

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD			PESEL									

*miejsce
na naklejkę*

☐ dyskalkulia

☐ dysleksja

EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI

POZIOM PODSTAWOWY

DATA: **23 sierpnia 2016 r.**

GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**

CZAS PRACY: **170 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **50**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 23 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-PI_1P-164

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

Zadanie 1. (0–1)

Suma pięciu kolejnych liczb całkowitych jest równa 195. Najmniejszą z tych liczb jest

- A. 37 B. 38 C. 39 D. 40

Zadanie 2. (0–1)

Buty, które kosztowały 220 złotych, przeceniono i sprzedano za 176 złotych. O ile procent obniżono cenę butów?

- A. 80 B. 20 C. 22 D. 44

Zadanie 3. (0–1)

Liczba $\frac{4^5 \cdot 5^4}{20^4}$ jest równa

- A. 4^4 B. 20^{16} C. 20^5 D. 4

Zadanie 4. (0–1)

Liczba $\frac{\log_3 729}{\log_6 36}$ jest równa

- A. $\log_6 693$ B. 3 C. $\log_{\frac{1}{2}} \frac{81}{4}$ D. 4

Zadanie 5. (0–1)

Najmniejszą liczbą całkowitą spełniającą nierówność $\frac{x}{5} + \sqrt{7} > 0$ jest

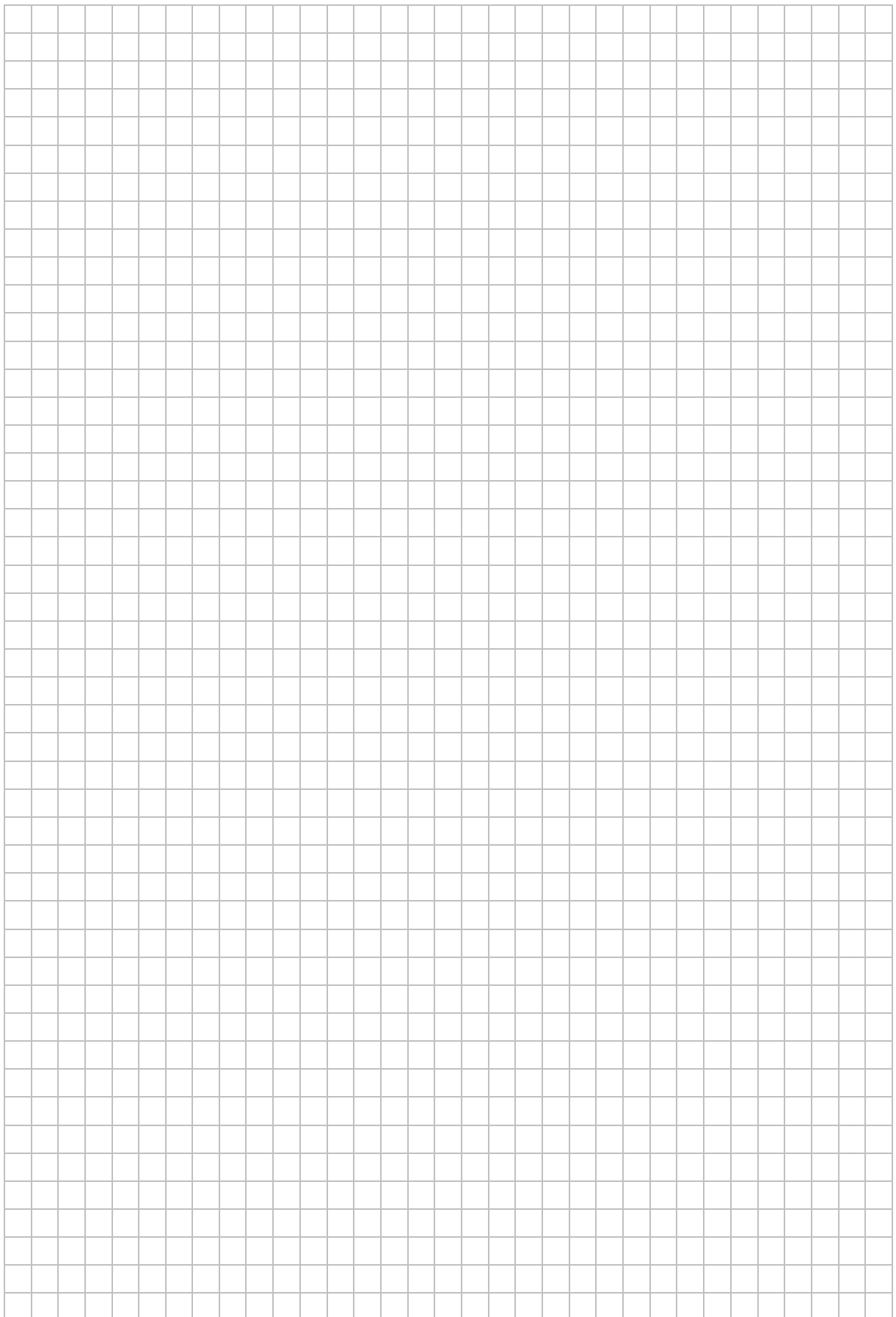
- A. -14 B. -13 C. 13 D. 14

Zadanie 6. (0–1)

Funkcja kwadratowa jest określona wzorem $f(x) = (x-1)(x-9)$. Wynika stąd, że funkcja f jest rosnąca w przedziale

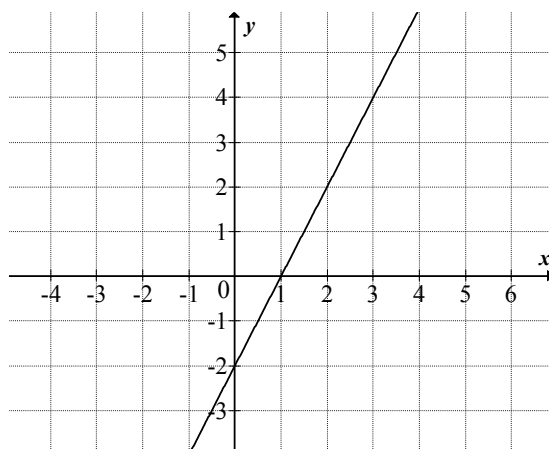
- A. $\langle 5, +\infty \rangle$ B. $(-\infty, 5)$ C. $(-\infty, -5)$ D. $\langle -5, +\infty \rangle$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 7. (0–1)

Na rysunku przedstawiony jest fragment wykresu funkcji liniowej f , przy czym $f(0) = -2$ i $f(1) = 0$.



Wykres funkcji g jest symetryczny do wykresu funkcji f względem początku układu współrzędnych. Funkcja g jest określona wzorem

- A. $g(x) = 2x + 2$ B. $g(x) = 2x - 2$ C. $g(x) = -2x + 2$ D. $g(x) = -2x - 2$

Zadanie 8. (0–1)

Pierwszy wyraz ciągu geometrycznego jest równy 8, a czwarty wyraz tego ciągu jest równy (-216) . Iloraz tego ciągu jest równy

- A. $-\frac{224}{3}$ B. -3 C. -9 D. -27

Zadanie 9. (0–1)

Kąt α jest ostry i $\sin \alpha = \frac{4}{5}$. Wtedy wartość wyrażenia $\sin \alpha - \cos \alpha$ jest równa

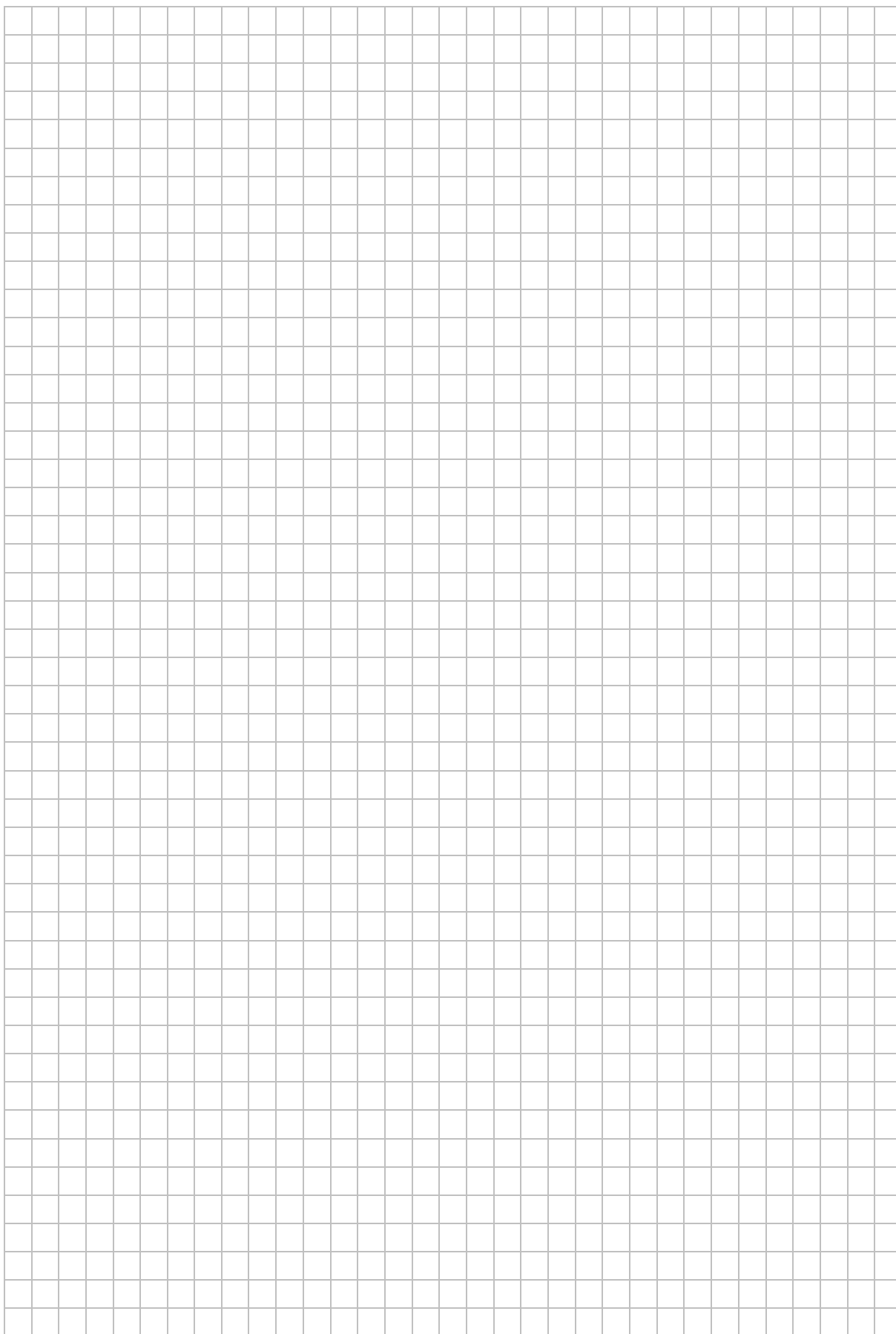
- A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{3}{5}$ C. $\frac{17}{25}$ D. $\frac{1}{25}$

Zadanie 10. (0–1)

Jeśli funkcja kwadratowa $f(x) = x^2 + 2x + 3a$ nie ma ani jednego miejsca zerowego, to liczba a spełnia warunek

- A. $a < -1$ B. $-1 \leq a < 0$ C. $0 \leq a < \frac{1}{3}$ D. $a > \frac{1}{3}$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 11. (0–1)

Dla każdej liczby całkowitej dodatniej n suma n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego (a_n) jest określona wzorem $S_n = 2n^2 + n$. Wtedy wyraz a_2 jest równy

- A. 3 B. 6 C. 7 D. 10

Zadanie 12. (0–1)

Układ równań
$$\begin{cases} 2x - 3y = 5 \\ -4x + 6y = -10 \end{cases}$$

- A. nie ma rozwiązań.
B. ma dokładnie jedno rozwiązanie.
C. ma dokładnie dwa rozwiązania.
D. ma nieskończenie wiele rozwiązań.

Zadanie 13. (0–1)

Liczba $\frac{|3-9|}{-3}$ jest równa

- A. 2 B. -2 C. 0 D. -4

Zadanie 14. (0–1)

Na której z podanych prostych leżą wszystkie punkty o współrzędnych $(m-1, 2m+5)$, gdzie m jest dowolną liczbą rzeczywistą?

- A. $y = 2x + 5$ B. $y = 2x + 6$ C. $y = 2x + 7$ D. $y = 2x + 8$

Zadanie 15. (0–1)

Kąt rozwarcia stożka ma miarę 120° , a tworząca tego stożka ma długość 6. Promień podstawy stożka jest równy

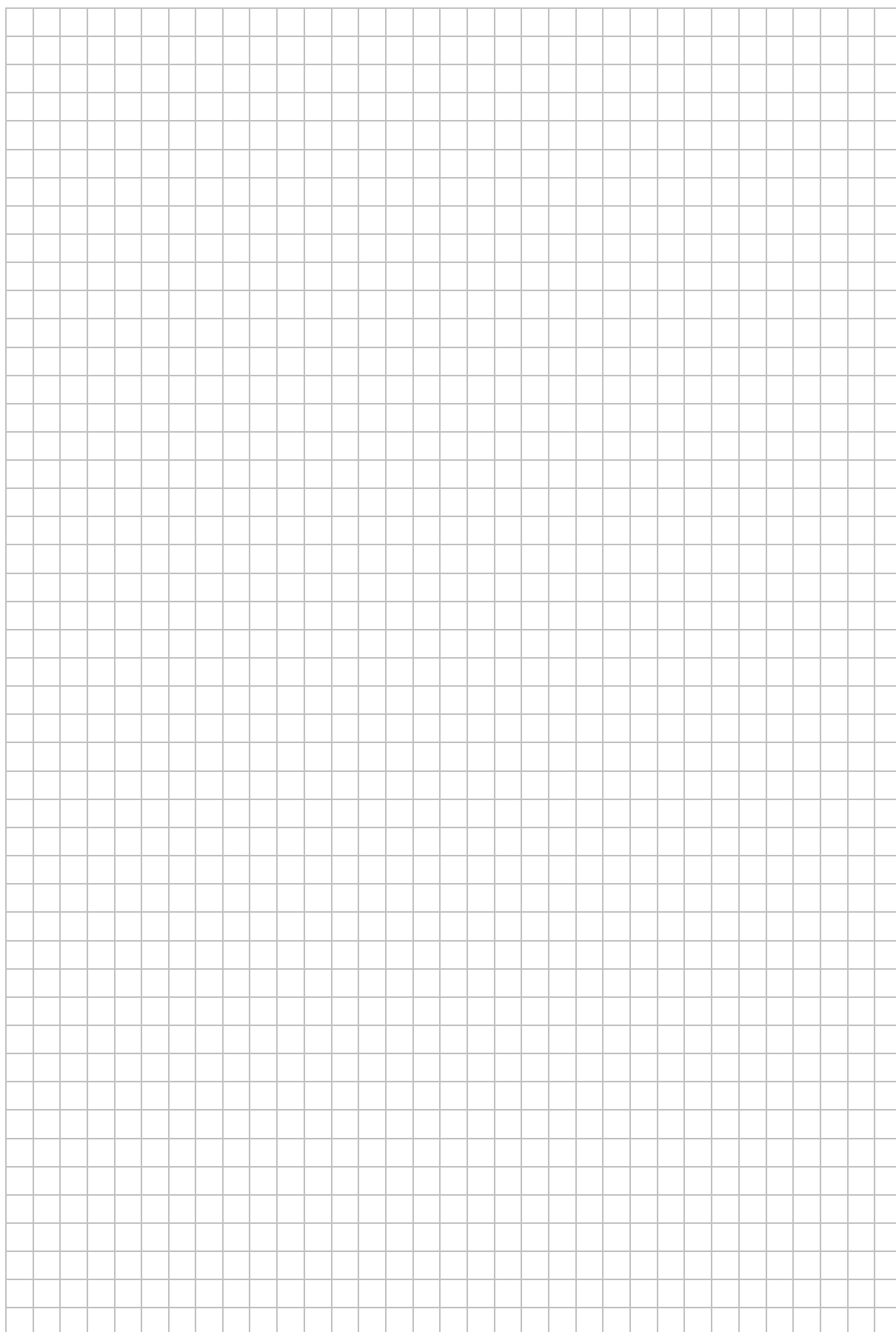
- A. 3 B. 6 C. $3\sqrt{3}$ D. $6\sqrt{3}$

Zadanie 16. (0–1)

Wartość wyrażenia $(\operatorname{tg} 60^\circ + \operatorname{tg} 45^\circ)^2 - \sin 60^\circ$ jest równa

- A. $2 - \frac{3\sqrt{3}}{2}$ B. $2 + \frac{\sqrt{3}}{2}$ C. $4 - \frac{\sqrt{3}}{2}$ D. $4 + \frac{3\sqrt{3}}{2}$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 17. (0–1)

Dany jest walec, w którym promień podstawy jest równy r , a wysokość walca jest od tego promienia dwa razy większa. Objętość tego walca jest równa

- A. $2\pi r^3$ B. $4\pi r^3$ C. $\pi r^2(r+2)$ D. $\pi r^2(r-2)$

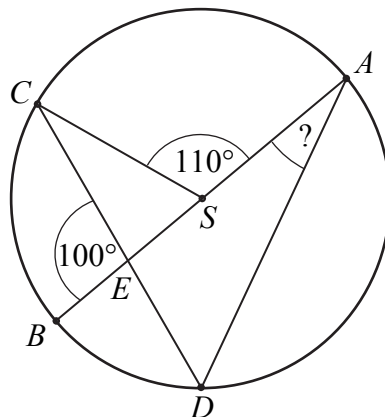
Zadanie 18. (0–1)

Przekątne równoległoboku mają długości 4 i 8, a kąt między tymi przekątnymi ma miarę 30° . Pole tego równoległoboku jest równe

- A. 32 B. 16 C. 12 D. 8

Zadanie 19. (0–1)

Punkty A , B , C i D leżą na okręgu o środku S . Cięciwa CD przecina średnicę AB tego okręgu w punkcie E tak, że $|\sphericalangle BEC| = 100^\circ$. Kąt środkowy ASC ma miarę 110° (zobacz rysunek).



Kąt wpisany BAD ma miarę

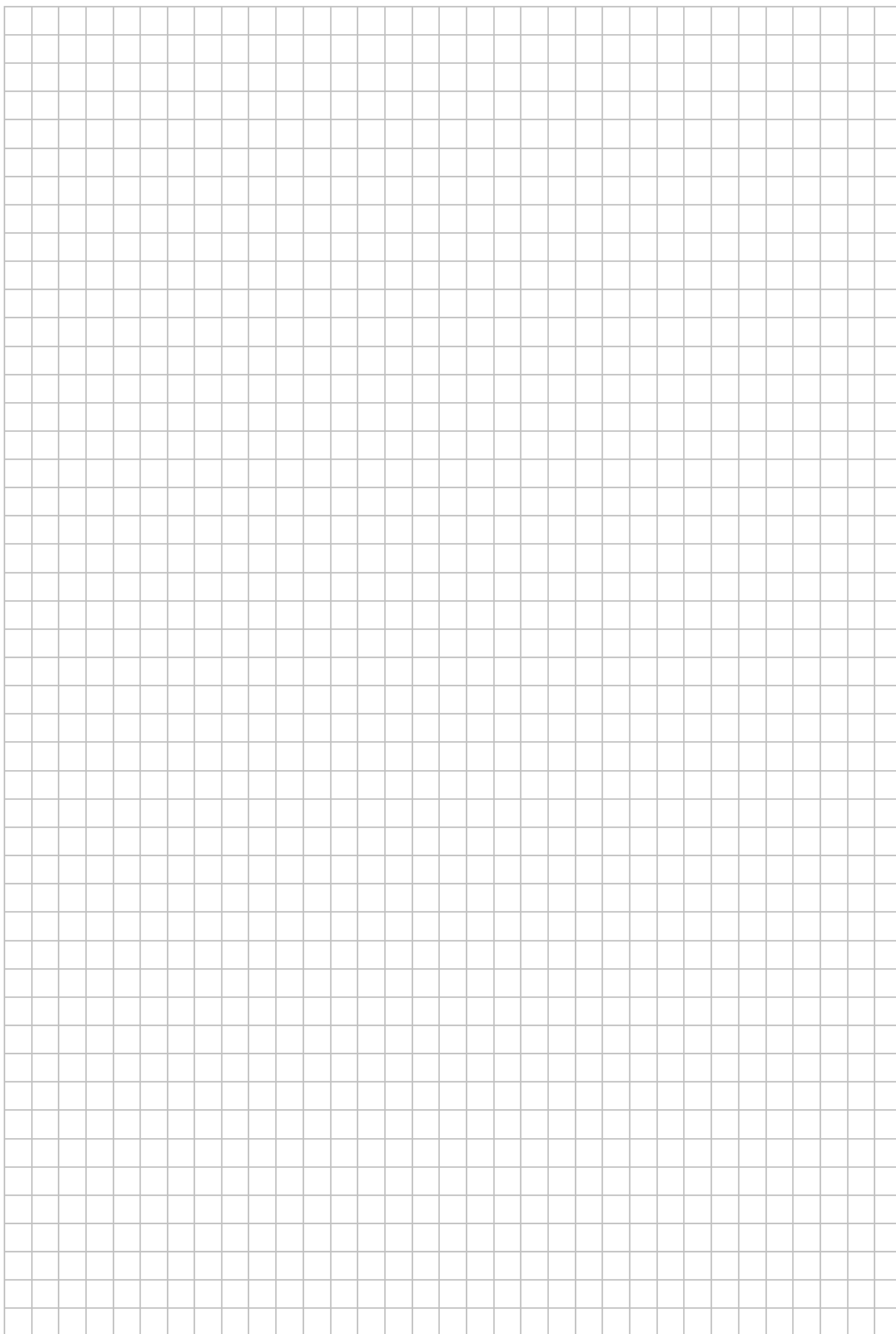
- A. 15° B. 20° C. 25° D. 30°

Zadanie 20. (0–1)

Okręgi o środkach $S_1 = (3, 4)$ oraz $S_2 = (9, -4)$ i równych promieniach są styczne zewnętrznie. Promień każdego z tych okręgów jest równy

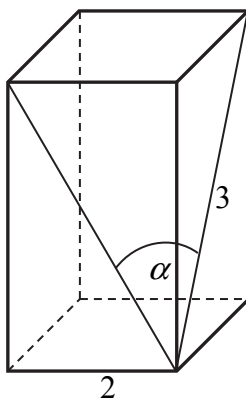
- A. 8 B. 6 C. 5 D. $\frac{5}{2}$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 21. (0–1)

Podstawą graniastoslupa prawidłowego czworokątnego jest kwadrat o boku długości 2, a przekątna ściany bocznej ma długość 3 (zobacz rysunek). Kąt, jaki tworzą przekątne ścian bocznych tego graniastoslupa wychodzące z jednego wierzchołka, ma miarę α .



Wtedy wartość $\sin \frac{\alpha}{2}$ jest równa

- A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{\sqrt{7}}{3}$ C. $\frac{\sqrt{7}}{7}$ D. $\frac{\sqrt{2}}{3}$

Zadanie 22. (0–1)

Różnica liczby krawędzi i liczby wierzchołków ostrosłupa jest równa 11. Podstawą tego ostrosłupa jest

- A. dziesięciokąt. B. jedenastokąt. C. dwunastokąt. D. trzynastokąt.

Zadanie 23. (0–1)

Jeżeli do zestawu czterech danych: 4, 7, 8, x dołączymy liczbę 2, to średnia arytmetyczna wzrośnie o 2. Zatem

- A. $x = -51$ B. $x = -6$ C. $x = 10$ D. $x = 29$

Zadanie 24. (0–1)

Ile jest wszystkich dwucyfrowych liczb naturalnych podzielnych przez 3?

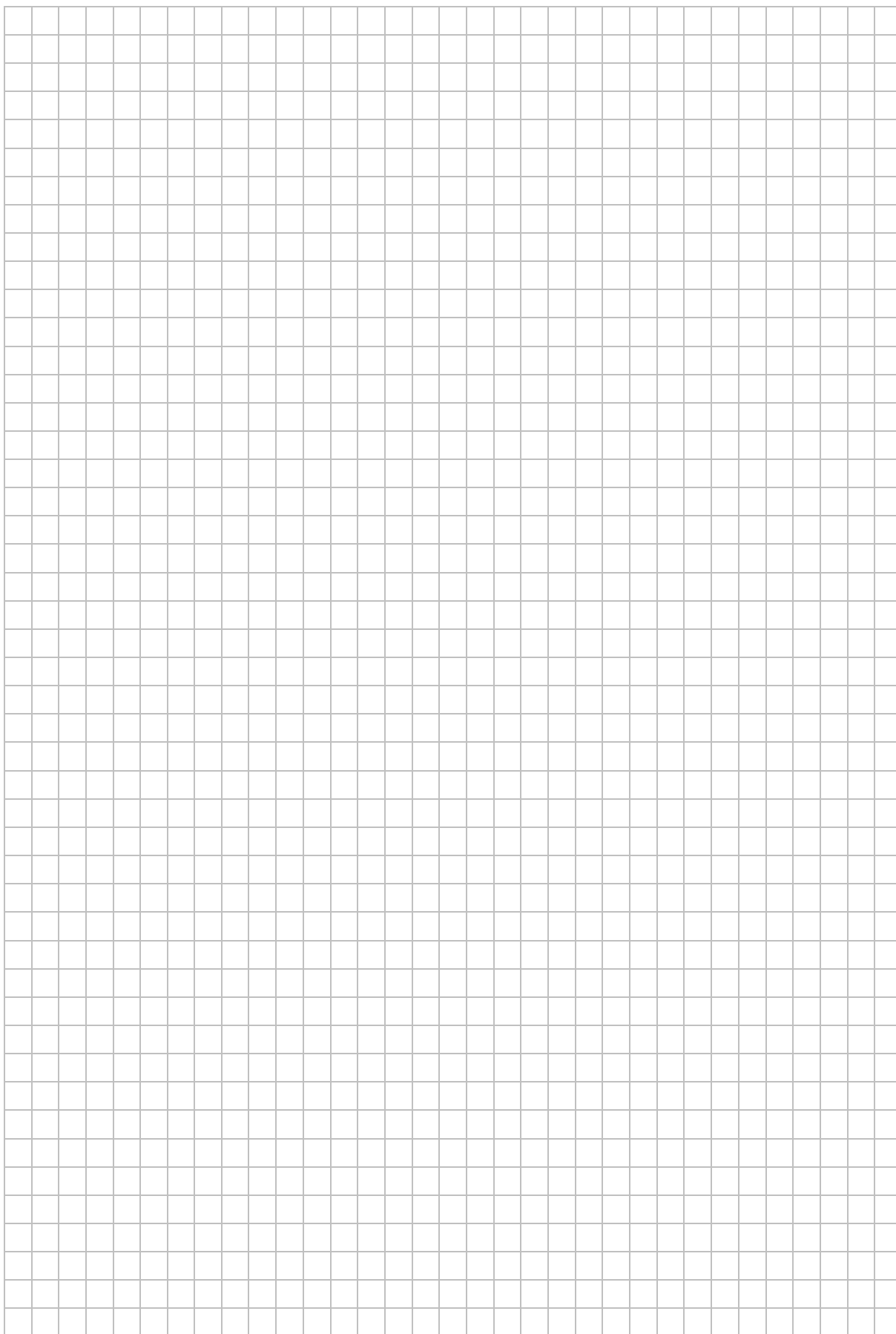
- A. 12 B. 24 C. 29 D. 30

Zadanie 25. (0–1)

Doświadczenie losowe polega na rzucie dwiema symetrycznymi monetami i sześcienną kostką do gry. Prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że wynikiem rzutu są dwa orły i sześć oczek na kostce, jest równe

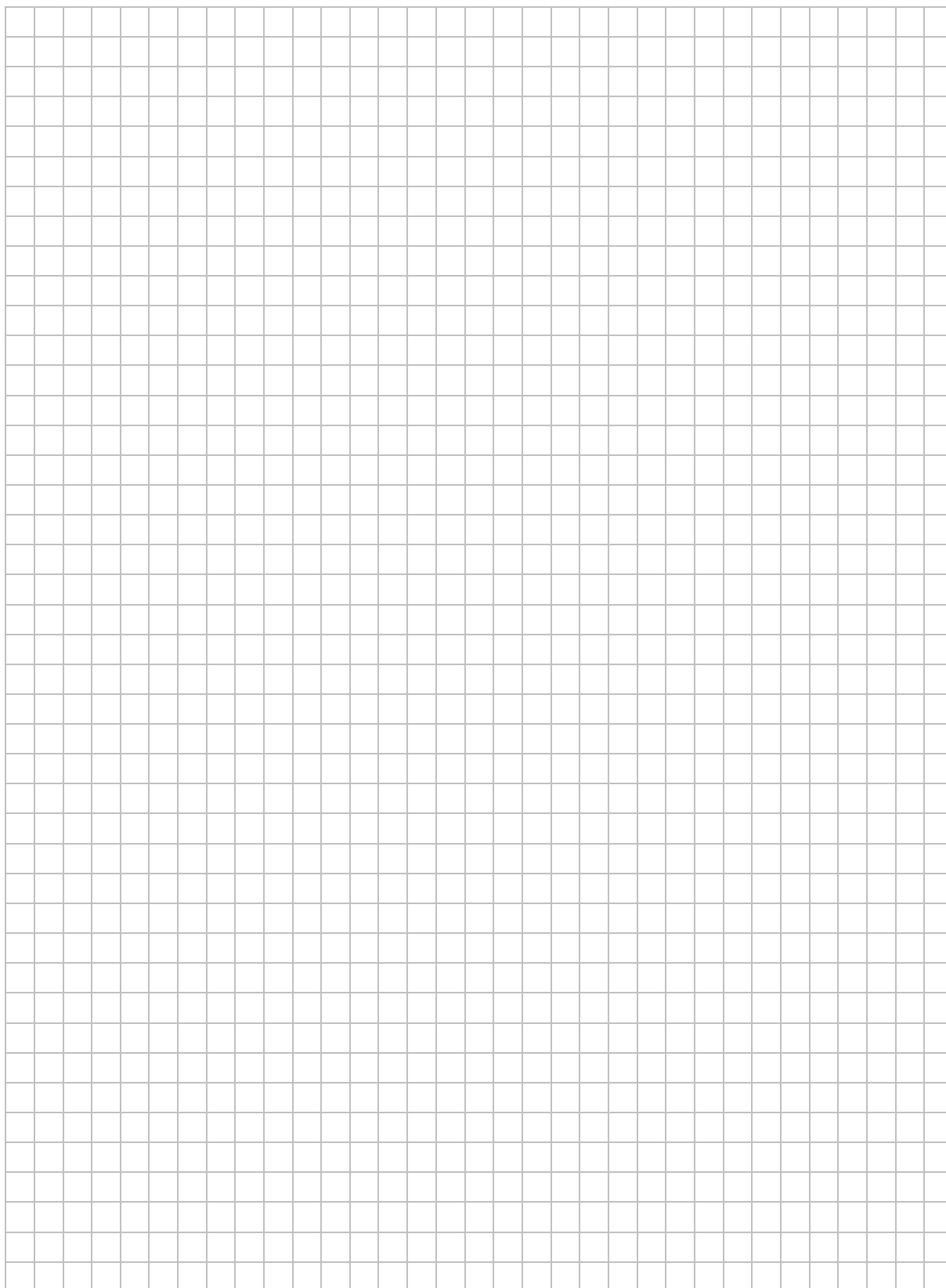
- A. $\frac{1}{48}$ B. $\frac{1}{24}$ C. $\frac{1}{12}$ D. $\frac{1}{3}$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 26. (0–2)

Rozwiąż nierówność $3x^2 - 6x \geq (x - 2)(x - 8)$.



Odpowiedź:

Zadanie 27. (0–2)

Jeżeli do licznika pewnego nieskracalnego ułamka dodamy 32, a mianownik pozostawimy niezmienny, to otrzymamy liczbę 2. Jeżeli natomiast od licznika i od mianownika tego ułamka odejmiemy 6, to otrzymamy liczbę $\frac{8}{17}$. Wyznacz ten ułamek.

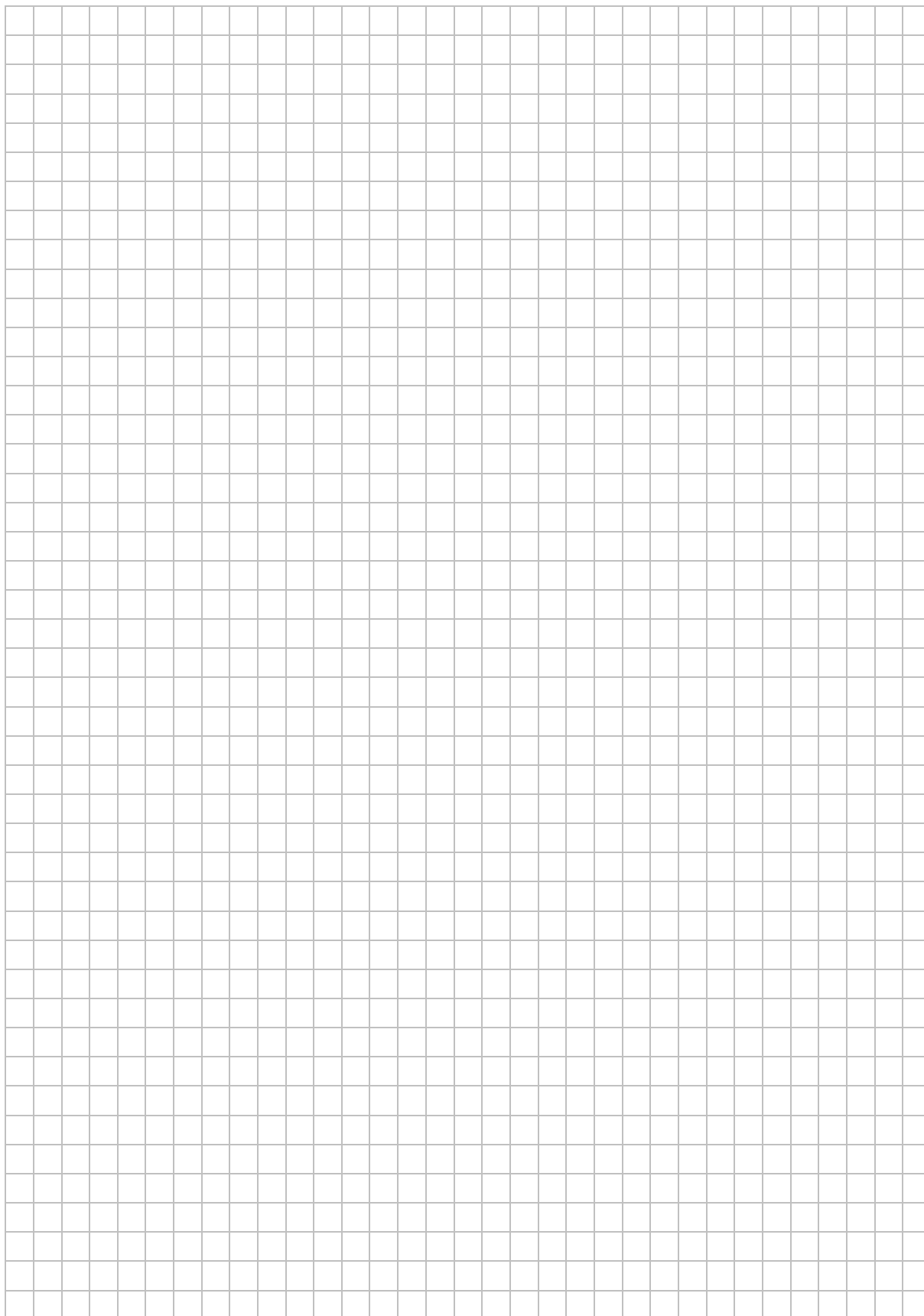
This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Odpowiedź:.....

Zadanie 28. (0–2)

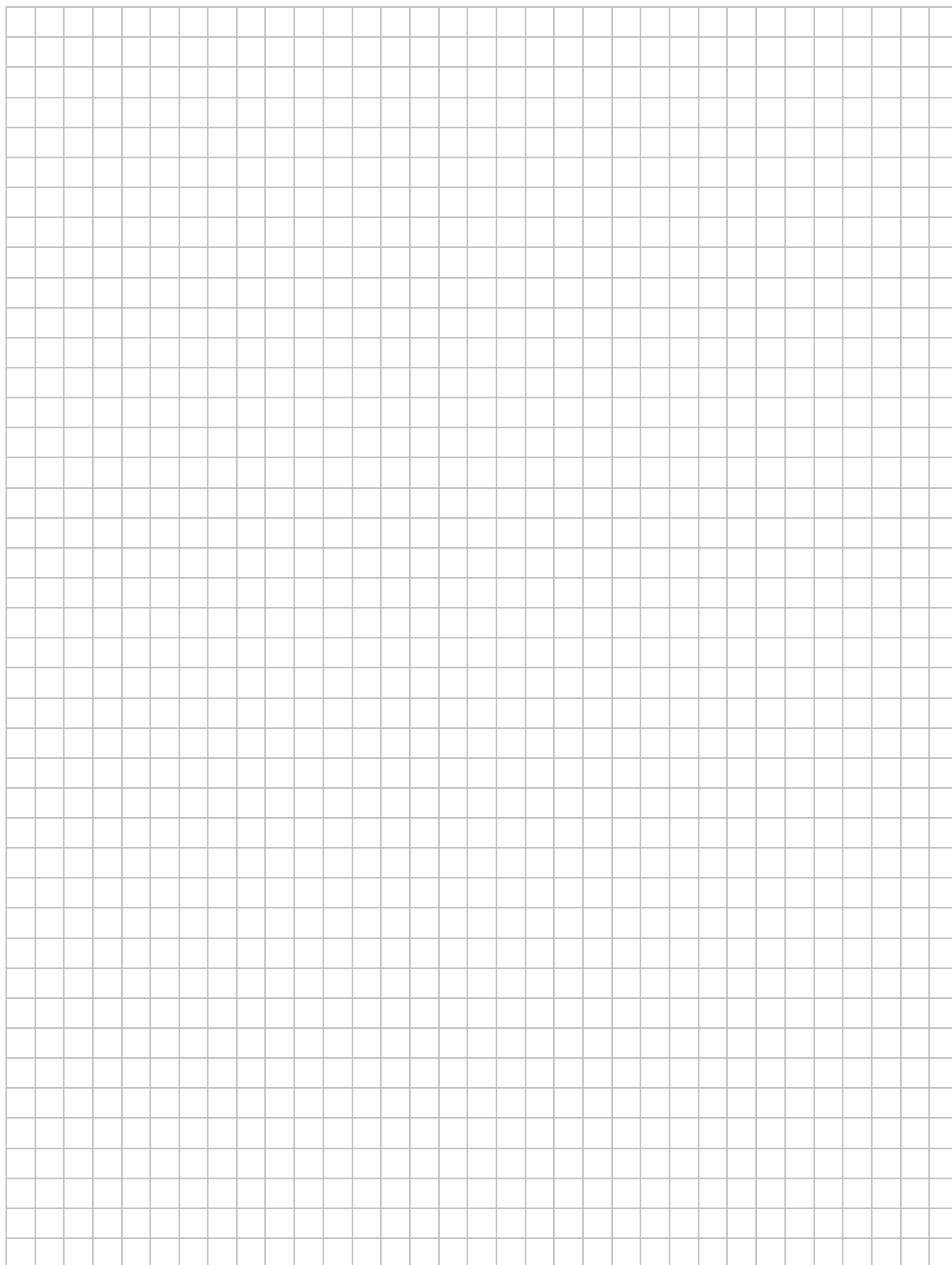
Wykaż, że jeżeli liczby rzeczywiste a, b, c spełniają warunek $abc = 1$, to

$$a^{-1} + b^{-1} + c^{-1} = ab + ac + bc.$$



Zadanie 29. (0–2)

Funkcja kwadratowa jest określona wzorem $f(x) = x^2 - 11x$. Oblicz najmniejszą wartość funkcji f w przedziale $\langle -6, 6 \rangle$.

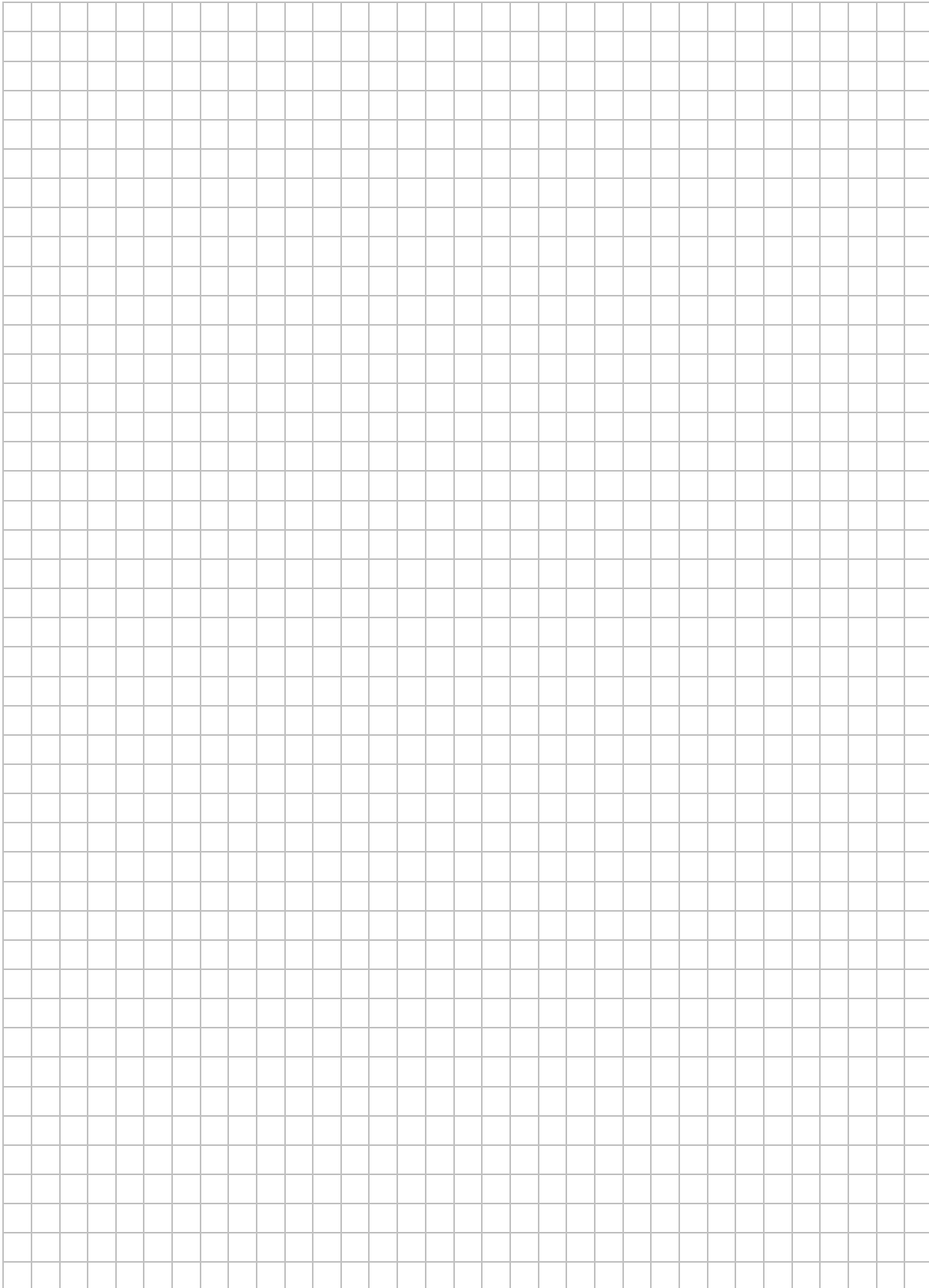


Odpowiedź:.....

Zadanie 30. (0–2)

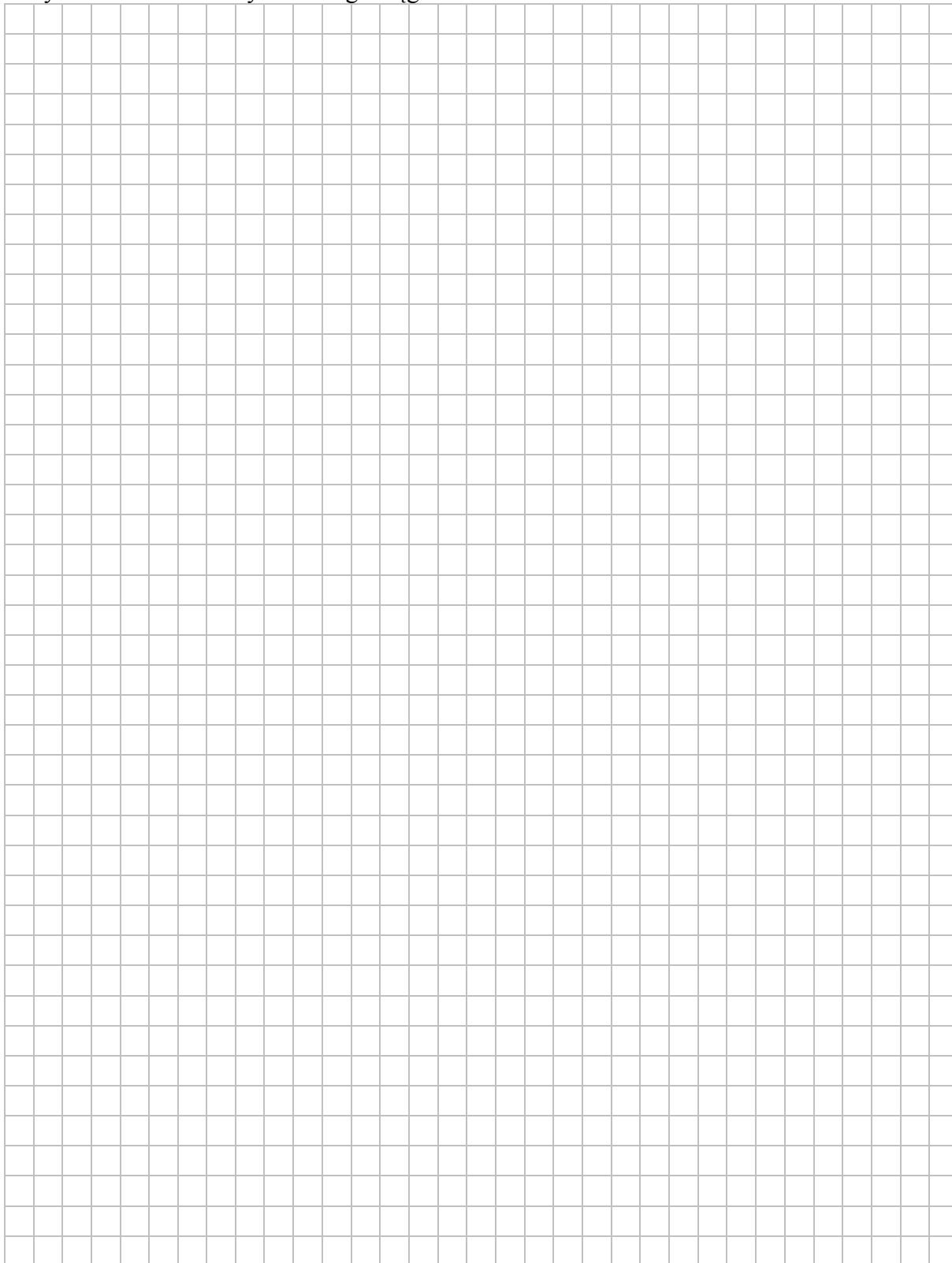
W trapezie $ABCD$ o podstawach AB i CD przekątne AC oraz BD przecinają się w punkcie S .

Wykaż, że jeżeli $|AS| = \frac{5}{6}|AC|$, to pole trójkąta ABS jest 25 razy większe od pola trójkąta DCS .



Zadanie 31. (0–4)

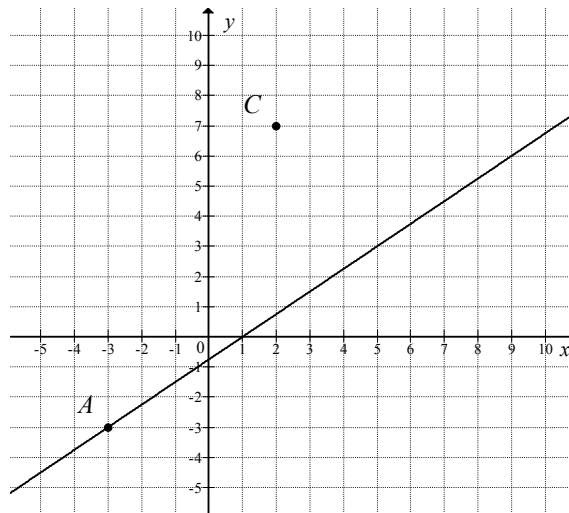
Ciąg arytmetyczny (a_n) określony jest wzorem $a_n = 2016 - 3n$, dla $n \geq 1$. Oblicz sumę wszystkich dodatnich wyrazów tego ciągu.



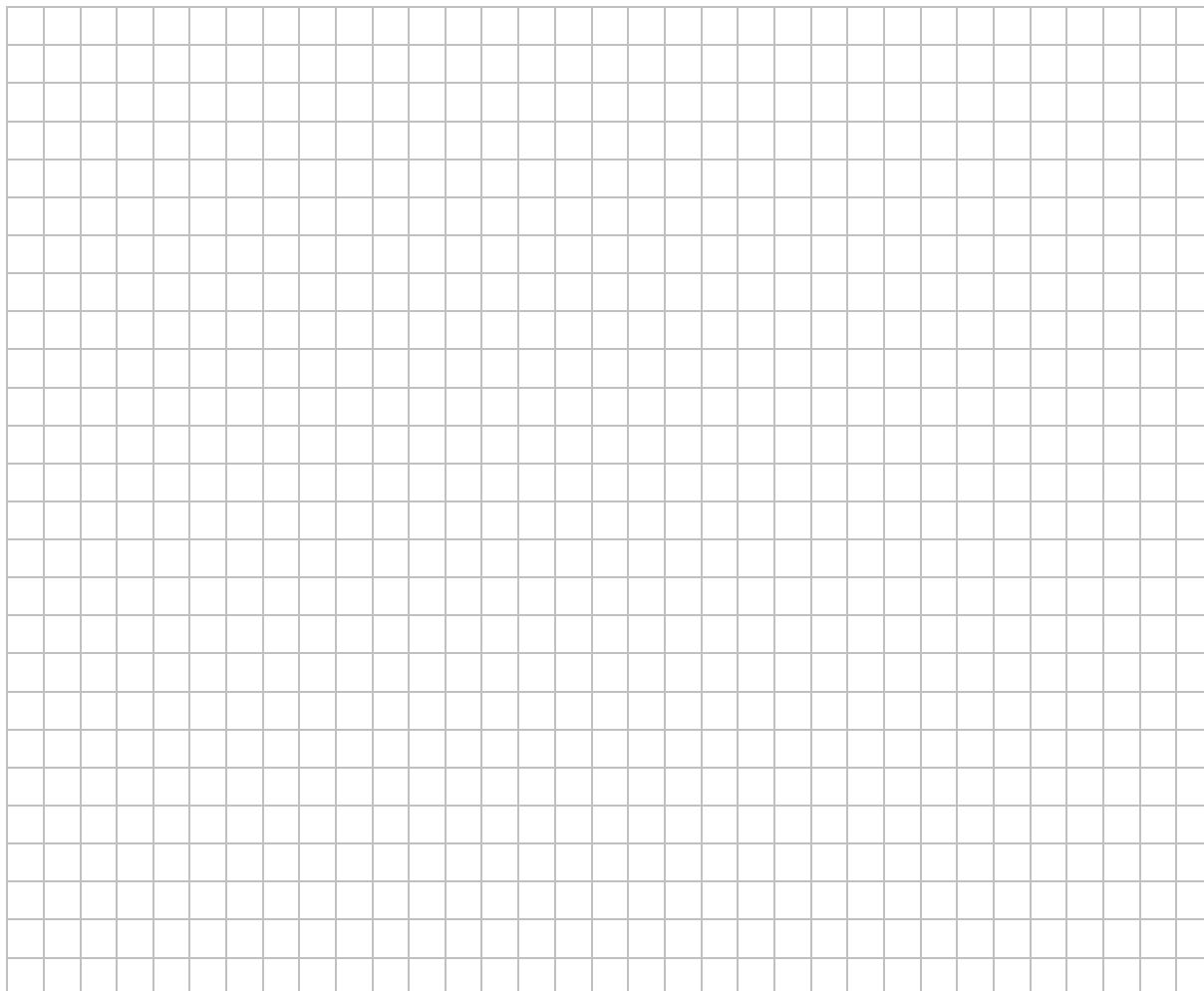
Odpowiedź:.....

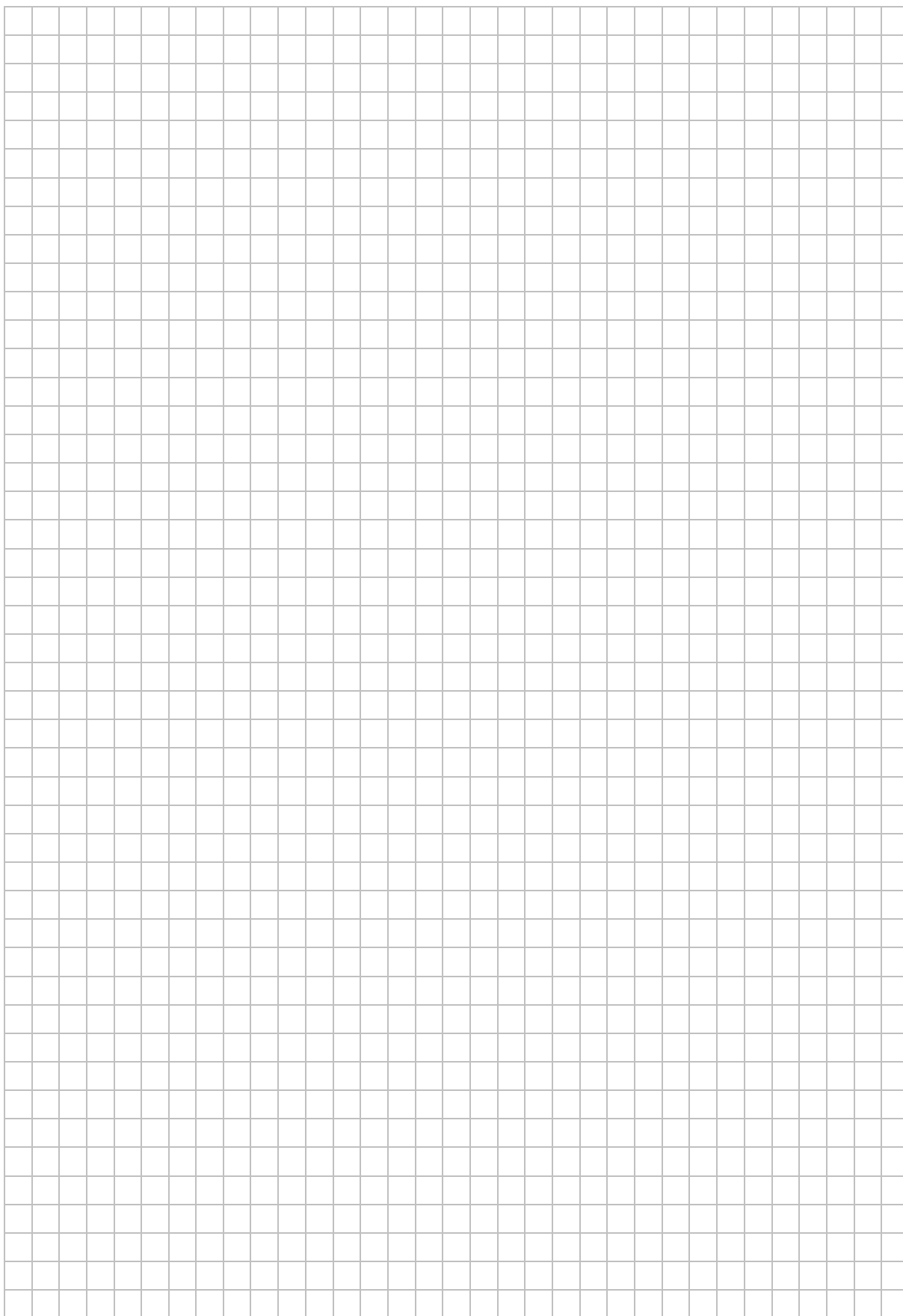
Zadanie 32. (0–4)

Na rysunku przedstawione są dwa wierzchołki trójkąta prostokątnego ABC : $A = (-3, -3)$ i $C = (2, 7)$ oraz prosta o równaniu $y = \frac{3}{4}x - \frac{3}{4}$, zawierająca przeciwprostokątną AB tego trójkąta.



Oblicz współrzędne wierzchołka B tego trójkąta i długość odcinka AB .

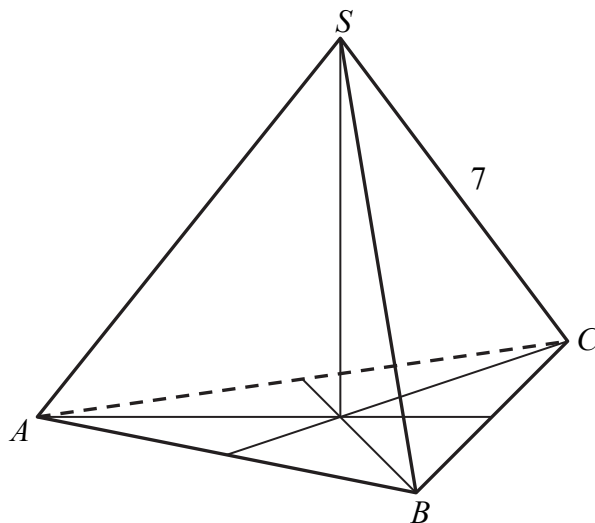


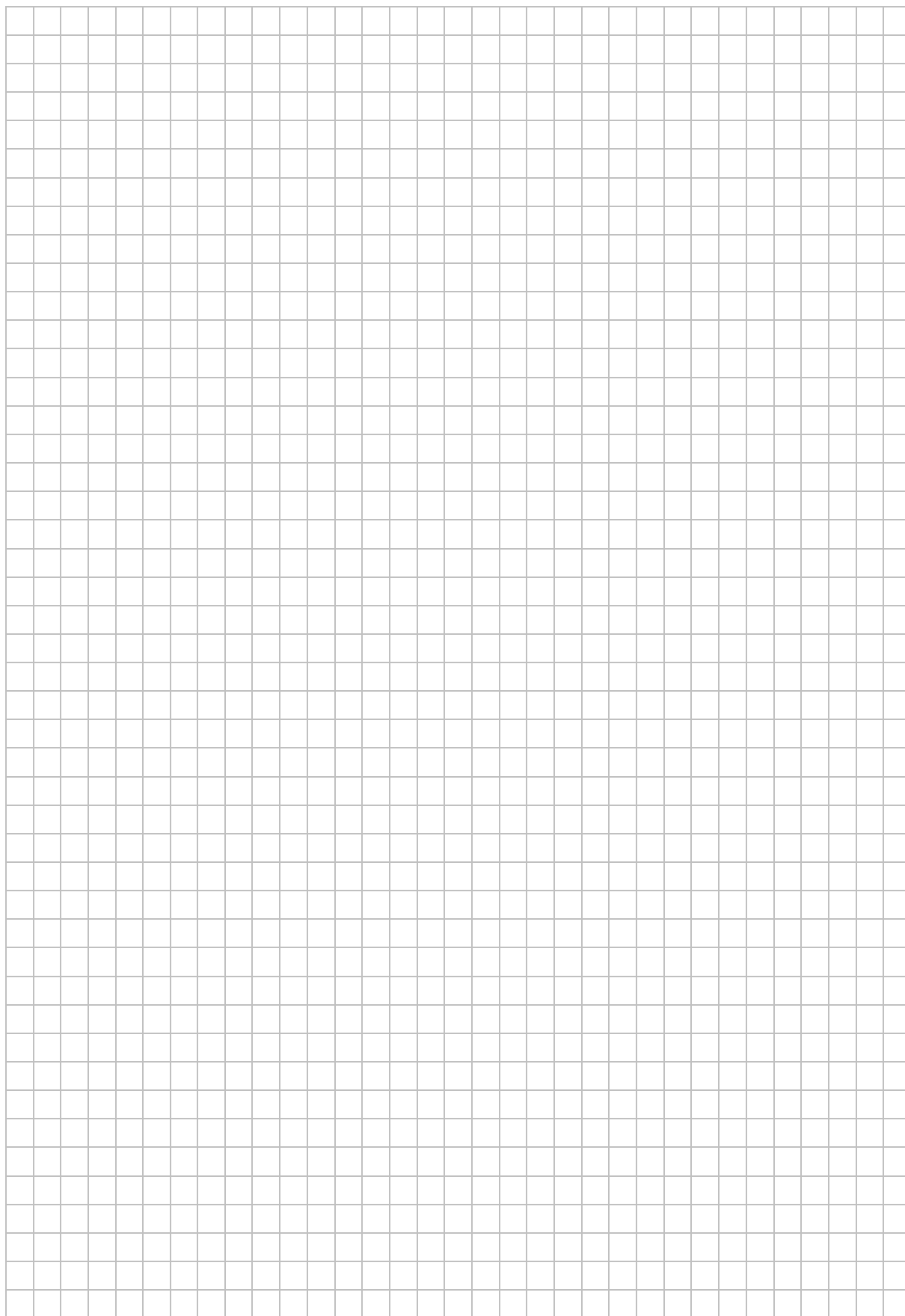


Odpowiedź:.....

Zadanie 33. (0–5)

Trójkąt równoboczny ABC jest podstawą ostrosłupa prawidłowego $ABCS$, w którym ściana boczna jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem 60° , a krawędź boczna ma długość 7 (zobacz rysunek). Oblicz objętość tego ostrosłupa.

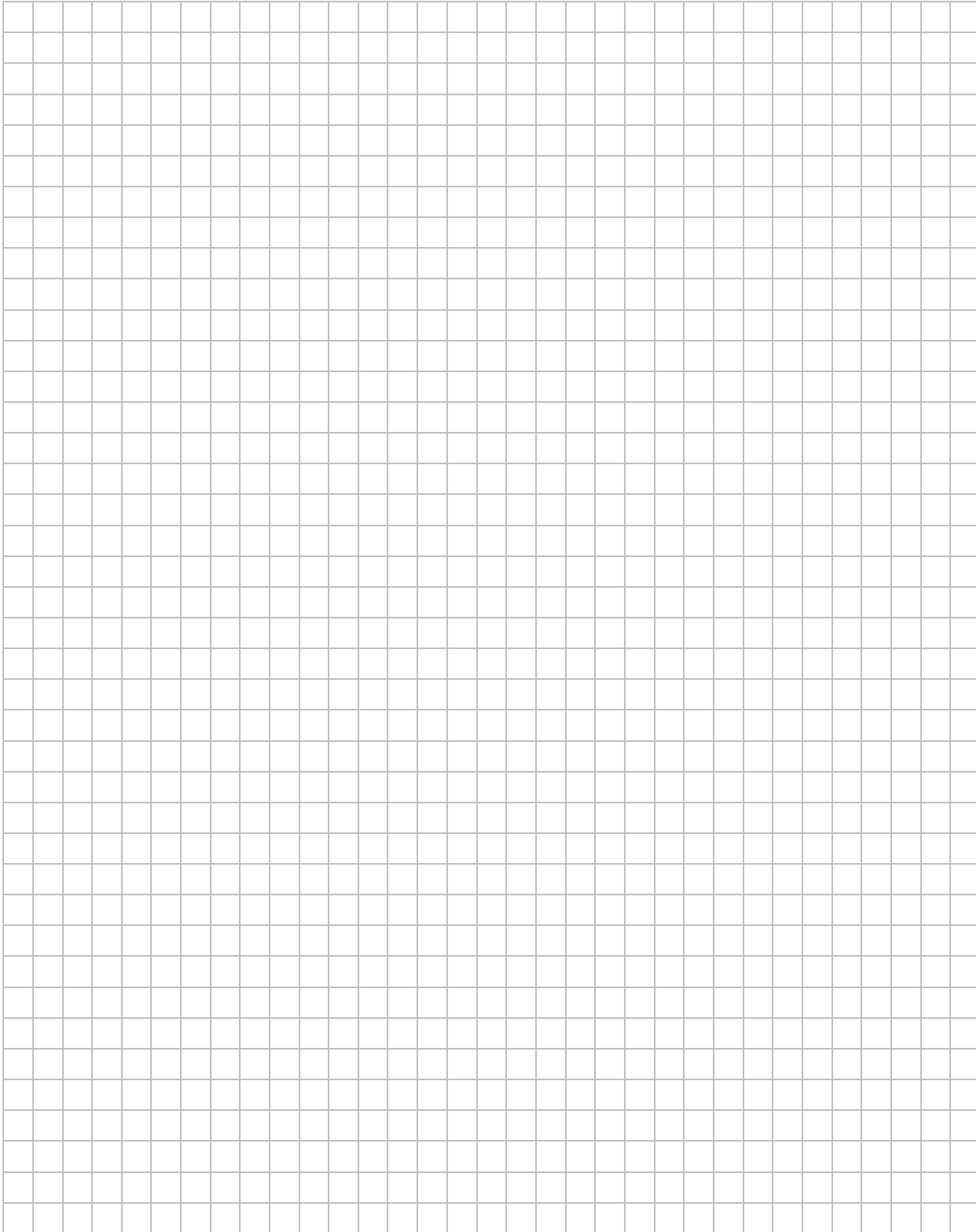




Odpowiedź:.....

Zadanie 34. (0–2)

Ze zbioru siedmiu liczb naturalnych $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ losujemy dwie różne liczby. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że większą z wylosowanych liczb będzie liczba 5.



Odpowiedź:

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)