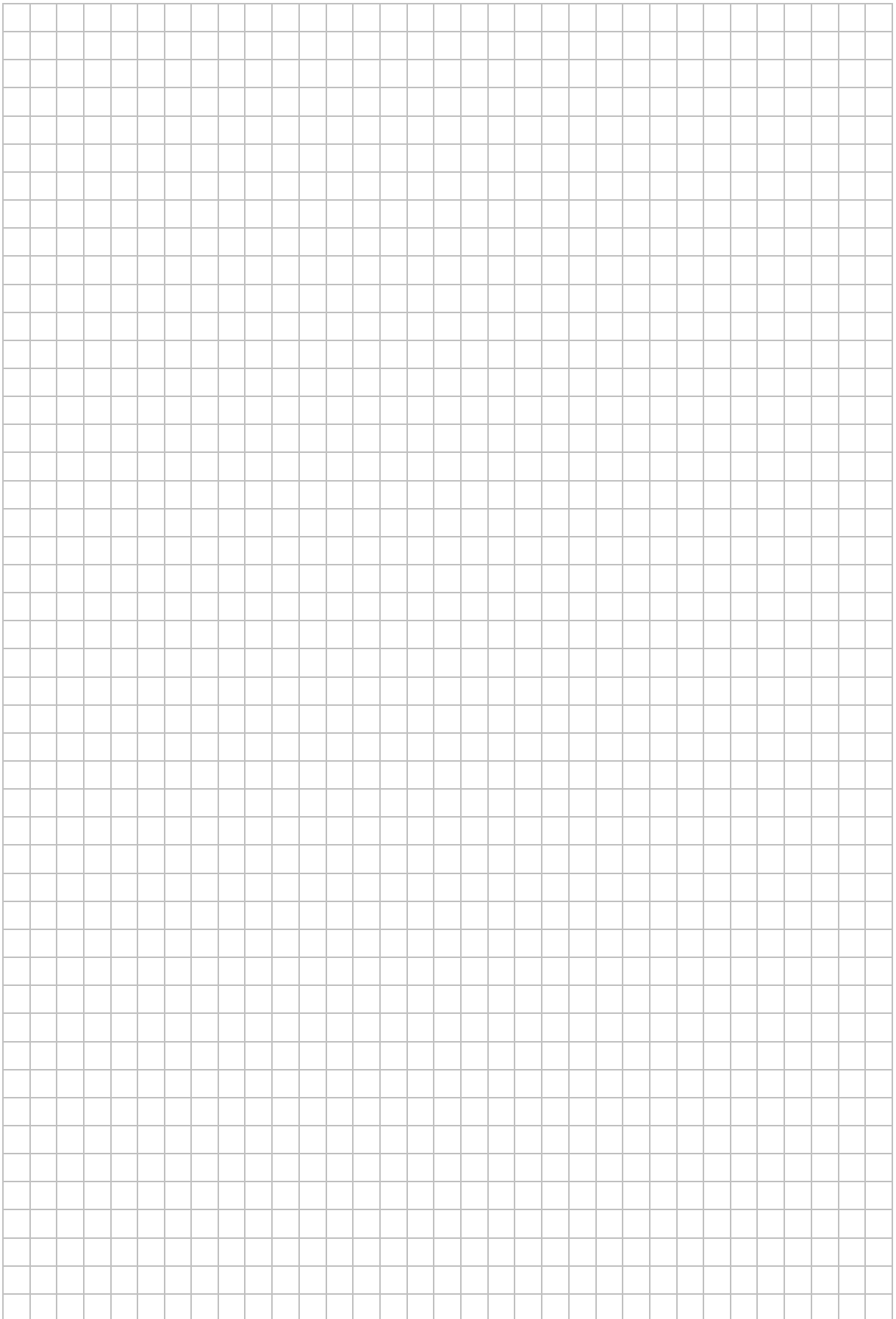
- A.  $x = 18$       B.  $x = 6$       C.  $x = \frac{85}{6}$       D.  $x = \frac{6}{85}$

**Zadanie 13. (0–1)**

Kąt  $\alpha$  jest ostry i spełniona jest równość  $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{6}}{7}$ . Stąd wynika, że

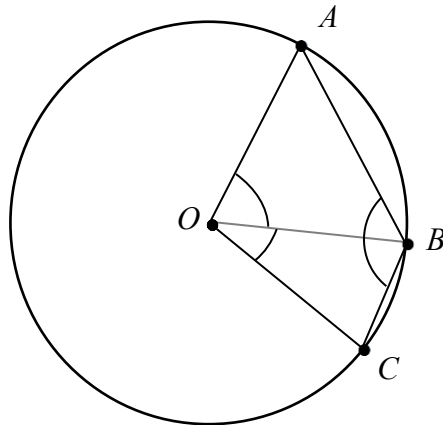
- A.  $\cos \alpha = \frac{24}{49}$       B.  $\cos \alpha = \frac{5}{7}$       C.  $\cos \alpha = \frac{25}{49}$       D.  $\cos \alpha = \frac{5\sqrt{6}}{7}$

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



**Zadanie 14. (0–1)**

Na okręgu o środku w punkcie  $O$  leżą punkty  $A$ ,  $B$  i  $C$  (zobacz rysunek). Kąt  $ABC$  ma miarę  $121^\circ$ , a kąt  $BOC$  ma miarę  $40^\circ$ .

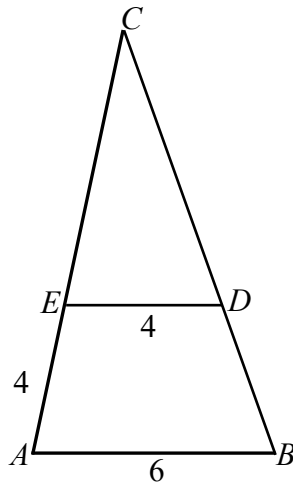


Kąt  $AOB$  ma miarę

- A.  $59^\circ$                       B.  $50^\circ$                       C.  $81^\circ$                       D.  $78^\circ$

**Zadanie 15. (0–1)**

W trójkącie  $ABC$  punkt  $D$  leży na boku  $BC$ , a punkt  $E$  leży na boku  $AC$ . Odcinek  $DE$  jest równoległy do boku  $AB$ , a ponadto  $|AE| = |DE| = 4$ ,  $|AB| = 6$  (zobacz rysunek).



Odcinek  $CE$  ma długość

- A.  $\frac{16}{3}$                       B.  $\frac{8}{3}$                       C. 8                      D. 6

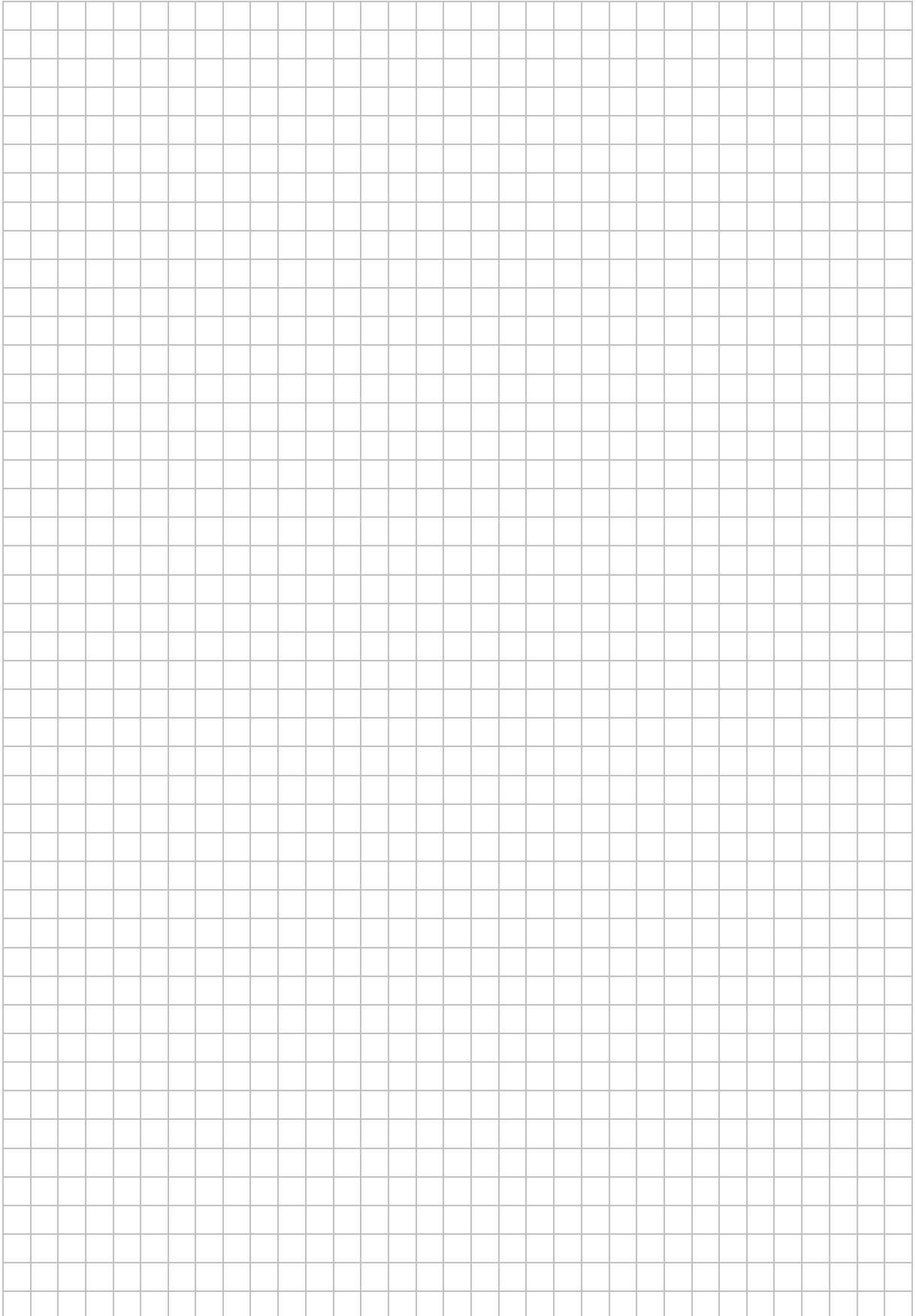
**Zadanie 16. (0–1)**

Dany jest trójkąt równoboczny, którego pole powierzchni jest równe  $6\sqrt{3}$ . Bok tego trójkąta ma długość

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



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



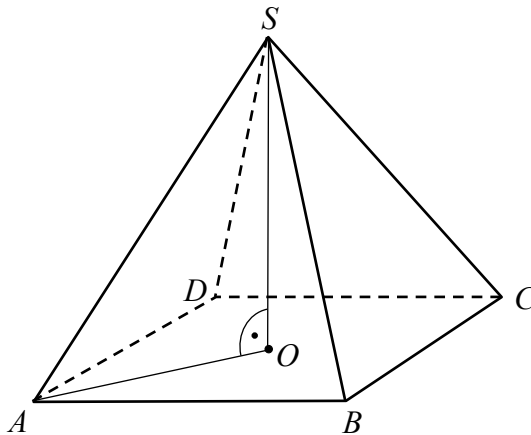
**Zadanie 17. (0–1)**

Punkty  $B = (-2, 4)$  i  $C = (5, 1)$  są sąsiednimi wierzchołkami kwadratu  $ABCD$ . Pole tego kwadratu jest równe

- A. 29                      B. 40                      C. 58                      D. 74

**Zadanie 18. (0–1)**

Na rysunku przedstawiono ostrosłup prawidłowy czworokątny  $ABCD S$  o podstawie  $ABCD$ .



Kąt nachylenia krawędzi bocznej  $SA$  ostrosłupa do płaszczyzny podstawy  $ABCD$  to

- A.  $\sphericalangle SAO$                       B.  $\sphericalangle SAB$                       C.  $\sphericalangle SOA$                       D.  $\sphericalangle ASB$

**Zadanie 19. (0–1)**

Graniastosłup ma 14 wierzchołków. Liczba wszystkich krawędzi tego graniastosłupa jest równa

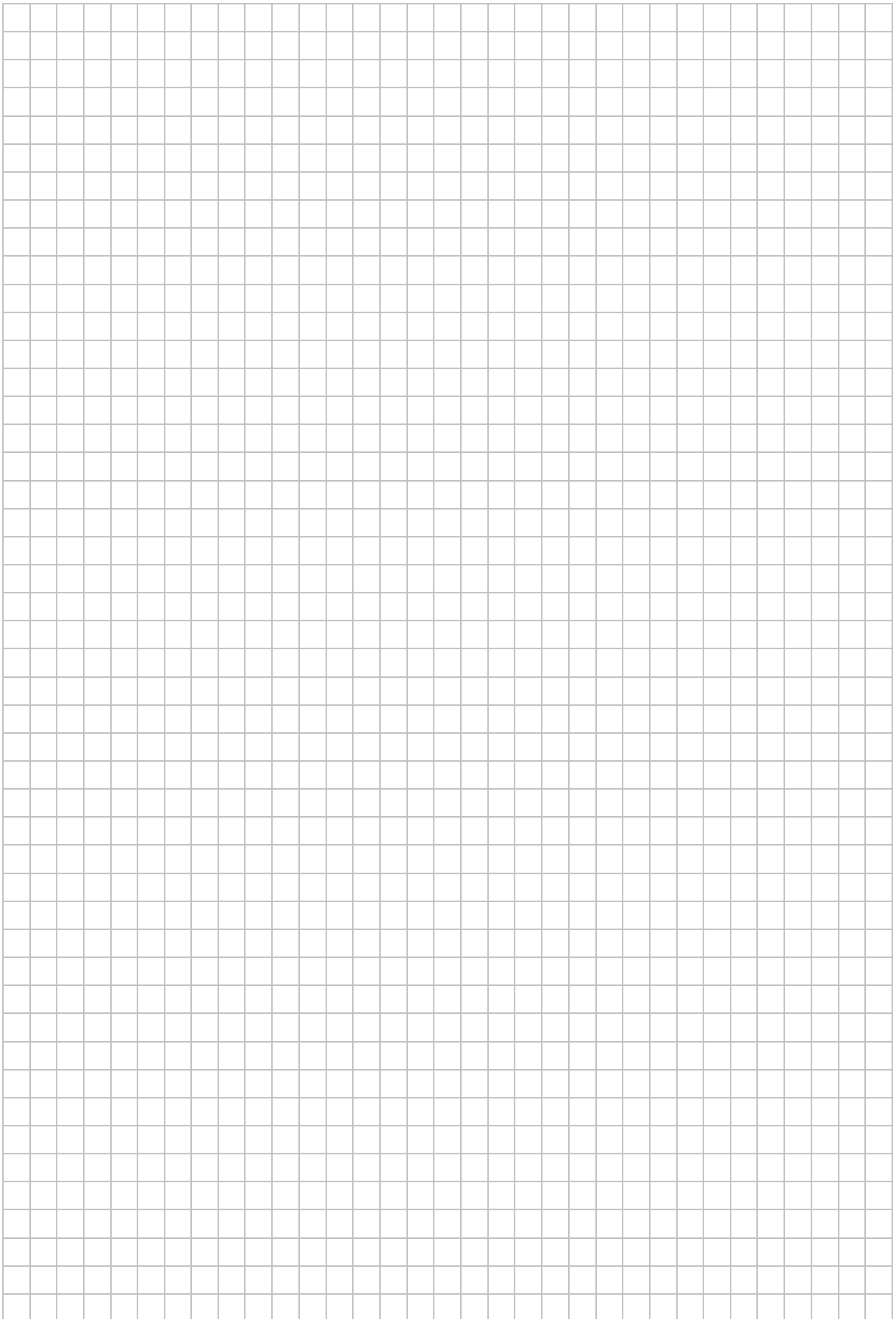
- A. 14                      B. 21                      C. 28                      D. 26

**Zadanie 20. (0–1)**

Prosta  $k$  przechodzi przez punkt  $A = (4, -4)$  i jest prostopadła do osi  $Ox$ . Prosta  $k$  ma równanie

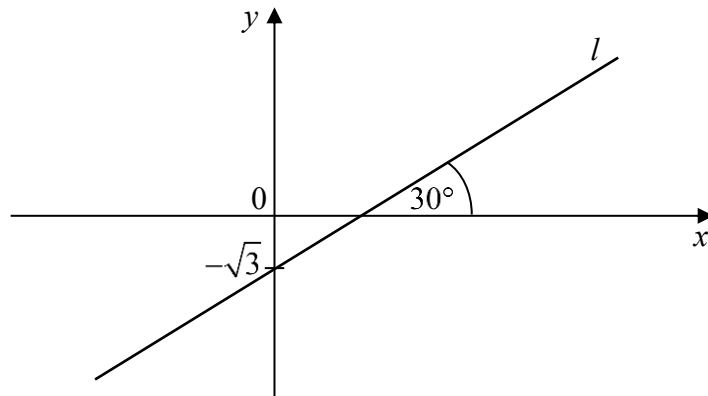
- A.  $x - 4 = 0$                       B.  $x - y = 0$                       C.  $y + 4 = 0$                       D.  $x + y = 0$

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



**Zadanie 21. (0–1)**

Prosta  $l$  jest nachylona do osi  $Ox$  pod kątem  $30^\circ$  i przecina oś  $Oy$  w punkcie  $(0, -\sqrt{3})$  (zobacz rysunek).



Prosta  $l$  ma równanie

- A.  $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - \sqrt{3}$       B.  $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \sqrt{3}$       C.  $y = \frac{1}{2}x - \sqrt{3}$       D.  $y = \frac{1}{2}x + \sqrt{3}$

**Zadanie 22. (0–1)**

Dany jest stożek o wysokości 6 i tworzącej  $3\sqrt{5}$ . Objętość tego stożka jest równa

- A.  $36\pi$       B.  $18\pi$       C.  $108\pi$       D.  $54\pi$

**Zadanie 23. (0–1)**

Średnia arytmetyczna zestawu ośmiu danych:  $x, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14$  jest równa 9. Wtedy mediana tego zestawu danych jest równa

- A. 8      B. 9      C. 10      D. 16

**Zadanie 24. (0–1)**

Ile jest wszystkich czterocyfrowych liczb naturalnych mniejszych niż 2017?

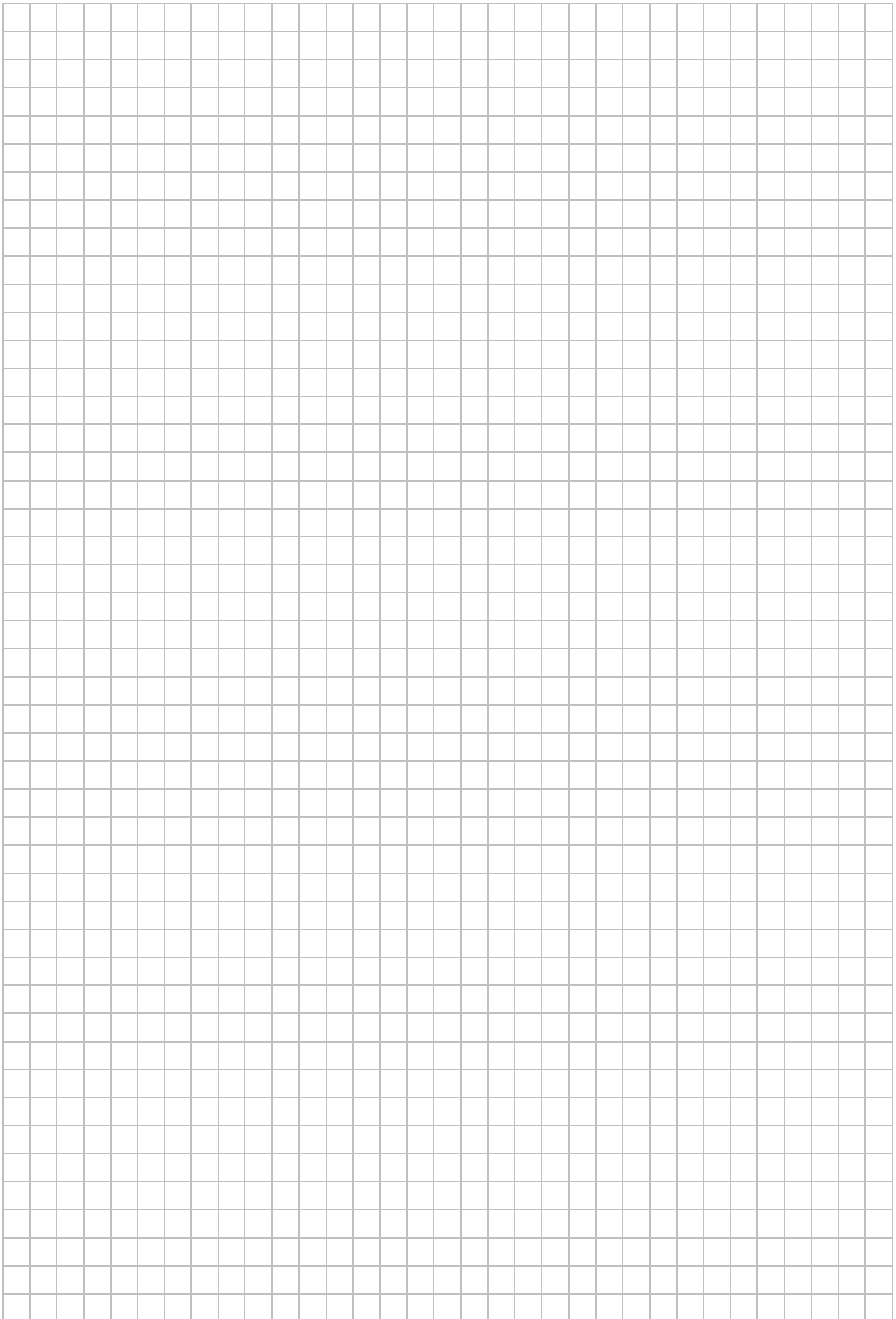
- A. 2016      B. 2017      C. 1016      D. 1017

**Zadanie 25. (0–1)**

Z pudełka, w którym jest tylko 6 kul białych i  $n$  kul czarnych, losujemy jedną kulę. Prawdopodobieństwo wylosowania kuli białej jest równe  $\frac{1}{3}$ . Liczba kul czarnych jest równa

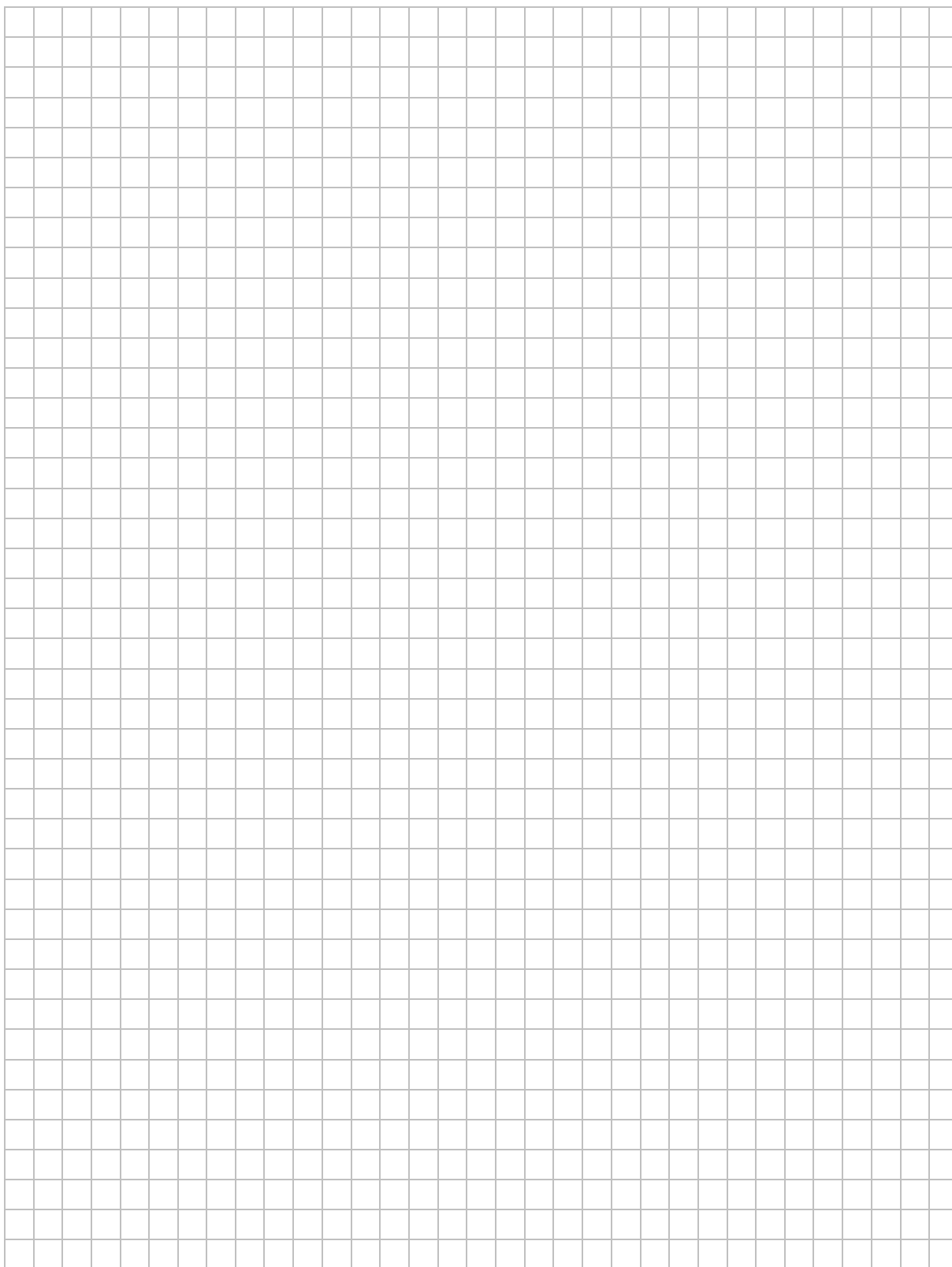
- A.  $n=9$       B.  $n=2$       C.  $n=18$       D.  $n=12$

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



**Zadanie 26. (0–2)**

Rozwiąż nierówność  $2x^2 + x - 6 \leq 0$ .

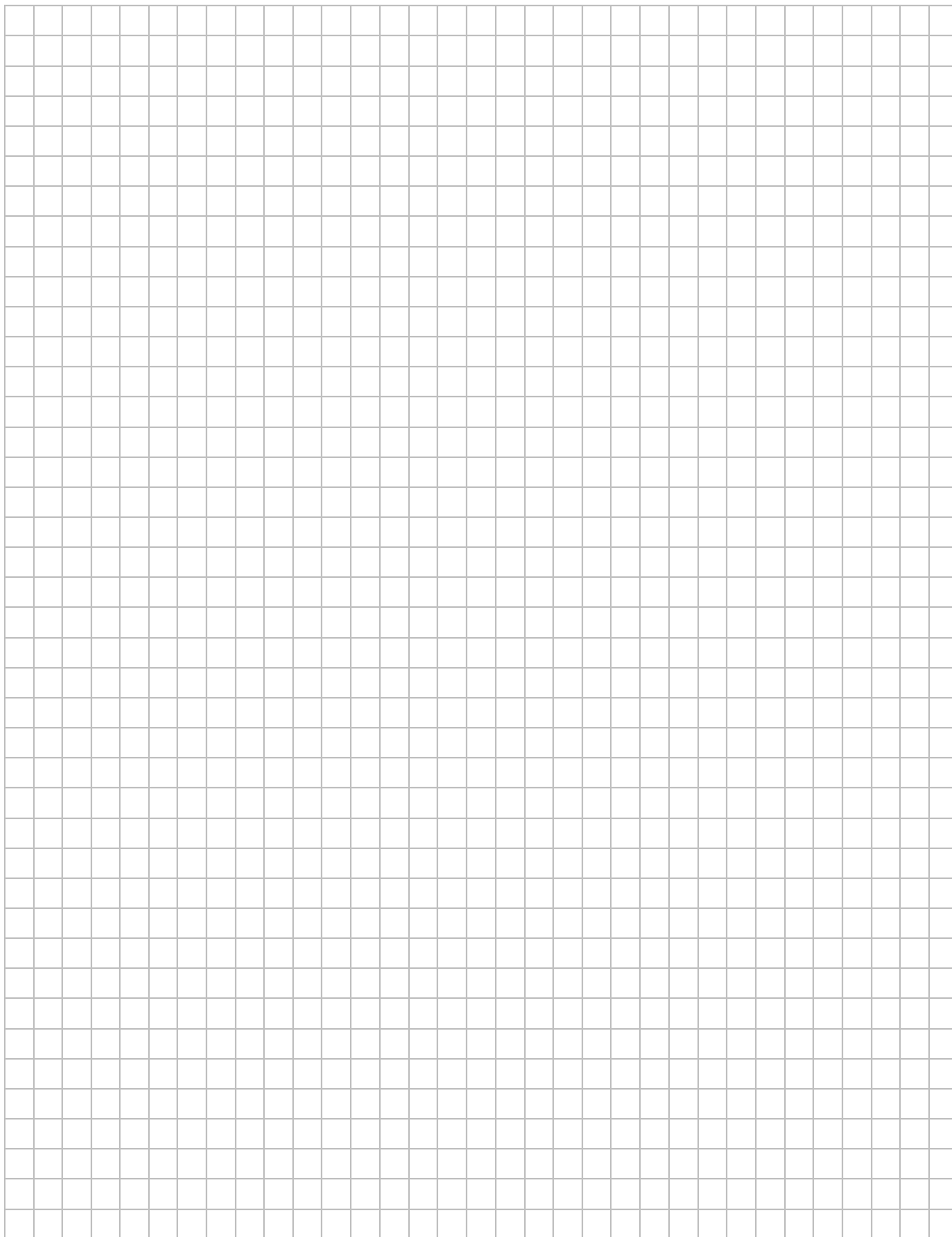


Odpowiedź:

.....

**Zadanie 27. (0–2)**

Rozwiąż równanie  $(x^2 - 6)(3x + 2) = 0$ .



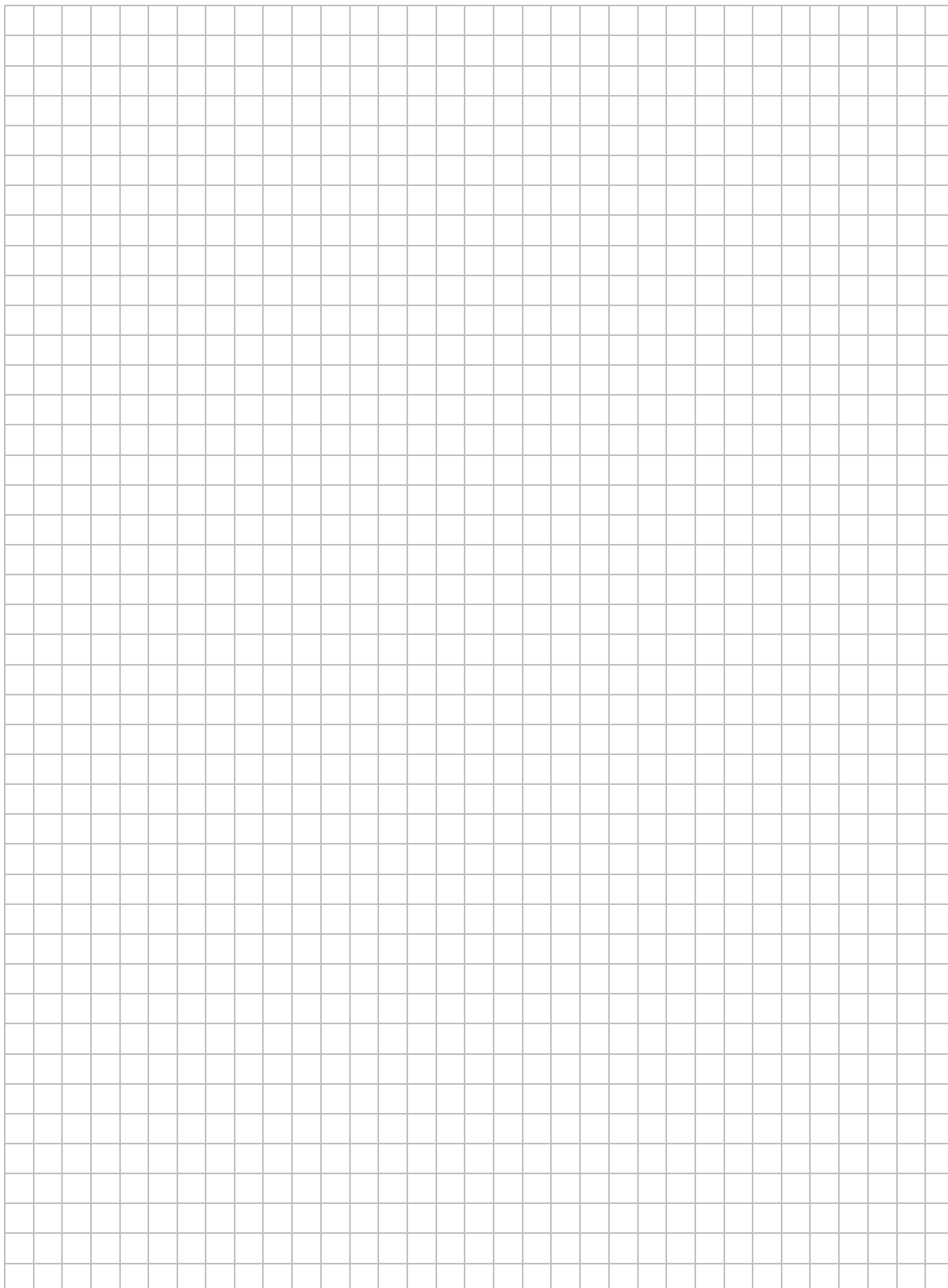
Odpowiedź:

.....

**Zadanie 28. (0–2)**

Wykaż, że dla dowolnej dodatniej liczby rzeczywistej  $x$  prawdziwa jest nierówność

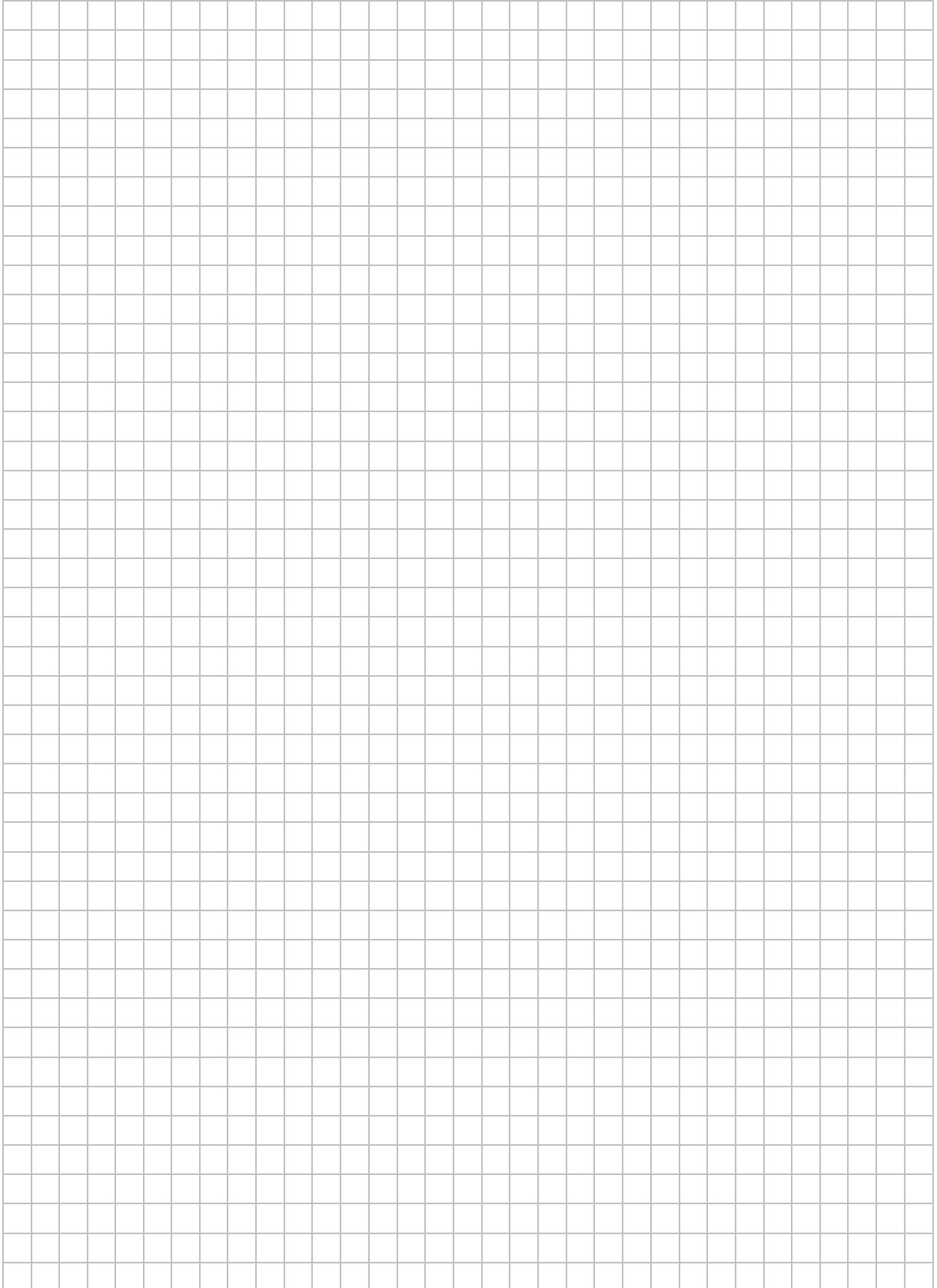
$$4x + \frac{1}{x} \geq 4.$$





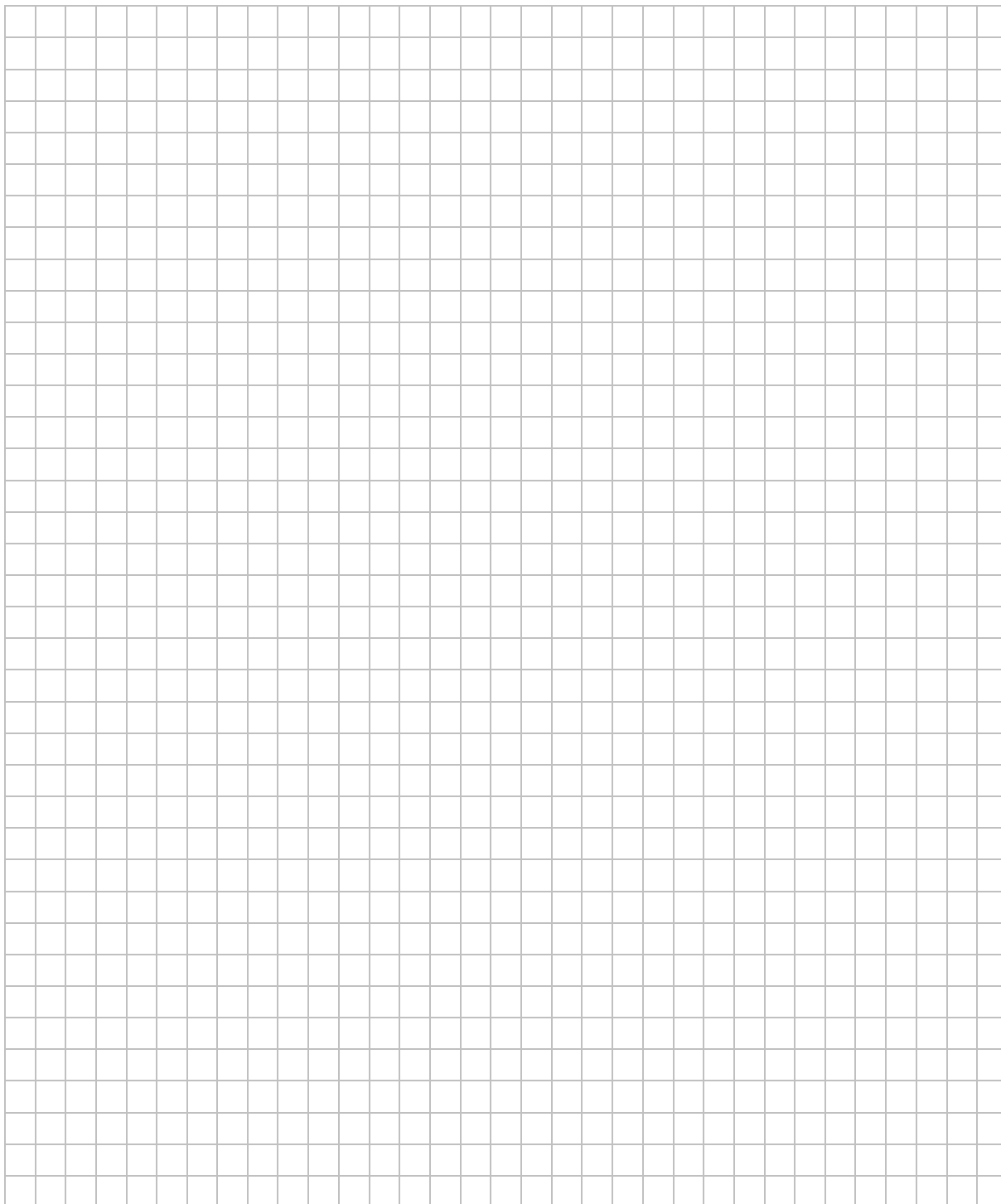
**Zadanie 29. (0–2)**

Dany jest trójkąt prostokątny  $ABC$ , w którym  $|\sphericalangle ACB| = 90^\circ$  i  $|\sphericalangle ABC| = 60^\circ$ . Punkt  $D$  to punkt wspólny wysokości trójkąta poprowadzonej z wierzchołka  $C$  i przeciwprostokątnej  $AB$  tego trójkąta. Wykaż, że  $|AD| : |DB| = 3 : 1$ .



**Zadanie 30. (0–2)**

Ze zbioru liczb  $\{1, 2, 4, 5, 10\}$  losujemy dwa razy po jednej liczbie ze zwracaniem. Zdarzenie  $A$  to: iloraz  $x_1 : x_2$  pierwszej wylosowanej liczby przez drugą wylosowaną liczbę jest liczbą całkowitą. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia  $A$ .

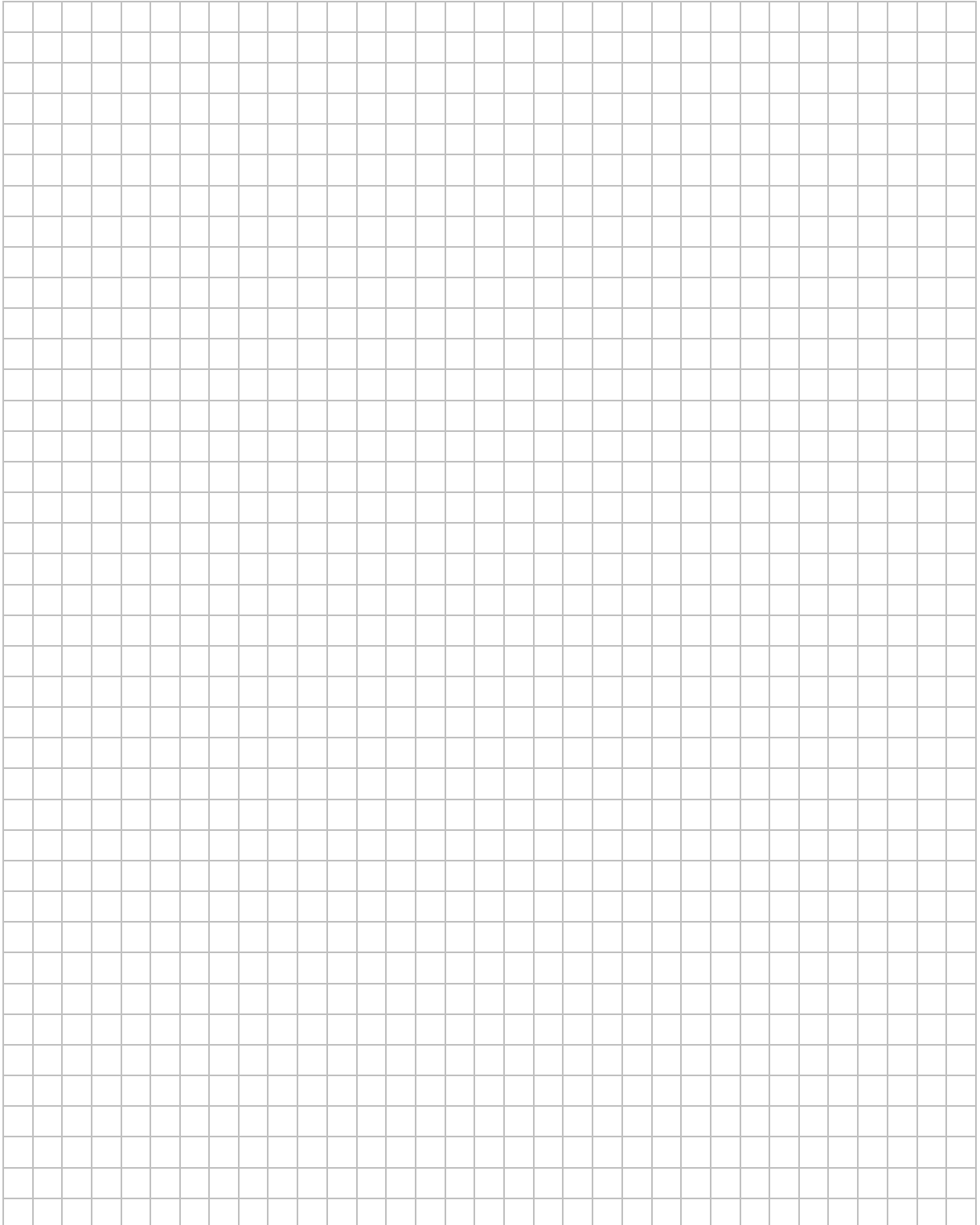


Odpowiedź:

.....

**Zadanie 31. (0–2)**

Dany jest ciąg arytmetyczny  $(a_n)$ , określony dla  $n \geq 1$ , w którym spełniona jest równość  $a_{21} + a_{24} + a_{27} + a_{30} = 100$ . Oblicz sumę  $a_{25} + a_{26}$ .

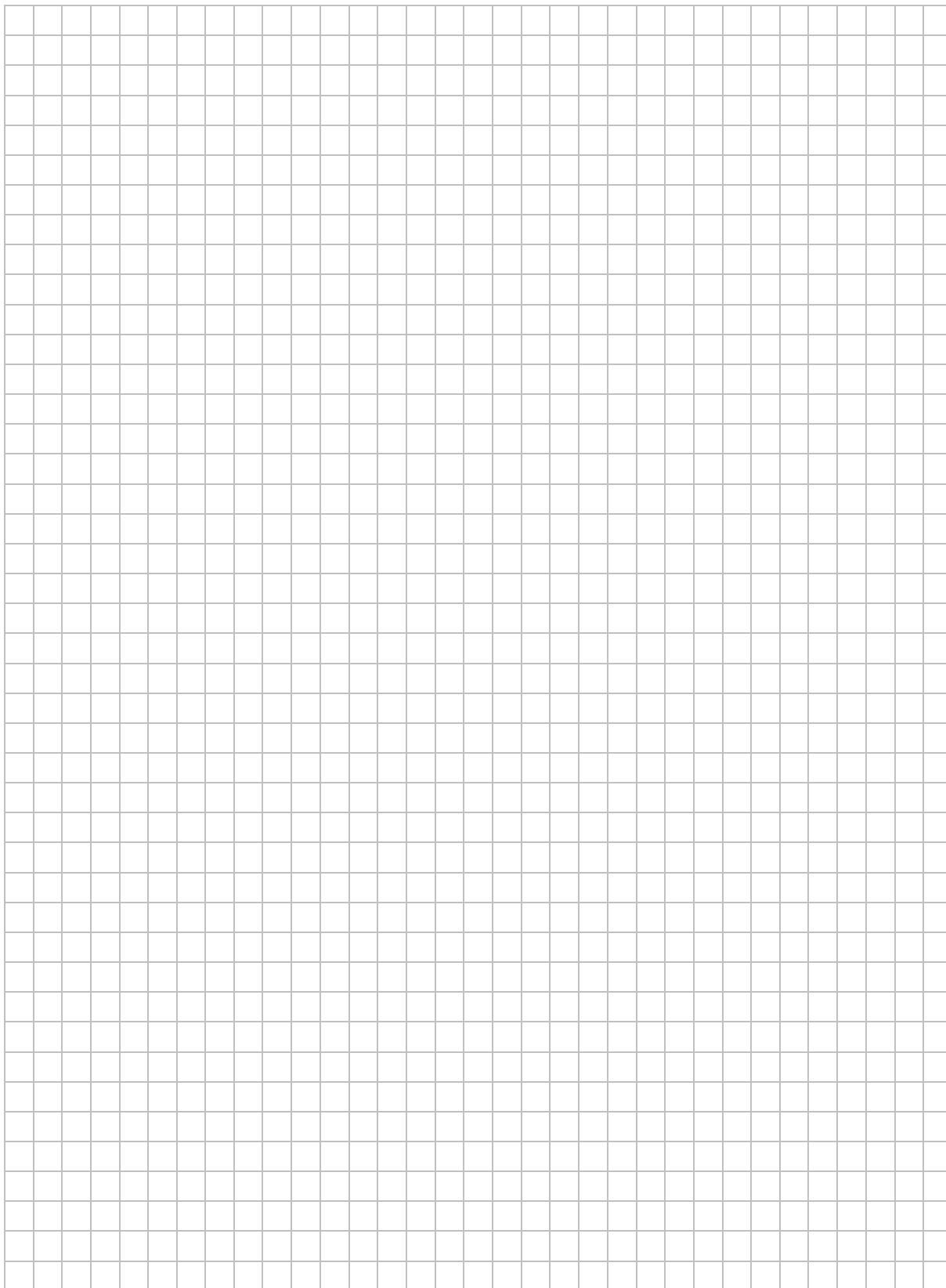


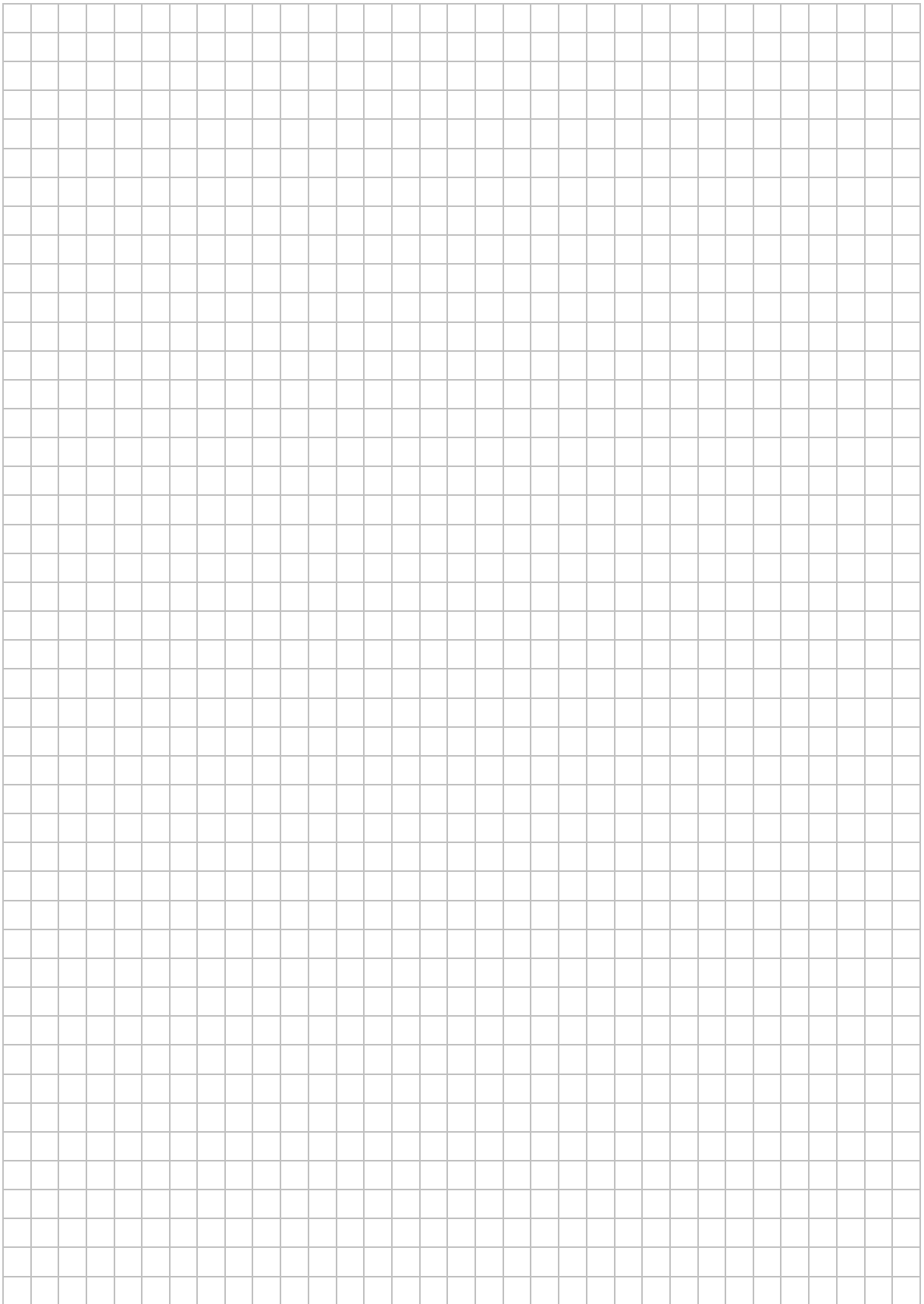
Odpowiedź:

.....

**Zadanie 32. (0–4)**

Funkcja kwadratowa  $f$  określona wzorem  $f(x) = ax^2 + bx + c$  ma dwa miejsca zerowe:  $x_1 = -2$  i  $x_2 = 6$ . Wykres funkcji  $f$  przechodzi przez punkt  $A = (1, -5)$ . Oblicz najmniejszą wartość funkcji  $f$ .



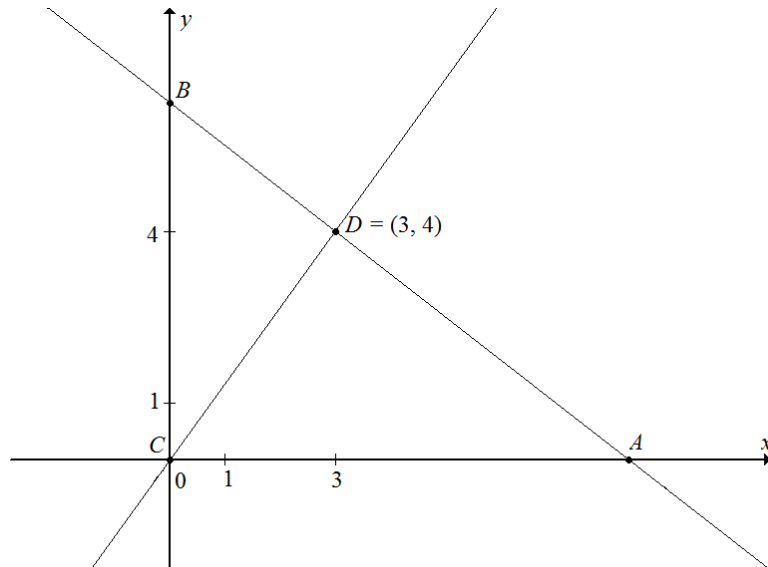


Odpowiedź:

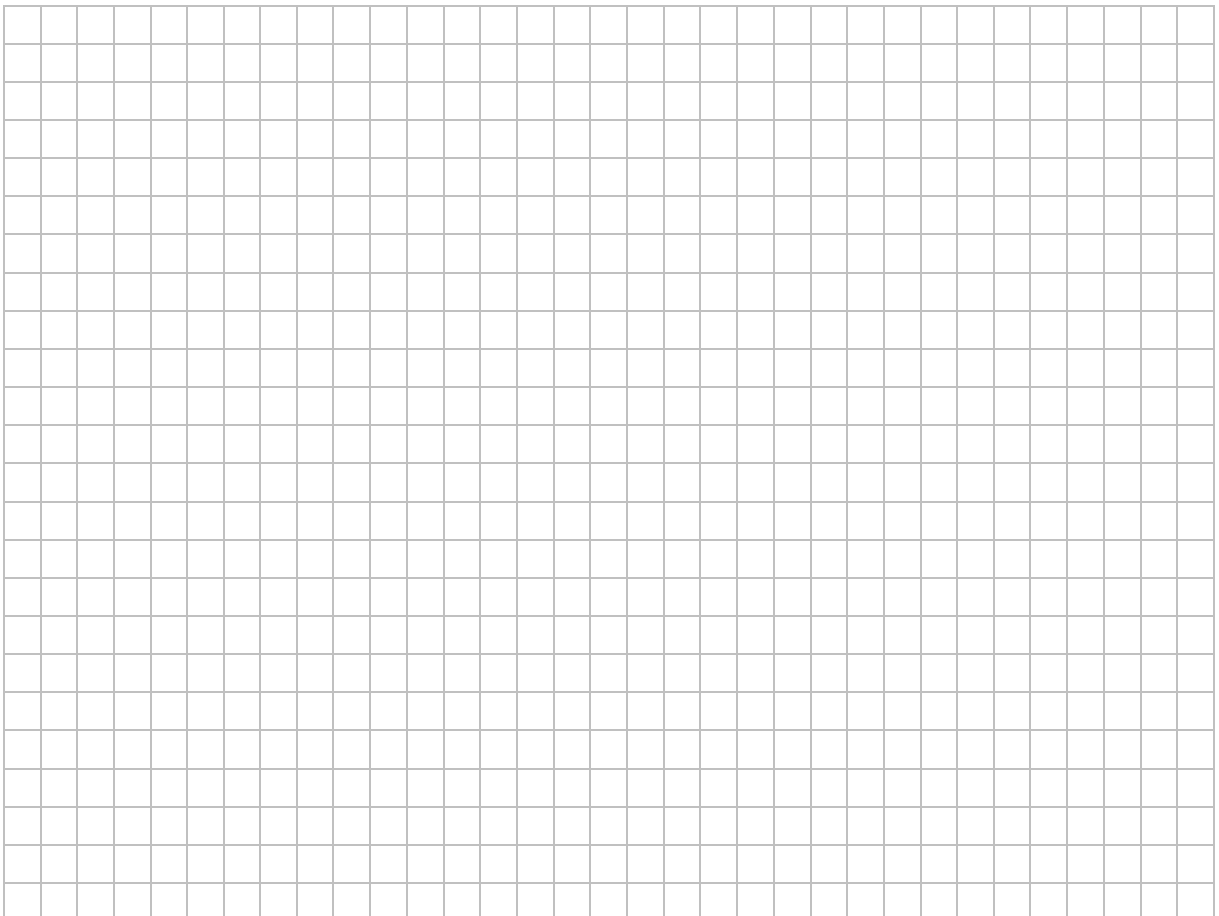
.....

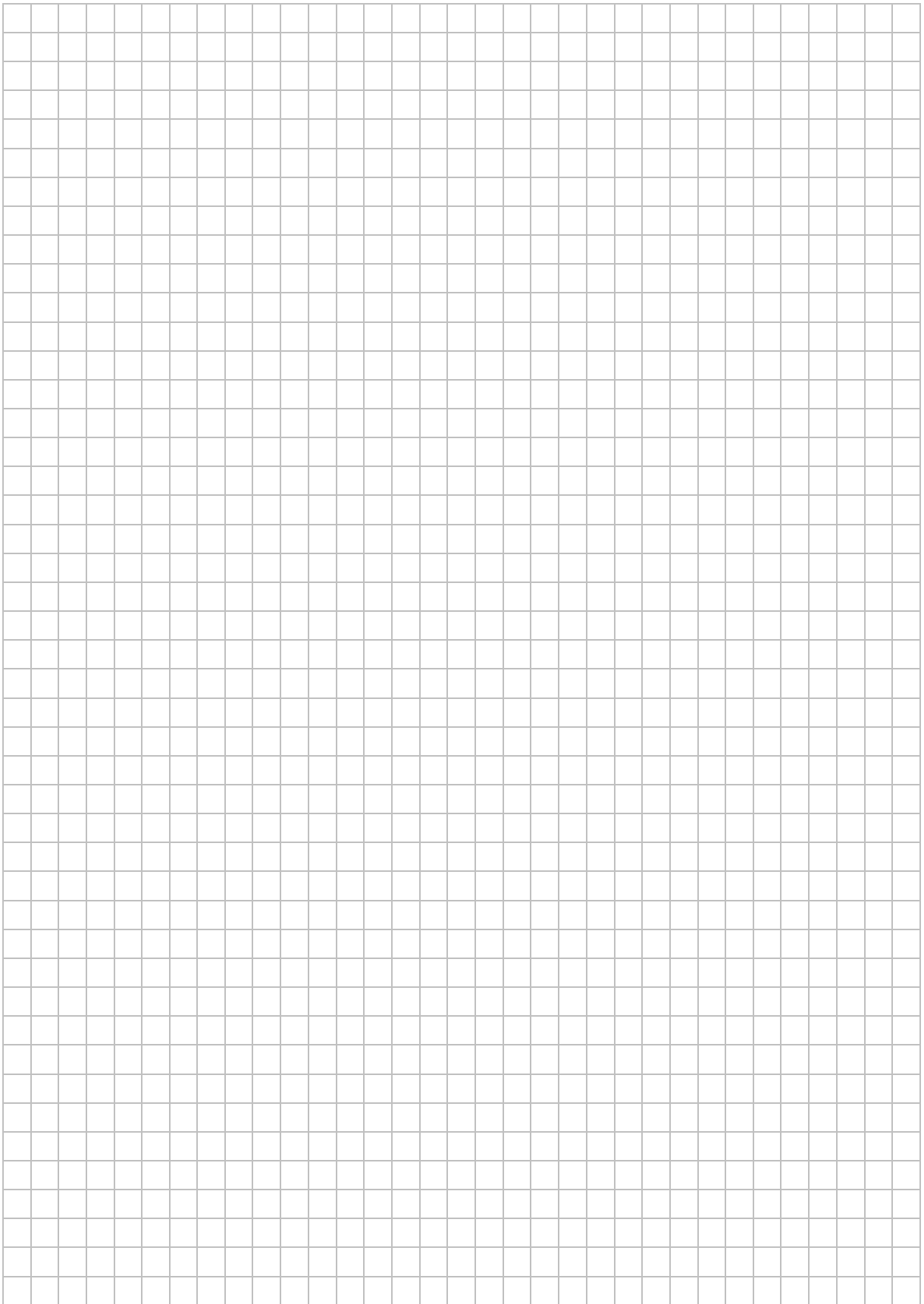
**Zadanie 33. (0–4)**

Punkt  $C = (0, 0)$  jest wierzchołkiem trójkąta prostokątnego  $ABC$ . Wierzchołek  $A$  trójkąta leży na osi  $Ox$ , a wierzchołek  $B$  trójkąta leży na osi  $Oy$  układu współrzędnych. Prosta zawierająca wysokość trójkąta  $ABC$ , opuszczoną z wierzchołka  $C$ , przecina przeciwprostokątną  $AB$  w punkcie  $D = (3, 4)$ .



Oblicz współrzędne wierzchołków  $A$  i  $B$  tego trójkąta oraz długość przeciwprostokątnej  $AB$ .



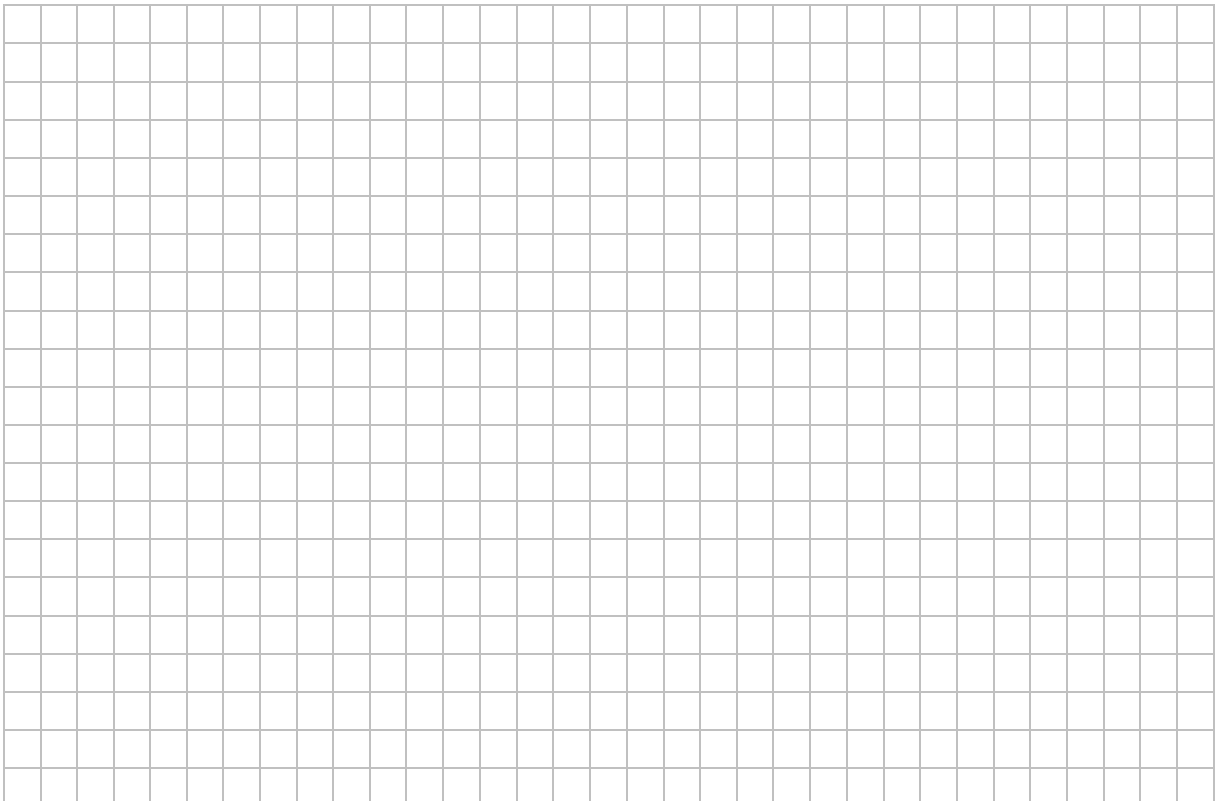
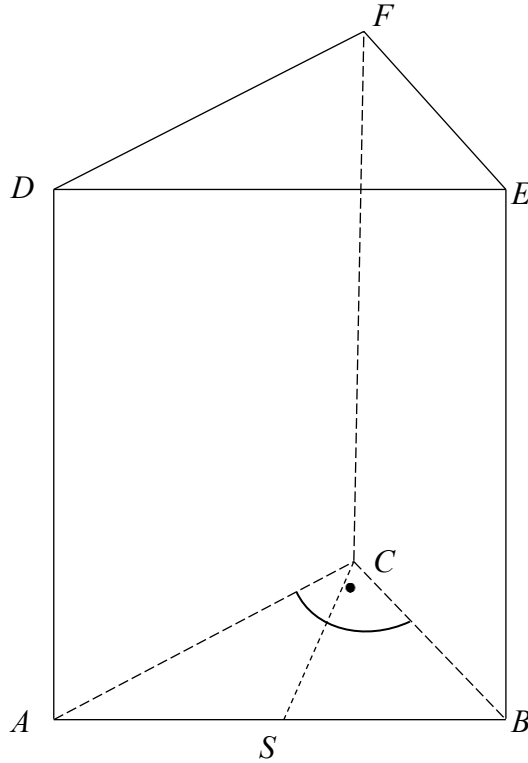


Odpowiedź:

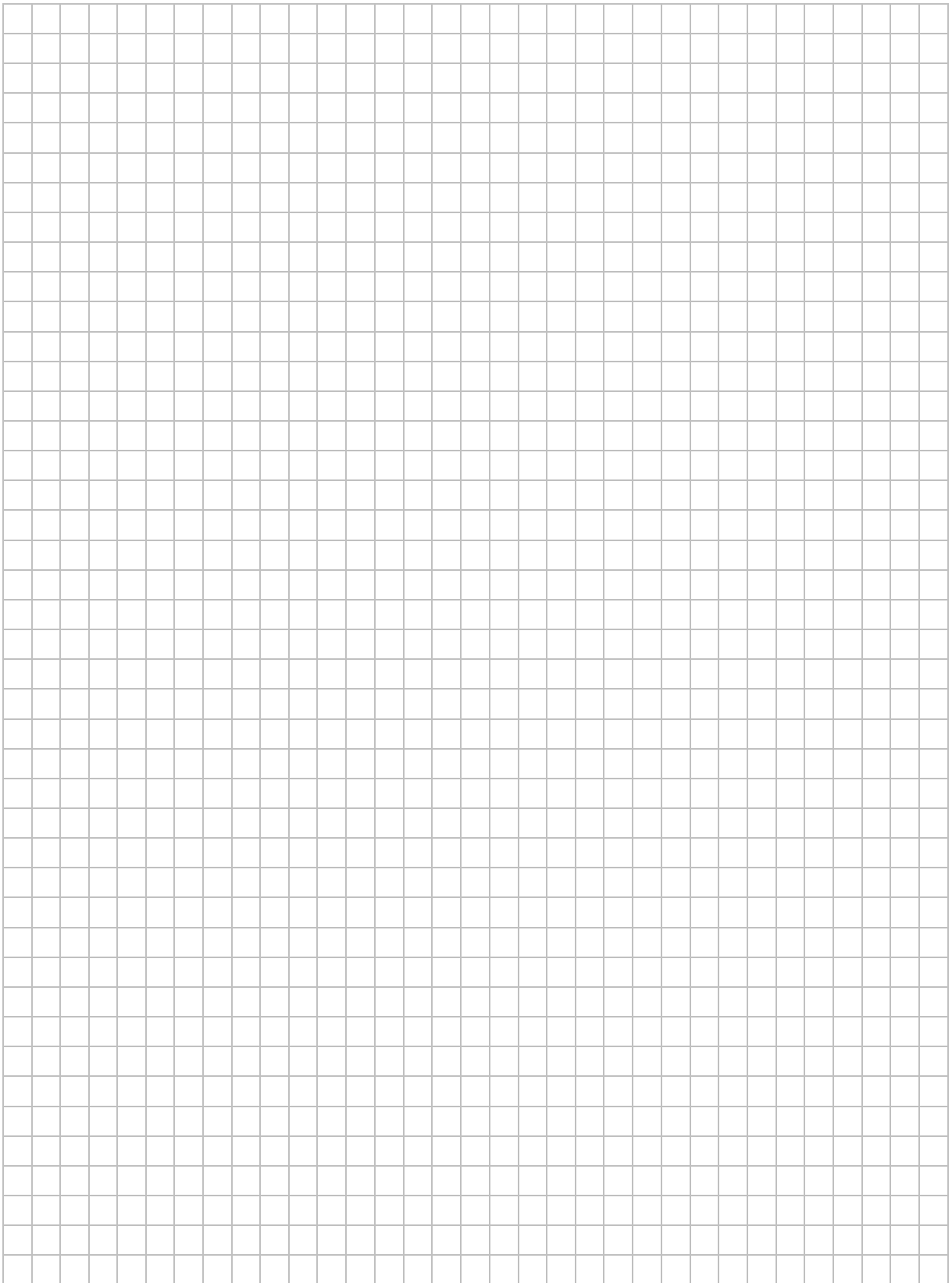
.....

**Zadanie 34. (0–5)**

Podstawą graniastosłupa prostego  $ABCDEF$  jest trójkąt prostokątny  $ABC$ , w którym  $|\sphericalangle ACB| = 90^\circ$  (zobacz rysunek). Stosunek długości przyprostokątnej  $AC$  tego trójkąta do długości przyprostokątnej  $BC$  jest równy  $AC:BC = 4:3$ . Punkt  $S$  jest środkiem okręgu opisanego na trójkącie  $ABC$ . Długość odcinka  $SC$  jest równa 5. Pole ściany bocznej  $BEFC$  graniastosłupa jest równe 48. Oblicz objętość tego graniastosłupa.







Odpowiedź:

.....

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