

Próbnny egzamin maturalny


MATEMATYKA

(poziom podstawowy)

Kwiecień 2021

Arkusze zadań

Instrukcja dla zdającego

1. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
2. Odpowiedzi do zadań zamkniętych (1-28) zaznacz na karcie odpowiedzi, w części karty przeznaczonej dla zdającego. Zamaluj ■ pola do tego przeznaczone. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem  i zaznacz właściwe.
3. Pamiętaj aby w zadaniach otwartych (29-35) nie pominąć argumentacji czy istotnych obliczeń. Na maturze oceniany jest każdy etap zadania a nie jedynie wynik.
4. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki, a także z kalkulatora prostego.

Zadanie 1. (0-1)

Wyrażenie $(a^3 - 3a^2)^2$ można zapisać w postaci

- A. $a^4(a^2 - 6a + 9)$ B. $a^6 - 9a^4$ C. $a^6 + 9a^4$ D. $a^6 - 6a^5 + 3a^4$

Zadanie 2. (0-1)

Liczba $\frac{\sqrt{245} - \sqrt{45}}{\sqrt{2}}$ jest równa

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

Zadanie 3. (0-1)

Liczba $\log_{\frac{1}{3}} \sqrt{27}$ jest równa

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

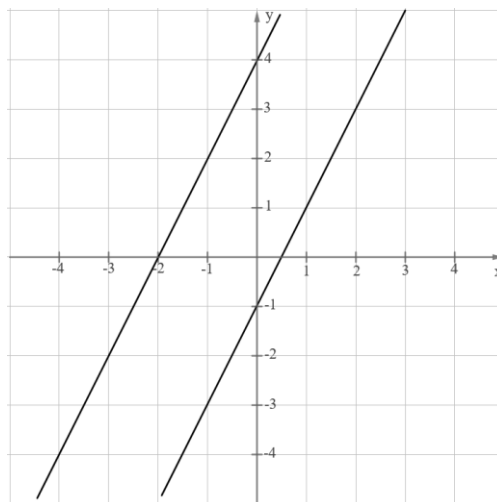
Zadanie 4. (0-1)

Cena pewnego towaru została obniżona dwukrotnie o 10%. Jakim procentem kwoty pierwszej obniżki była kwota drugiej obniżki?

- A. 90% B. 100% C. 111% D. 120%

Zadanie 5. (0-1)

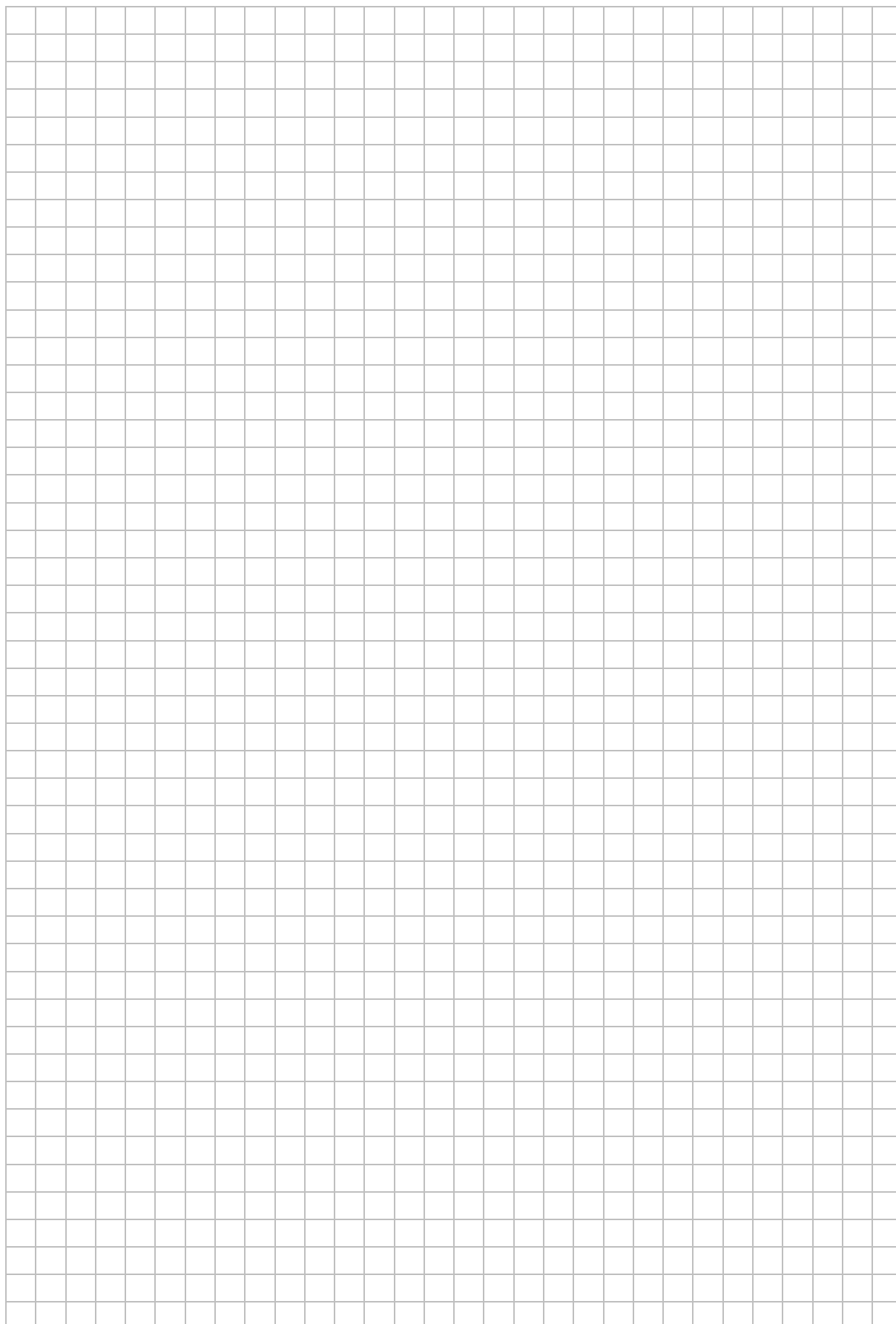
Na rysunku przedstawiono interpretację geometryczną jednego z niżej zapisanych układów równań.



Wskaż ten układ.

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

BRUDNOPIS



Zadanie 6. (0-1)

Ile liczb naturalnych dodatnich spełnia nierówność $x^2 - 7 \leq 0$?

A. 5

B. 4

C. 3

D. 2

Zadanie 7. (0-1)

Równanie $-x(x^2 + 4)(x - 3) = 0$ ma

A. 4 rozwiązania

B. 1 rozwiązanie

C. 3 rozwiązania

D. 2 rozwiązania

Informacja do zadań 8 - 10:

Dana jest funkcja kwadratowa $f(x) = x^2 + 2x - 3$.

Zadanie 8. (0-1)

Funkcja $f(x)$ przyjmuje wartość 5 dla

A. $x = -4$ i $x = 2$ B. $x = 32$ C. $x = -3$ i $x = 1$ D. $x = 0$ **Zadanie 9. (0-1)**

Oś symetrii funkcji $f(x)$ jest prosta

A. $x = 1$ B. $x = -1$ C. $y = -1$ D. $y = 0$ **Zadanie 10. (0-1)**

Rozwiązaniem nierówności $f(x) < -3$ jest przedział

A. $(-3; 1)$ B. $(0; 2)$ C. $(-2; 0)$ D. $(-2; 0)$ **Zadanie 11. (0-1)**

Funkcja $f(x)$ każdej liczbie całkowitej przyporządkowuje kwadrat tej liczby pomniejszony o 1.
Funkcja ta ma

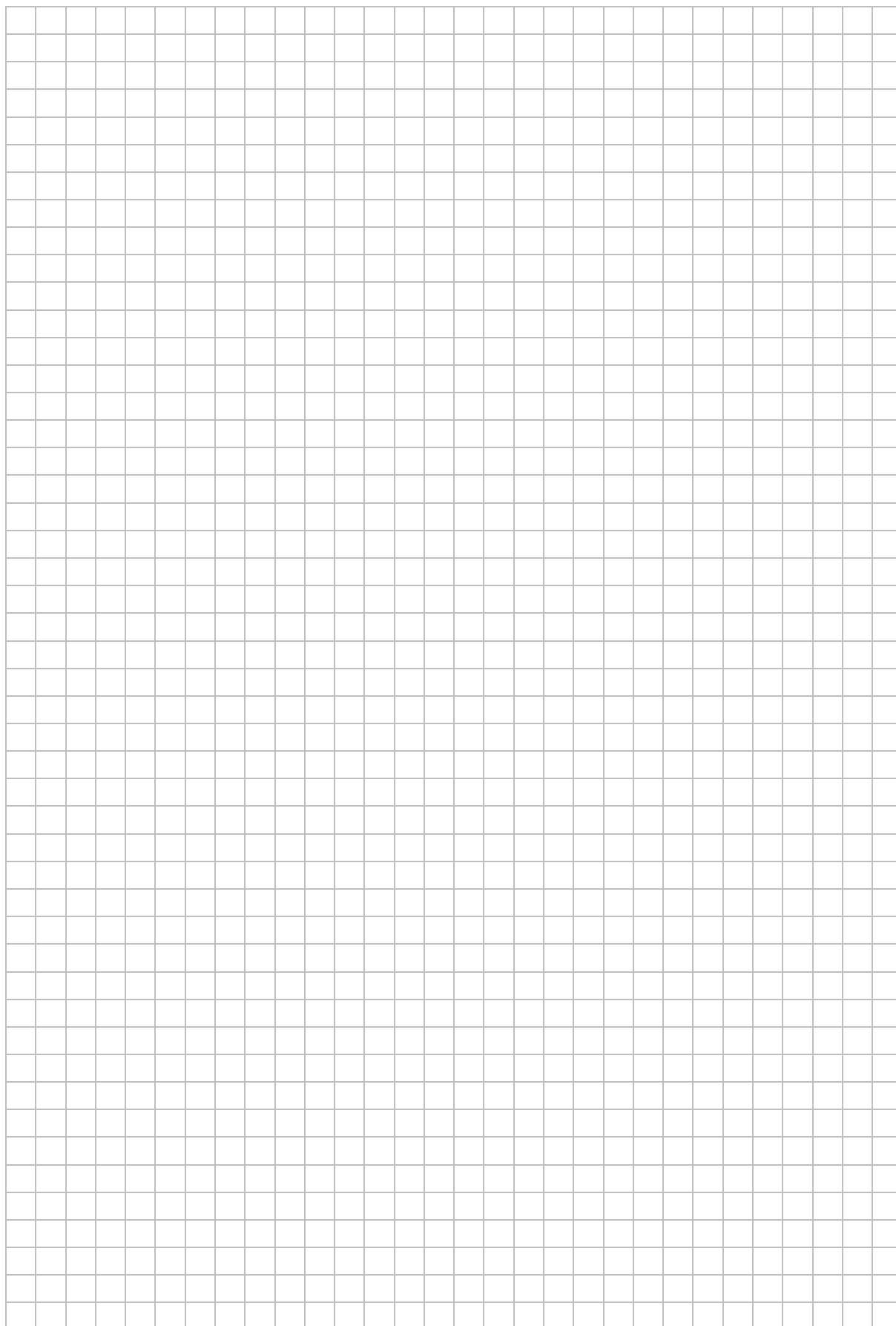
A. 0 miejsc zerowych

B. 1 miejsce zerowe

C. 2 miejsca zerowe

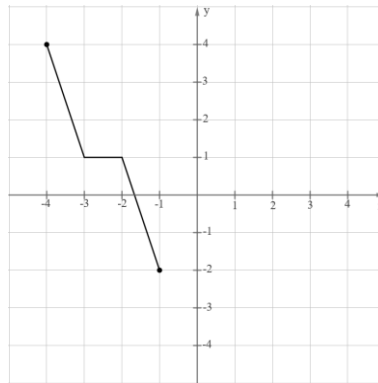
D. 3 miejsca zerowe

BRUDNOPIS

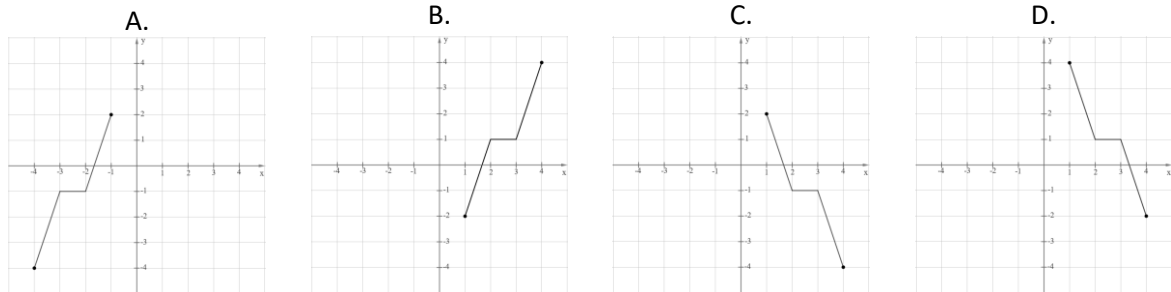


Zadanie 12. (0-1)

Na rysunku przedstawiono wykres funkcji $f(x)$.



Wskaż, który z poniższych wykresów jest wykresem funkcji $g(x) = -f(x)$.



Zadanie 13. (0-1)

Dany jest ciąg (a_n) o wzorze ogólnym $a_n = (-2n)^4 - n^2$. Drugi wyraz tego ciągu jest równy

- A. -260 B. -252 C. 252 D. 260

Zadanie 14. (0-1)

Pierwszy wyraz pewnego ciągu arytmetycznego (a_n) jest równy 6, a wyraz czwarty jest od niego trzy razy większy. Suma pięciu pierwszych wyrazów tego ciągu jest równa

- A. 80 B. 70 C. 48 D. 24

Zadanie 15. (0-1)

Dla każdego ciągu geometrycznego (a_n) prawdziwe jest wyrażenie

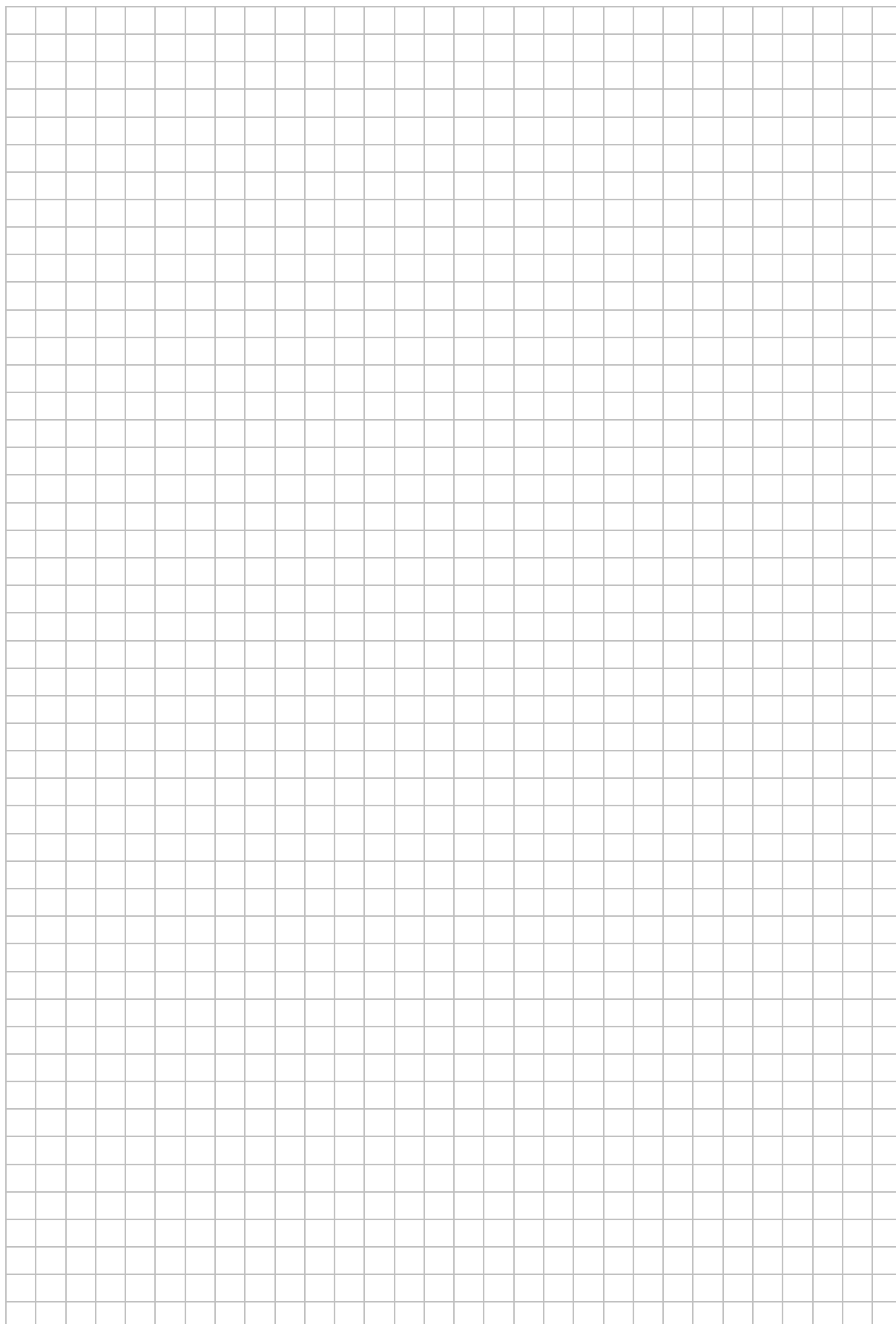
- A. $2a_3 = a_2 \cdot a_3$ B. $a_3 \cdot a_6 = a_1 \cdot a_8$ C. $a_1 \cdot a_4 = a_2 \cdot a_6$ D. $a_2^2 = a_1 \cdot a_4$

Zadanie 16. (0-1)

Sinus pewnego kąta ostrego α jest równy $\frac{3}{4}$. Oblicz wartość wyrażenia $\cos \alpha + \operatorname{tg} \alpha$.

- A. $\frac{4\sqrt{7}}{11}$ B. $\frac{21}{11}$ C. $\frac{5\sqrt{7}}{28}$ D. $\frac{19\sqrt{7}}{28}$

BRUDNOPIS



Zadanie 17. (0-1)

Dany jest kąt $\alpha = 150^\circ$. Wartość funkcji $\cos \alpha$ jest równa

- A. $-\sin 60^\circ$ B. $\cos 60^\circ$ C. $\sin 60^\circ$ D. $-\cos 60^\circ$

Zadanie 18. (0-1)

Wyrażenie $\frac{\sin^3 \alpha + \sin \alpha \cdot \cos^2 \alpha}{\cos \alpha}$ można zapisać w postaci

- A. $\sin \alpha$ B. $\operatorname{tg} \alpha$ C. $\sin \alpha \cdot \cos \alpha$ D. $\cos \alpha$

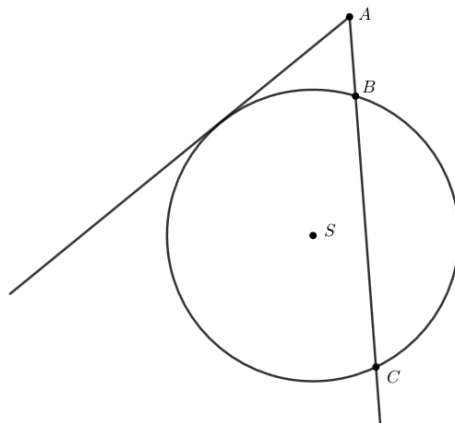
Zadanie 19. (0-1)

Suma miar kątów wpisanego i środkowego, opartych na tym samym łuku, jest równa 210° . Kąt środkowy jest większy od kąta wpisanego o

- A. 70° B. 105° C. 80° D. 100°

Zadanie 20. (0-1)

Dany jest okrąg o środku w punkcie S . Z punktu A , znajdującego się poza okręgiem, poprowadzono dwie półproste (patrz rysunek). Jedna z półprostych przecięła okrąg w punktach B i C , a druga jest styczna do okręgu. Odcinek BC ma długość 12, a jego odległość od środka jest równa 3. Odległość drugiej półprostej od środka okręgu jest równa



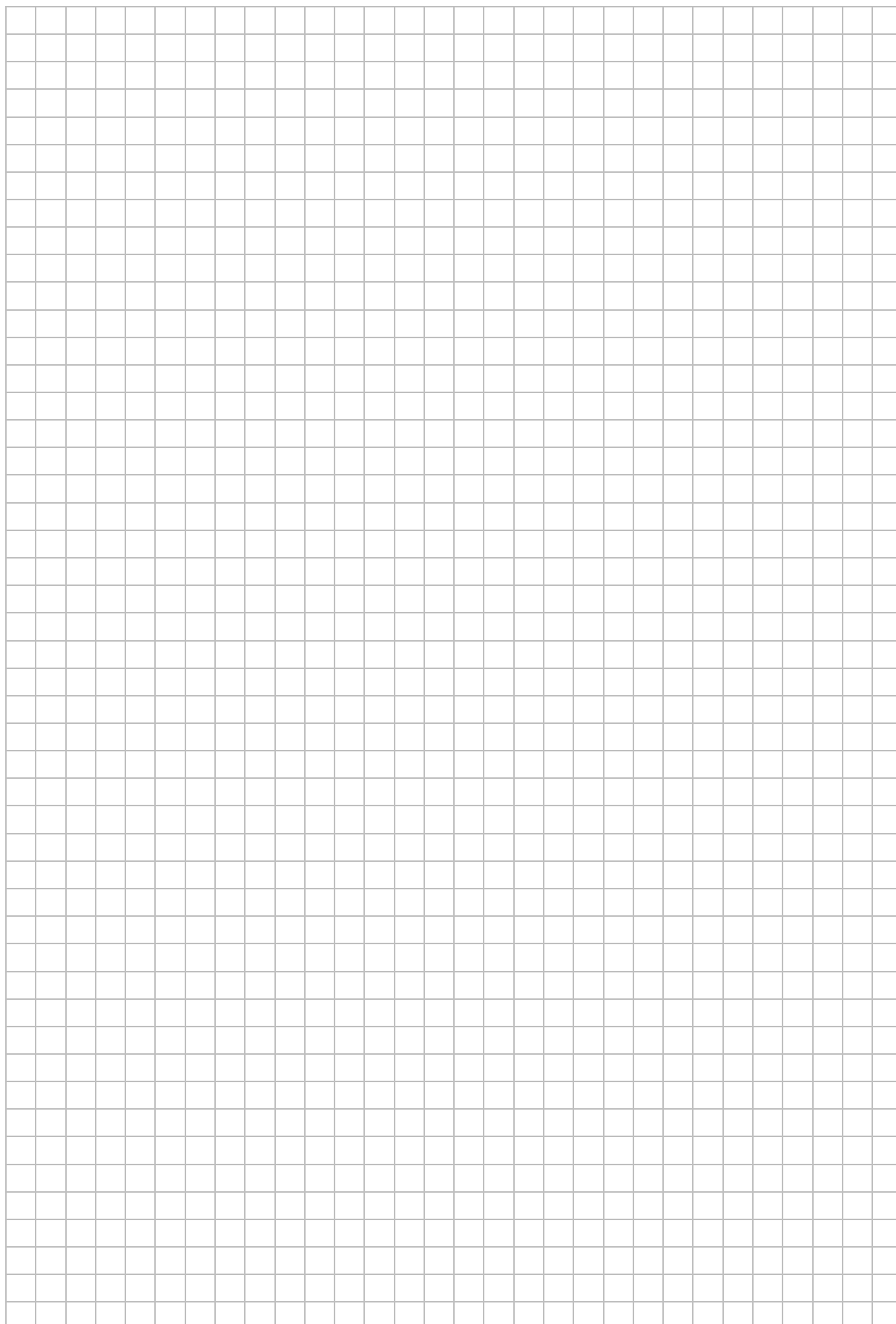
- A. 6 B. 12 C. $3\sqrt{3}$ D. $3\sqrt{5}$

Zadanie 21. (0-1)

W trapezie prostokątnym krótsza podstawa ma długość 5 cm, a dolna jest dwa razy dłuższa. Wysokość stanowi 40% sumy obu podstaw. Tangens kąta ostrego tego trapezu jest równy

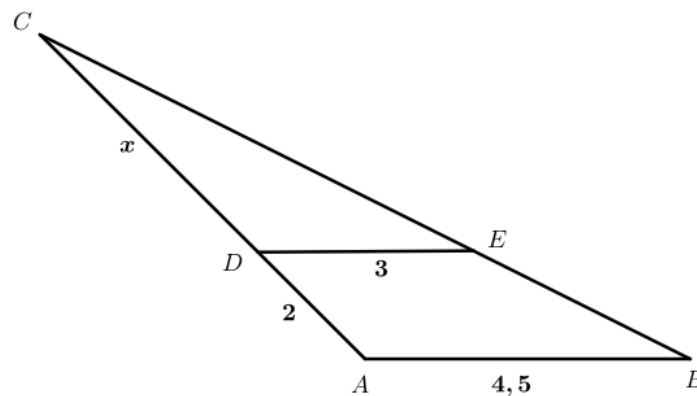
- A. $\frac{4}{5}$ B. 1 C. $\frac{6}{5}$ D. $\frac{\sqrt{61}}{5}$

BRUDNOPIS



Zadanie 22. (0-1)

Odcinki AB i DE są równoległe i $|AB| = 4,5$; $|AD| = 2$; $|DE| = 3$. Długość odcinka CD jest równa



- A. 4,5 B. 3 C. 4 D. 1,3

Zadanie 23. (0-1)

Proste: $y = 2mx + m - 7$ i $y = (m - 4)x + 3$ są równoległe dla

- A. $m = 1$ B. $m = 4$ C. $m = -4$ D. $m = 0$

Zadanie 24. (0-1)

Dane są punkty $A = (-2; a + 2)$ i $B = (-8; 4a + 1)$. Środkiem odcinka AB jest punkt C o współrzędnych $(-5, 9)$. Wynika z tego, że

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

Zadanie 25. (0-1)

Punkty $A = (-5; -1)$ i $B = (-1; 3)$ są dwoma wierzchołkami trójkąta równobocznego ABC . Obwód tego trójkąta jest równy

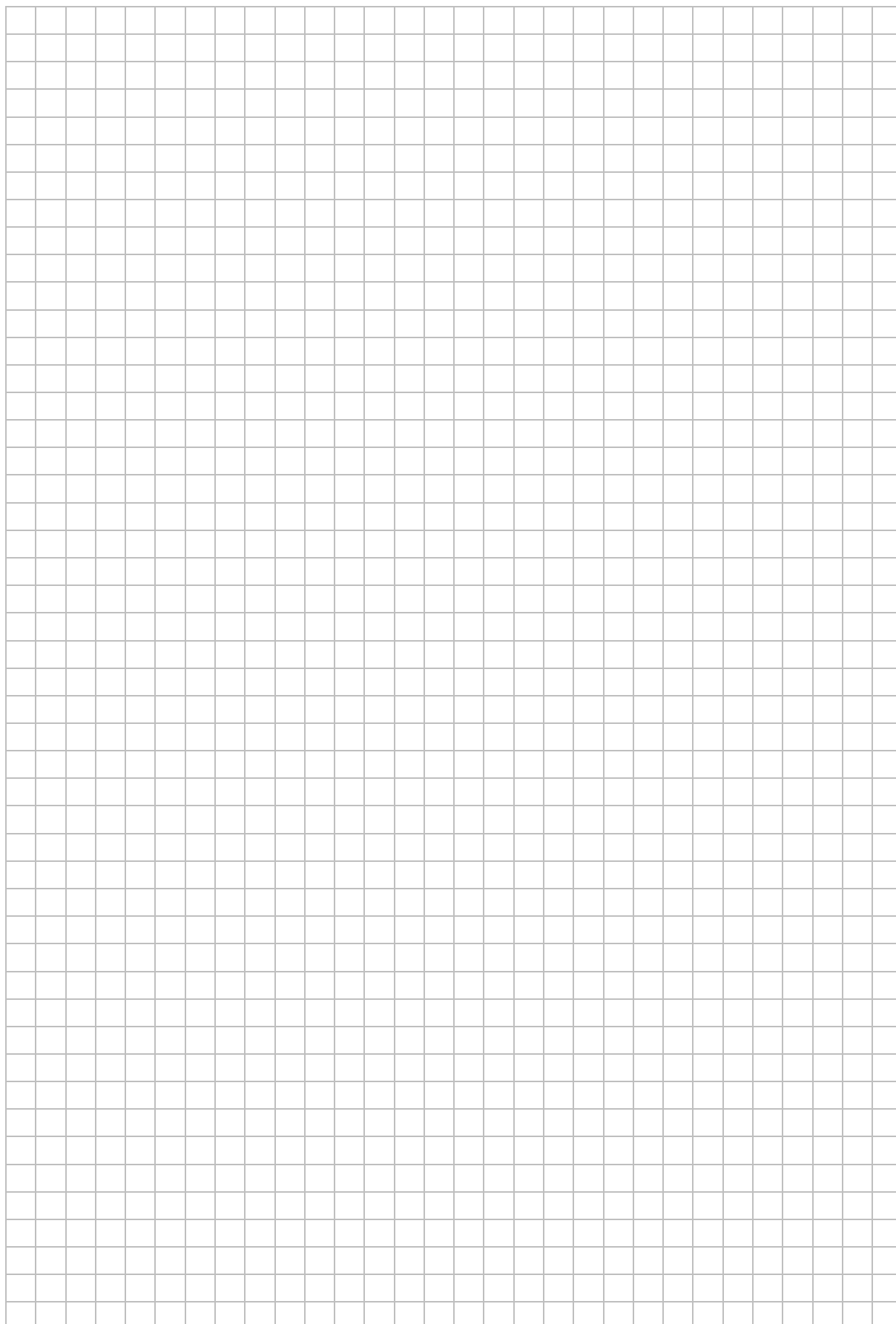
- A. $8 + 4\sqrt{2}$ B. $8\sqrt{3}$ C. $4\sqrt{2}$ D. $12\sqrt{2}$

Zadanie 26. (0-1)

Adam ma w szufladzie 10 par skarpet w różnych kolorach. Ma też w niej niezły bałagan, każda skarpetka osobno. Wyjął już jedną sztukę. Jakie jest prawdopodobieństwo tego, że, wyciągając kolejną z zamkniętymi oczami, trafi na drugą do pary?

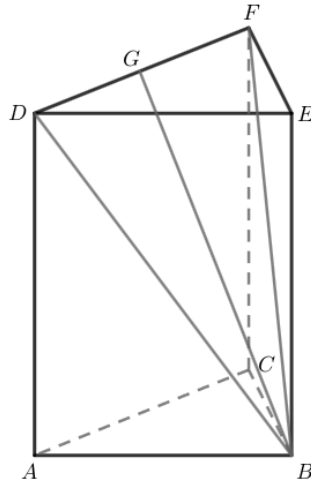
- A. $\frac{1}{20}$ B. $\frac{1}{19}$ C. $\frac{1}{10}$ D. $\frac{1}{9}$

BRUDNOPIS



Zadanie 27. (0-1)

Dany jest graniastosłup prawidłowy trójkątny $ABCDEF$. Zaznaczono w nim przekątne dwóch ścian bocznych. Punkt G jest środkiem odcinka DF . Wskaż kąt między odcinkiem BG a górną podstawą graniastosłupa.



A. $\sphericalangle BGF$

B. $\sphericalangle BGD$

C. $\sphericalangle GBE$

D. $\sphericalangle BGE$

Zadanie 28. (0-1)

Ile jest liczb naturalnych trzycyfrowych podzielnych przez 11?

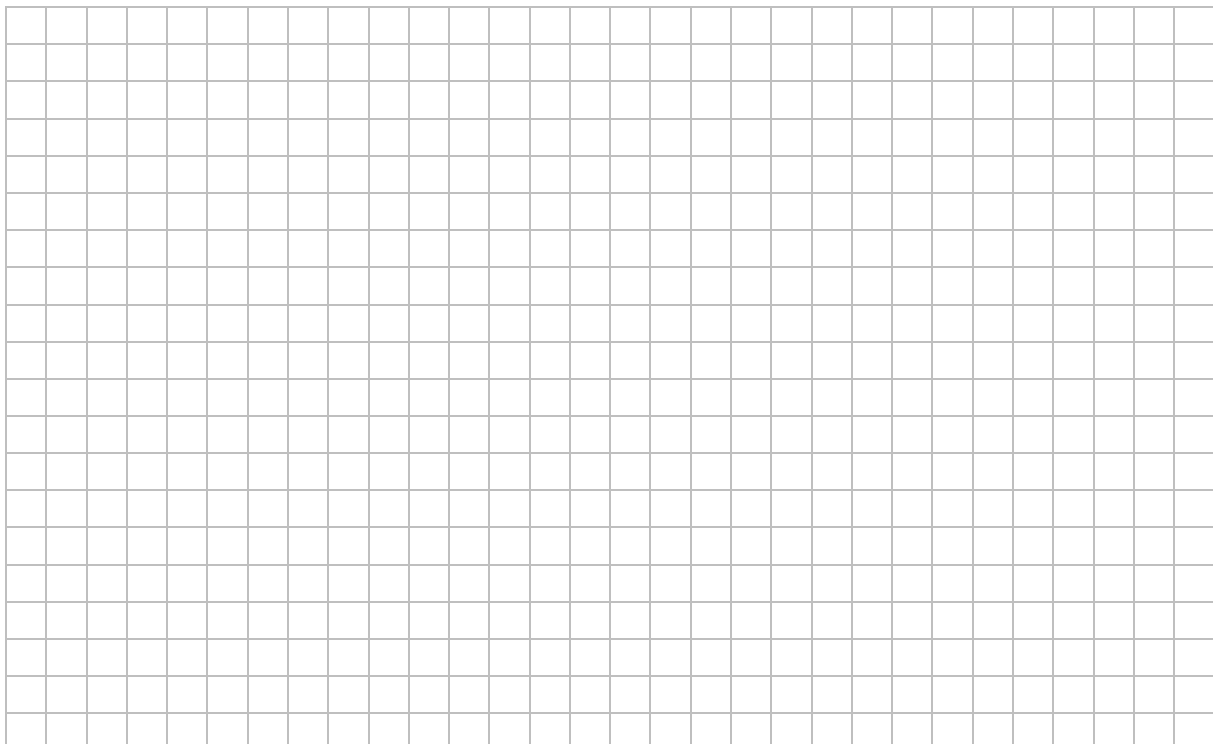
A. 90

B. 82

C. 81

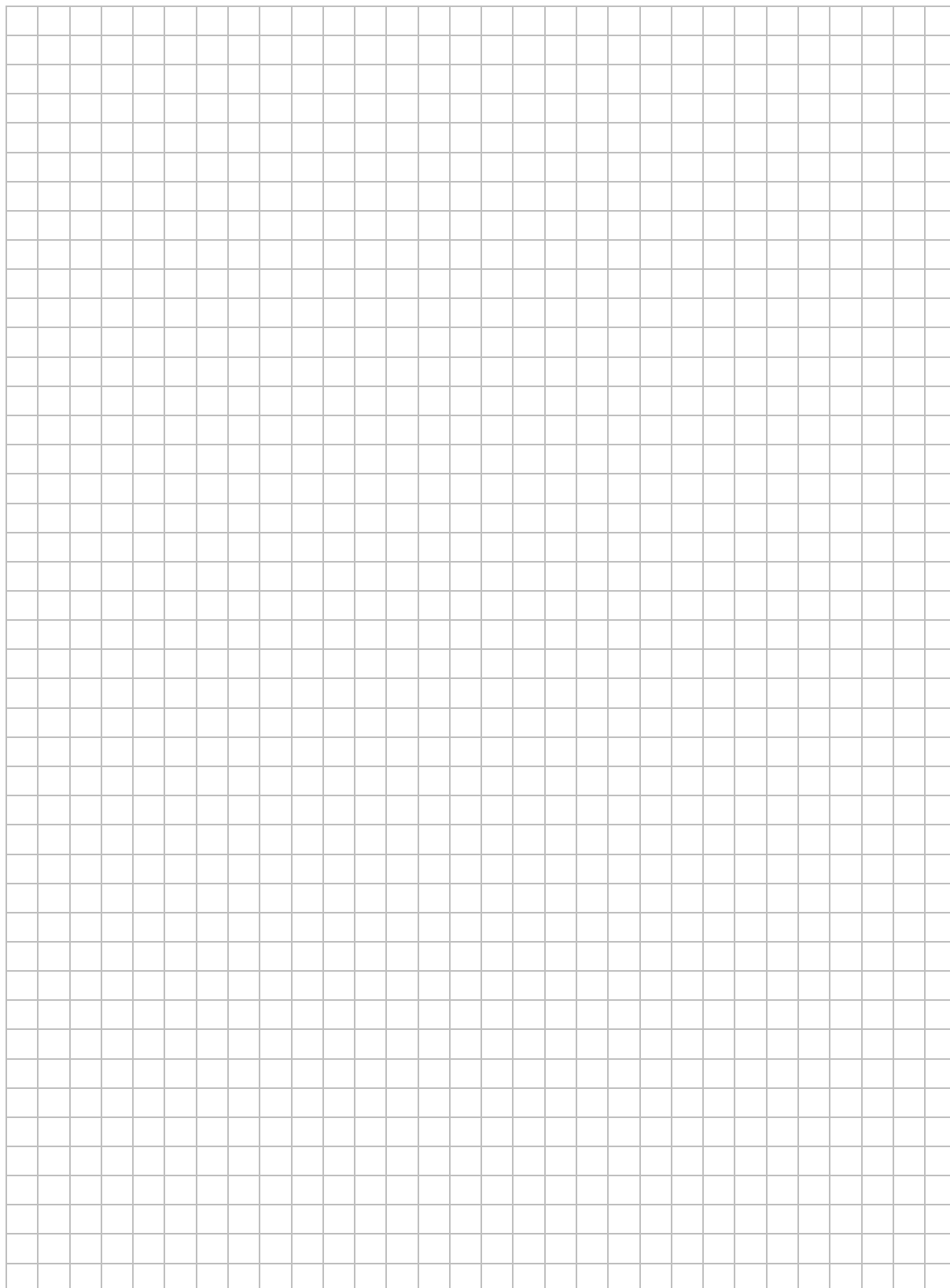
D. 80

BRUDNOPIS

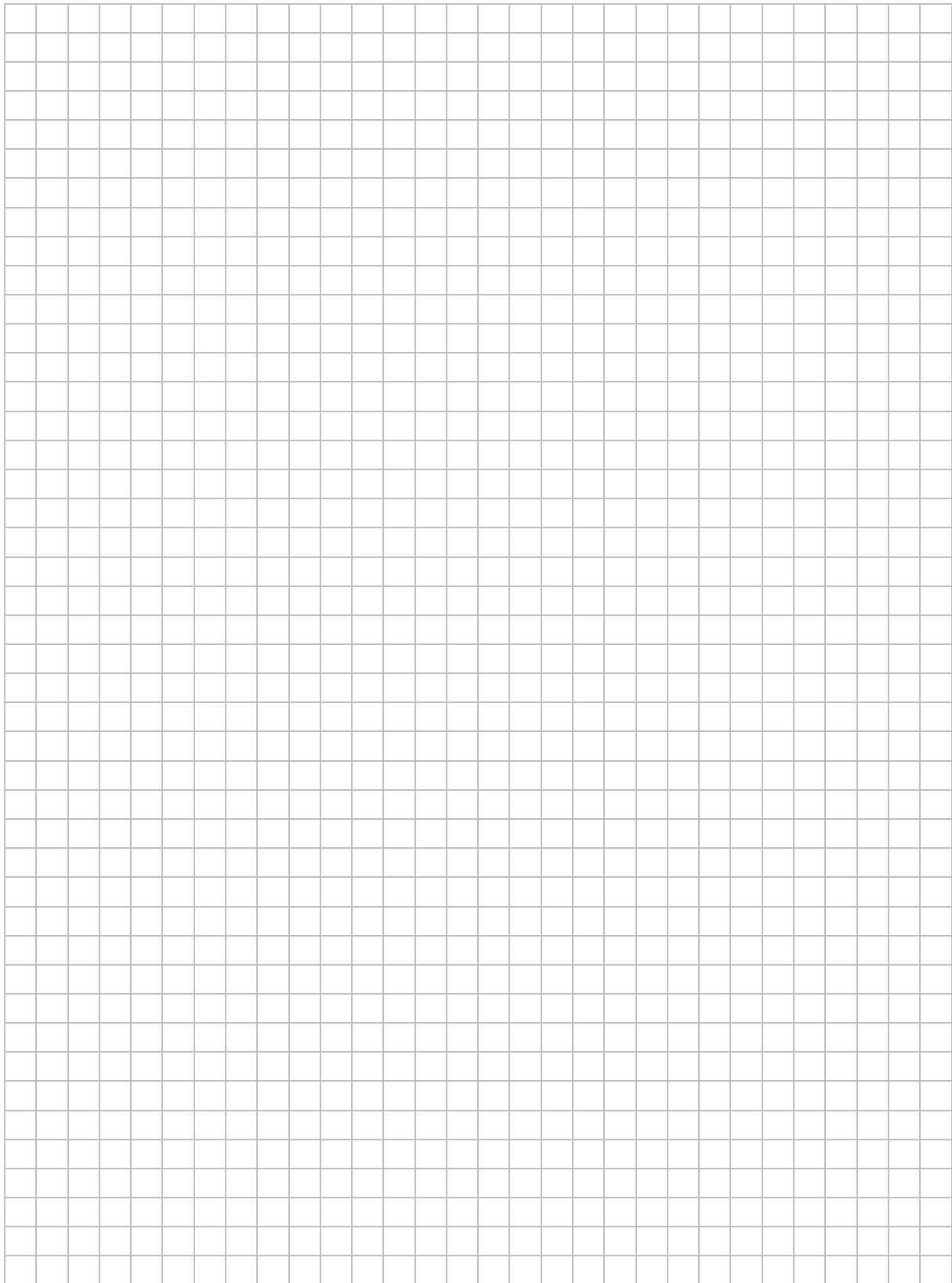


Zadanie 29. (0-2)

Rozwiąż nierówność $x(x + 2) > 15$

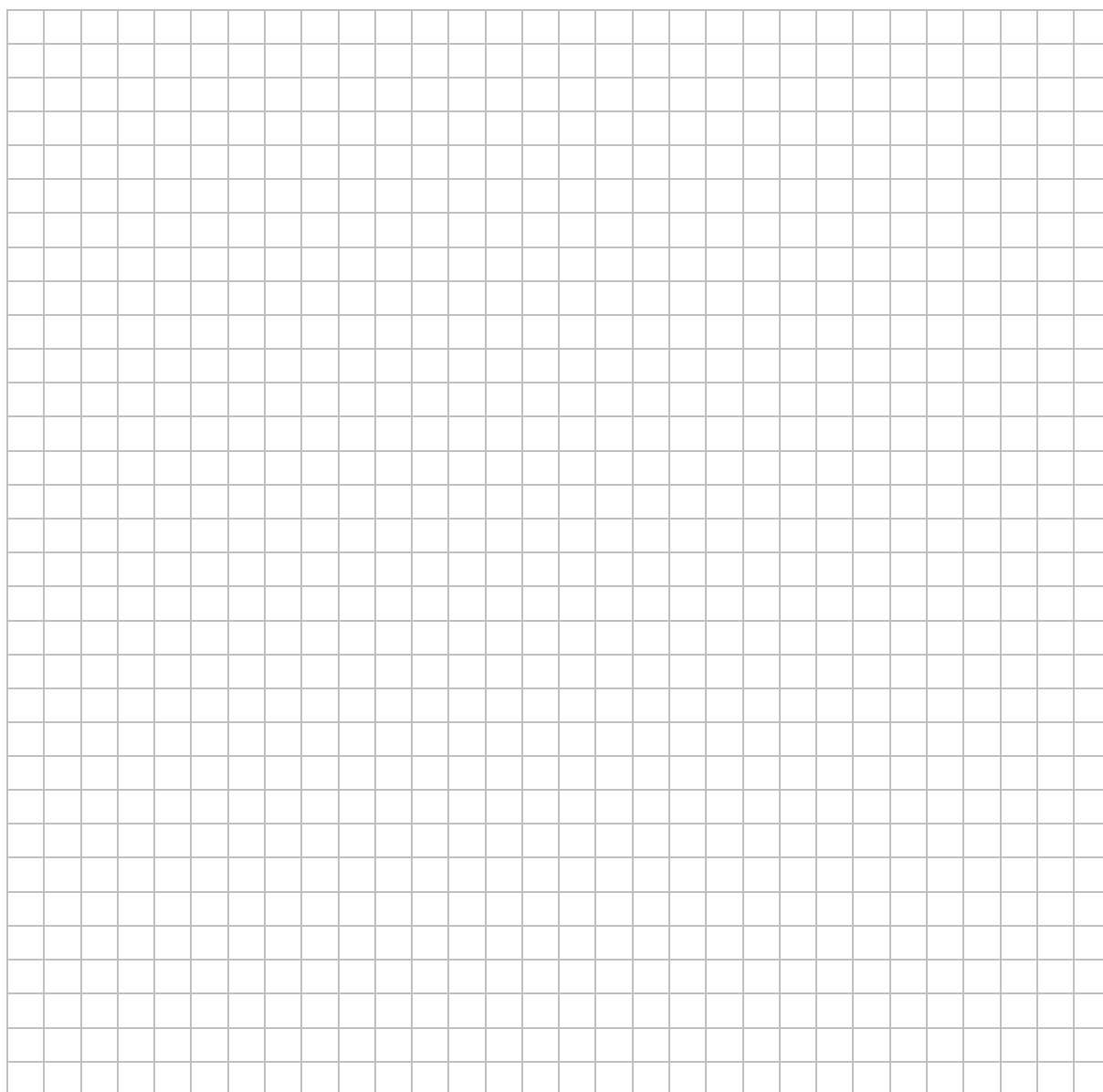
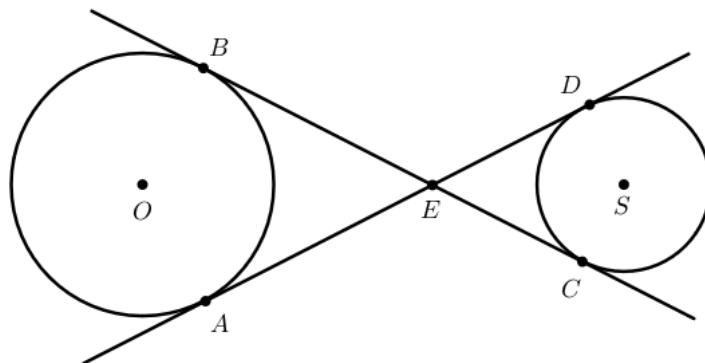


Odpowiedź.....

Zadanie 30. (0-2)Rozwiąż równanie $2x(x^2 - 3)(x^2 - 3x + 3) = 0$ **Odpowiedź**.....

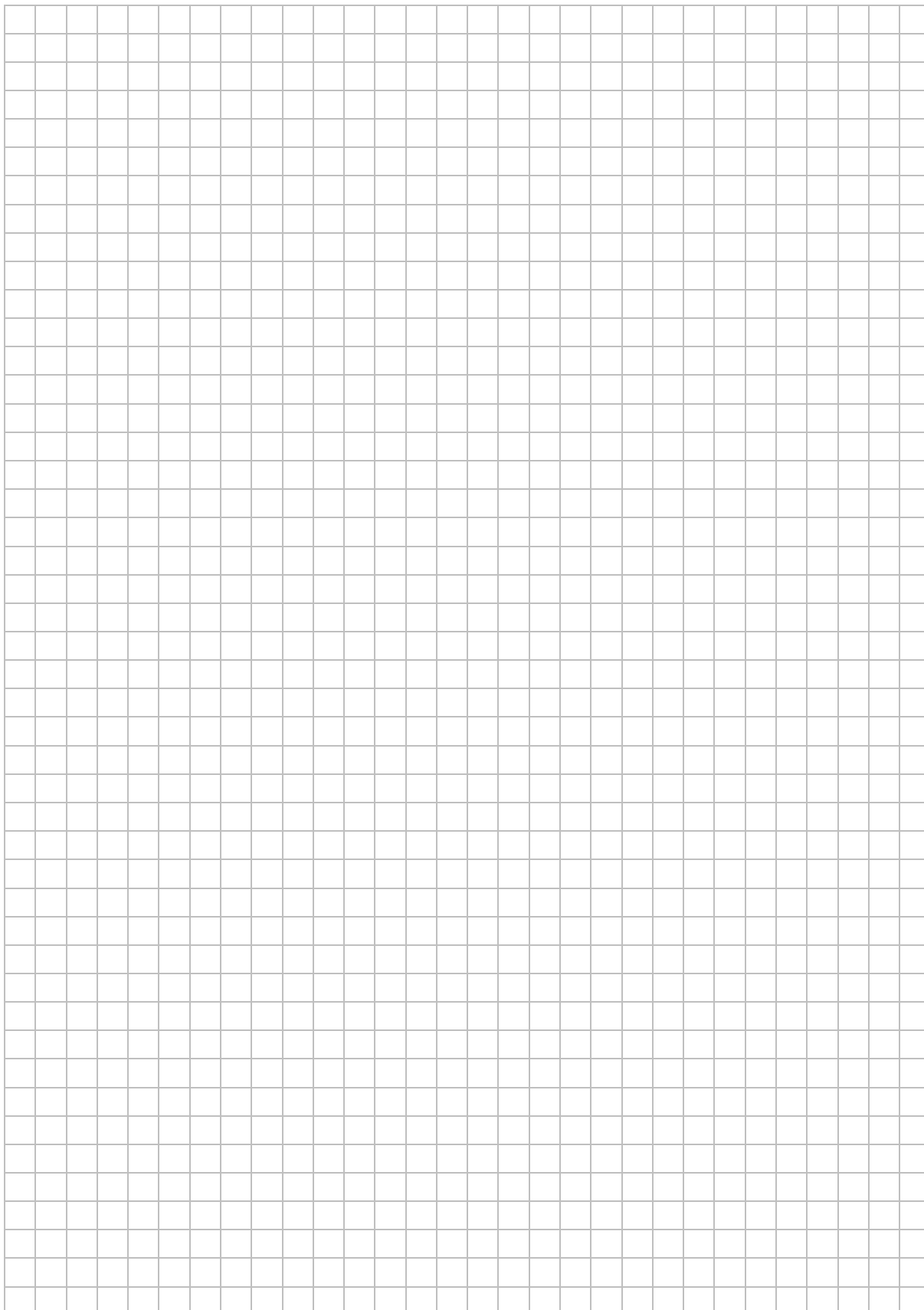
Zadanie 31. (0-2)

Dane są dwa okręgi rozłączne zewnętrznie o środkach w punktach O i S . Narysowano dwie proste przecinające się w punkcie E i będące st stycznymi do obu okręgów w punktach A, B, C i D (patrz rysunek). Wykaż, że suma kątów EBD , EDB i AOB jest równa 180° .



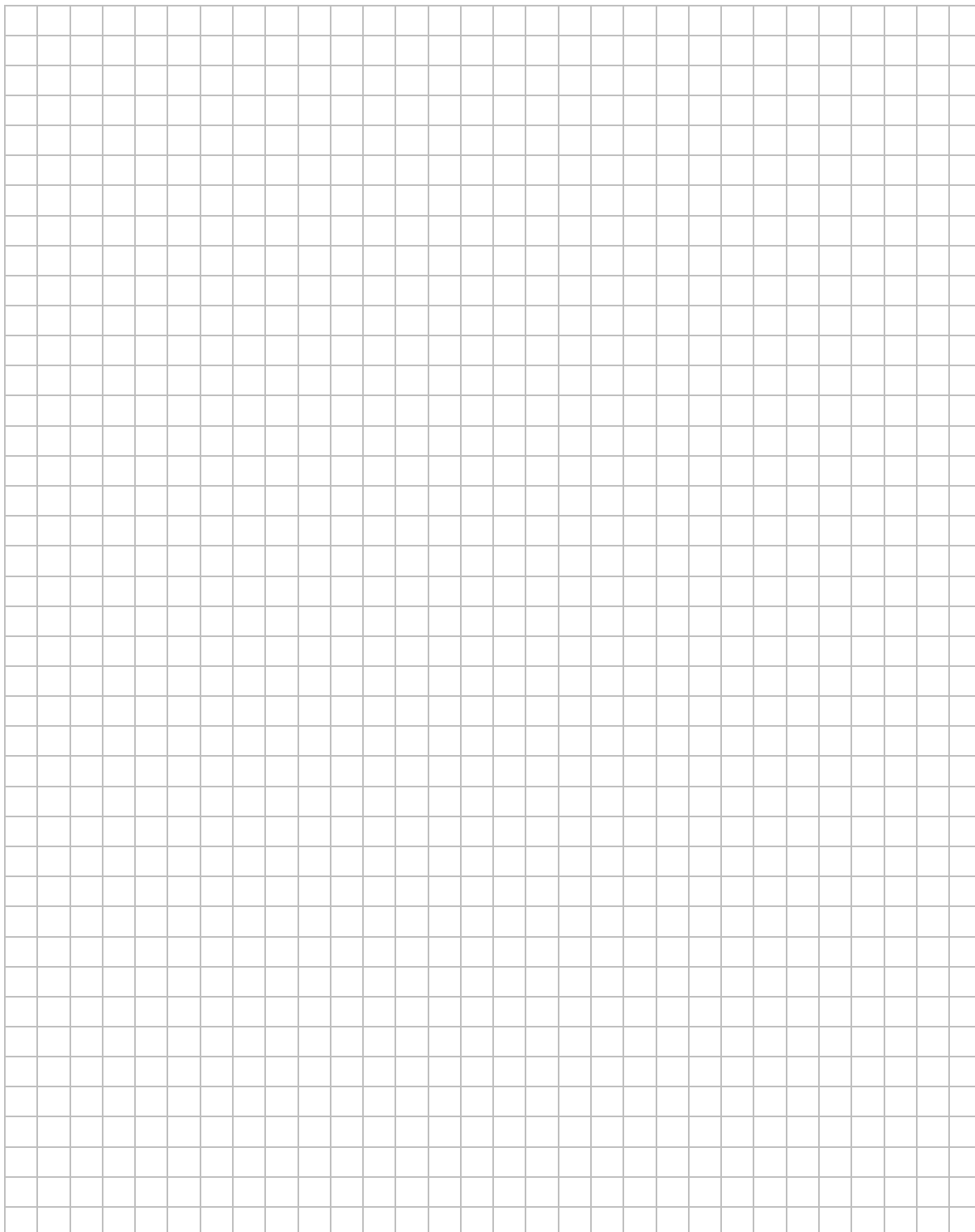
Zadanie 32. (0-2)

Wykaż, że ciąg $a_n = n^2 - 7n + 12$ nie posiada wyrazów ujemnych.



Zadanie 33. (0-2)

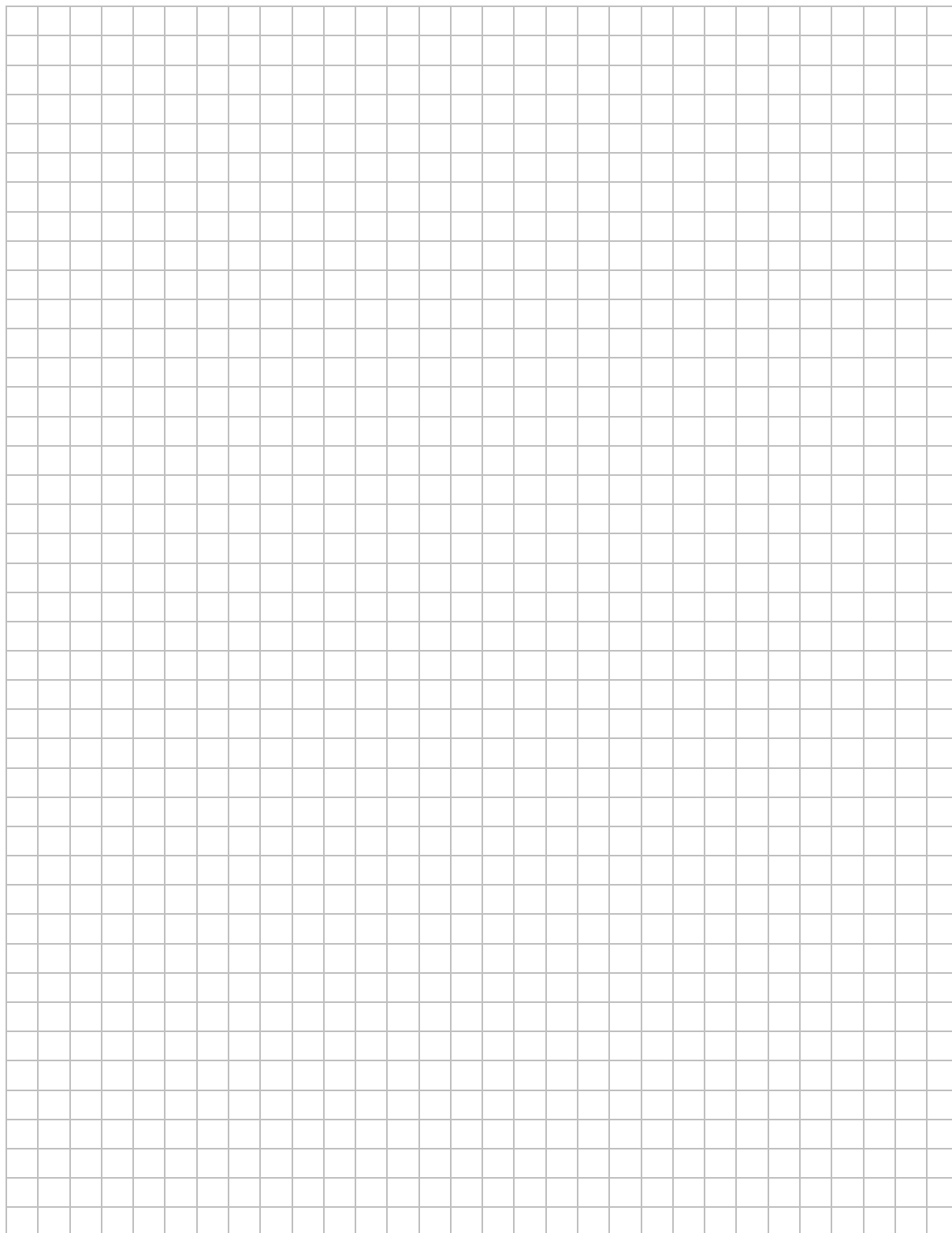
W graniastopie prawidłowym czworokątnym cosinus kąta nachylenia przekątnej tego graniastopu do płaszczyzny podstawy jest równy $\frac{\sqrt{3}}{3}$, a jego wysokość jest równa 8. Oblicz objętość tego graniastopu.



Odpowiedź.....

Zadanie 34. (0-3)

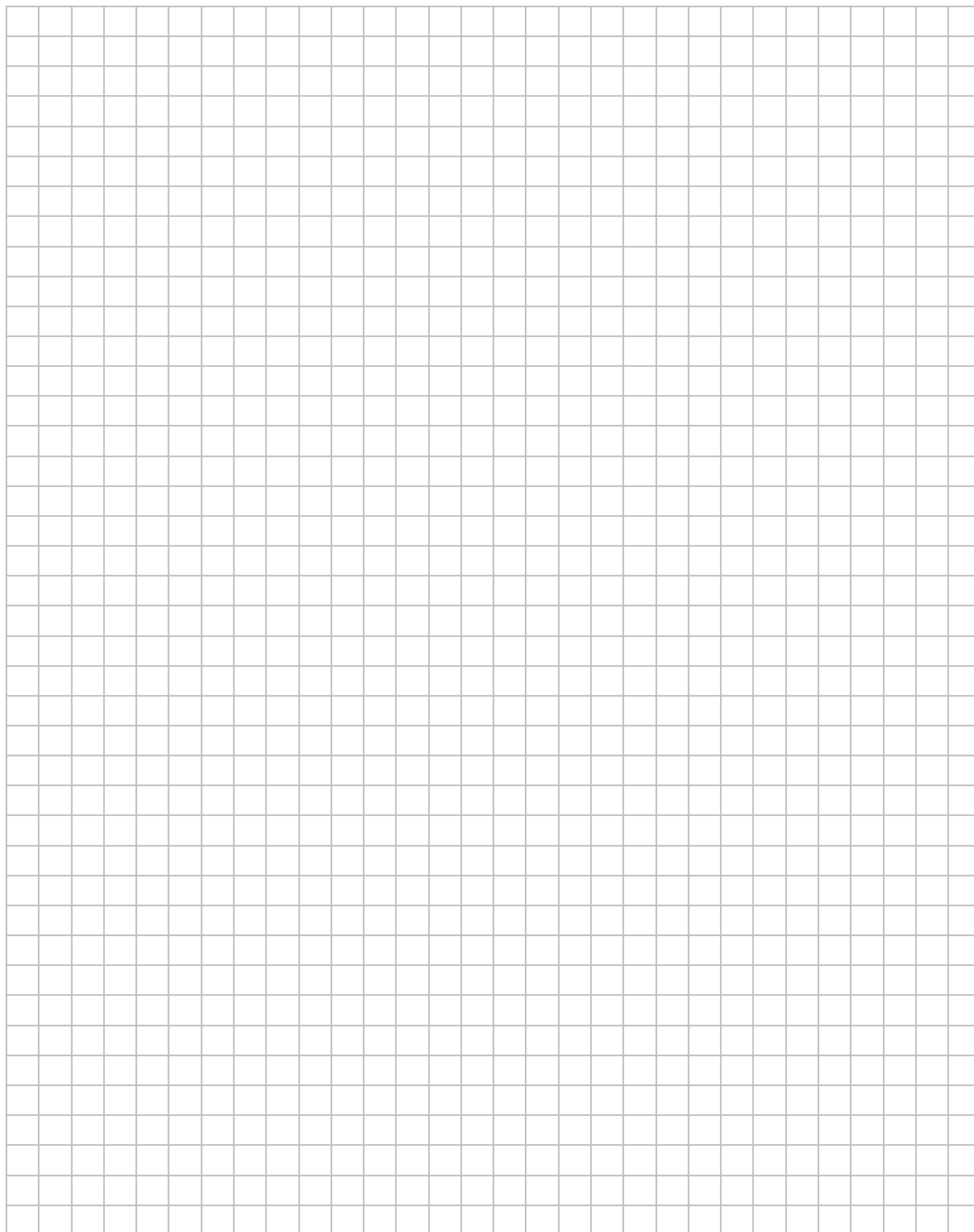
O funkcji kwadratowej $f(x)$ wiemy, że posiada ona wartości dodatnie dla $x \in (-2; 5)$ oraz, że jej wykres przechodzi przez punkt $A = (-4; -6)$. Podaj zbiór wartości funkcji $f(x)$.



Odpowiedź.....

Zadanie 35. (0-4)

Punkty $A = (-6; -3)$ i $B = (-3; 6)$ są wierzchołkami trójkąta ABC . Wysokości tego trójkąta opuszczone odpowiednio z wierzchołków A i B zawierają się w prostych: $y = x + 3$ i $y = -2x$.
Znajdź współrzędne punktu C .



Odpowiedź.....

Karta odpowiedzi do zadań zamkniętych

Nr zadania	A	B	C	D
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>