

WYPEŁNIA ZDAJĄCY**KOD**

--	--	--

PESEL

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

Miejsce na naklejkę.

Sprawdź, czy kod na naklejce to

E-100.

Jeżeli tak – przyklej naklejkę.

Jeżeli nie – zgłoś to nauczycielowi.

EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI

POZIOM PODSTAWOWY

DATA: **5 maja 2022 r.**GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**CZAS PRACY: **170 minut**LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **45****WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY**

Uprawnienia zdającego do:

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

EMAP-P0-**100**-2205**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 25 stron (zadania 1–35).
Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
3. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
4. Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
5. 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.
6. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego (29–35) może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
7. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
8. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
9. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
10. Możesz korzystać z zestawu wzorów matematycznych, cyrkla i linijki oraz kalkulatora prostego.

W każdym z zadań od 1. do 28. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

Zadanie 1. (0–1)

Liczba $(2\sqrt{8} - 3\sqrt{2})^2$ jest równa

- A. 2 B. 1 C. 26 D. 14

Zadanie 2. (0–1)

Dodatnie liczby x i y spełniają warunek $2x = 3y$. Wynika stąd, że wartość wyrażenia $\frac{x^2+y^2}{x \cdot y}$ jest równa

- A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{13}{6}$ C. $\frac{6}{13}$ D. $\frac{3}{2}$

Zadanie 3. (0–1)

Liczba $4 \log_4 2 + 2 \log_4 8$ jest równa

- A. $6 \log_4 10$ B. 16 C. 5 D. $6 \log_4 16$

Zadanie 4. (0–1)

Cena działki po kolejnych dwóch obniżkach, za każdym razem o 10% w odniesieniu do ceny obowiązującej w danym momencie, jest równa 78 732 zł. Cena tej działki przed obiema obniżkami była, w zaokrągleniu do 1 zł, równa

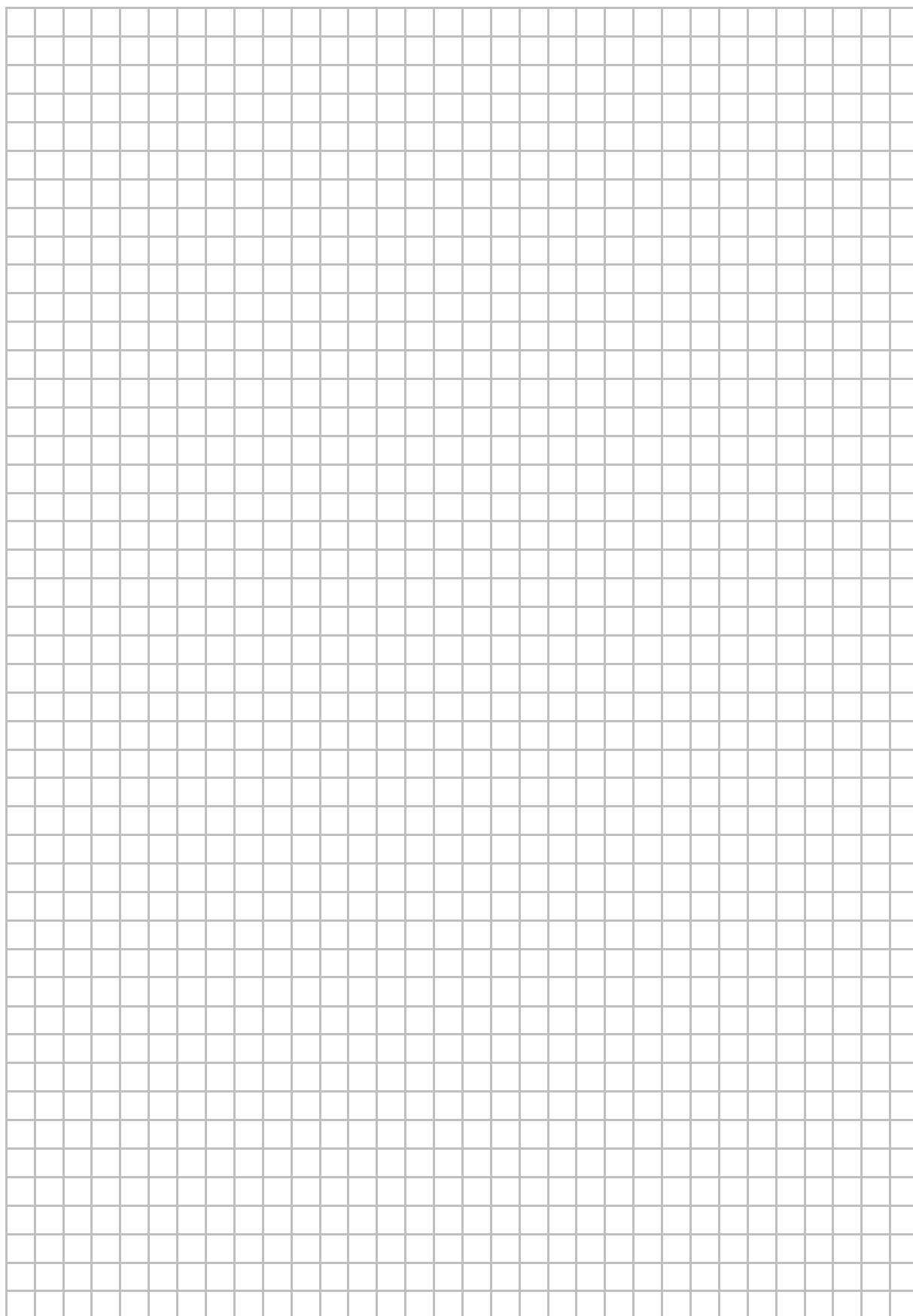
- A. 98 732 zł B. 97 200 zł C. 95 266 zł D. 94 478 zł

Zadanie 5. (0–1)

Liczba $3^{2+\frac{1}{4}}$ jest równa

- A. $3^2 \cdot \sqrt[4]{3}$ B. $\sqrt[4]{3^3}$ C. $3^2 + \sqrt[4]{3}$ D. $3^2 + \sqrt{3^4}$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 6. (0–1)

Rozwiązaniem układu równań $\begin{cases} 11x - 11y = 1 \\ 22x + 22y = -1 \end{cases}$ jest para liczb: $x = x_0$, $y = y_0$. Wtedy

A. $x_0 > 0$ i $y_0 > 0$

B. $x_0 > 0$ i $y_0 < 0$

C. $x_0 < 0$ i $y_0 > 0$

D. $x_0 < 0$ i $y_0 < 0$

Zadanie 7. (0–1)

Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $\frac{2}{5} - \frac{x}{3} > \frac{x}{5}$ jest przedział

A. $(-\infty, 0)$

B. $(0, +\infty)$

C. $(-\infty, \frac{3}{4})$

D. $(\frac{3}{4}, +\infty)$

Zadanie 8. (0–1)

Iloczyn wszystkich rozwiązań równania $2x(x^2 - 9)(x + 1) = 0$ jest równy

A. (-3)

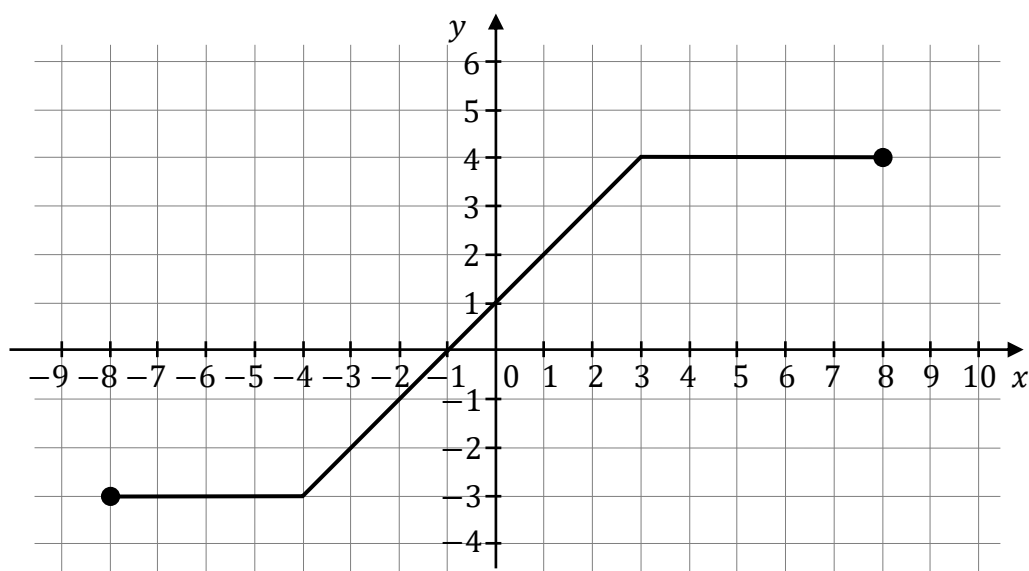
B. 3

C. 0

D. 9

Zadanie 9. (0–1)

Na rysunku przedstawiono wykres funkcji f .



Iloczyn $f(-3) \cdot f(0) \cdot f(4)$ jest równy

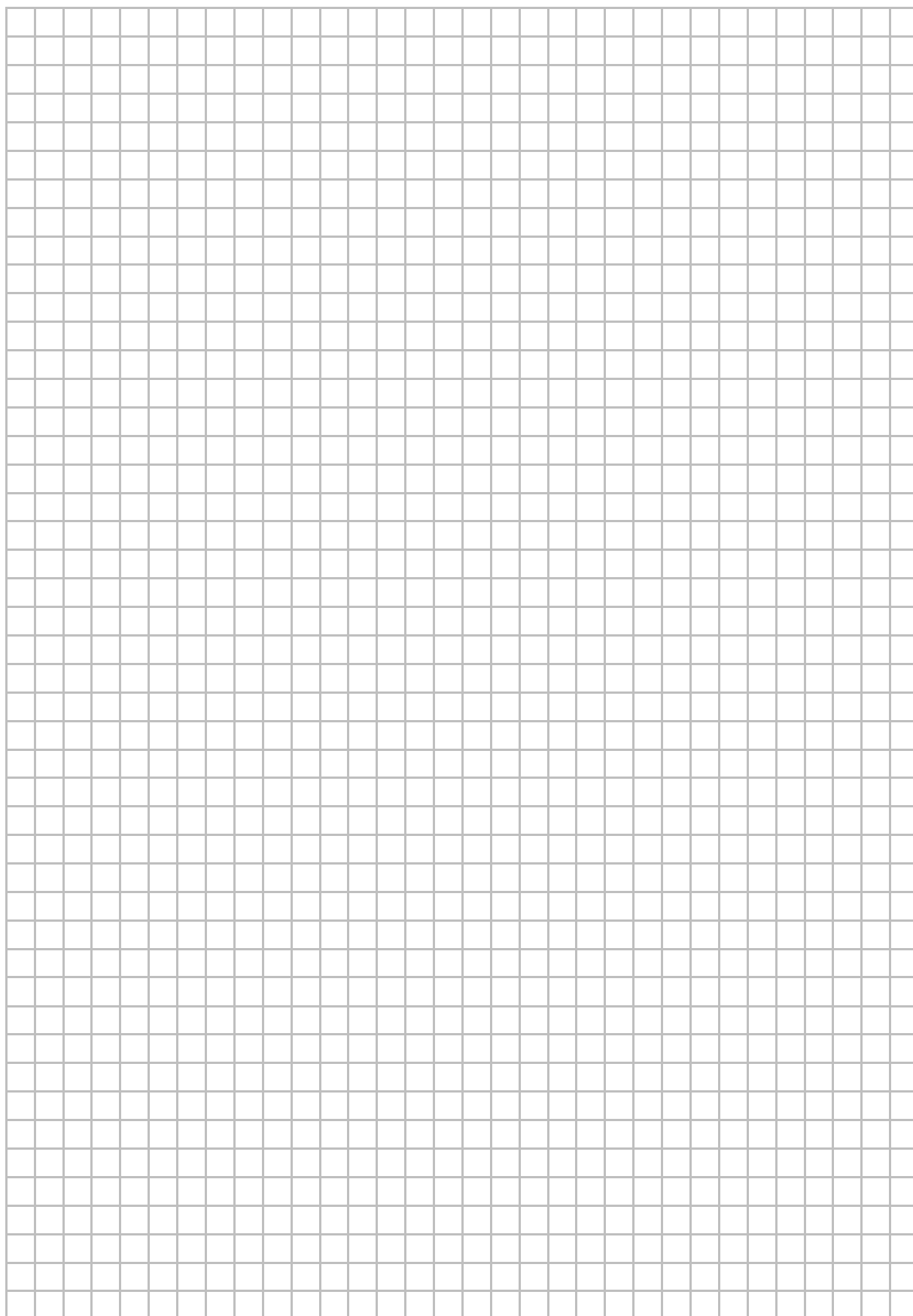
A. (-12)

B. (-8)

C. 0

D. 16

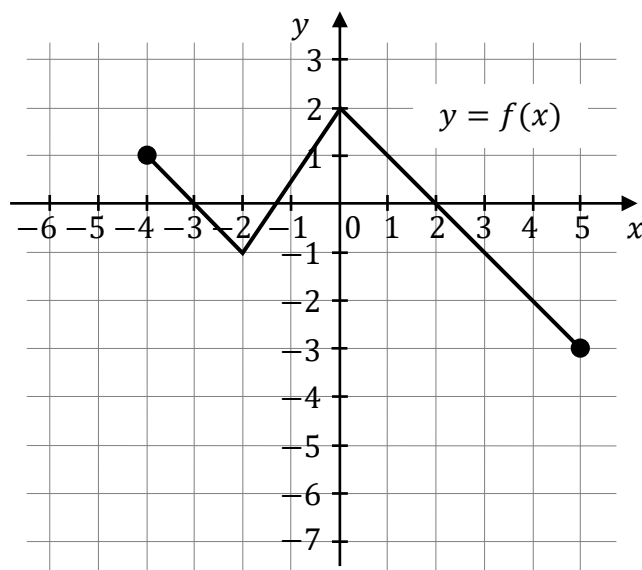
BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 10. (0–1)

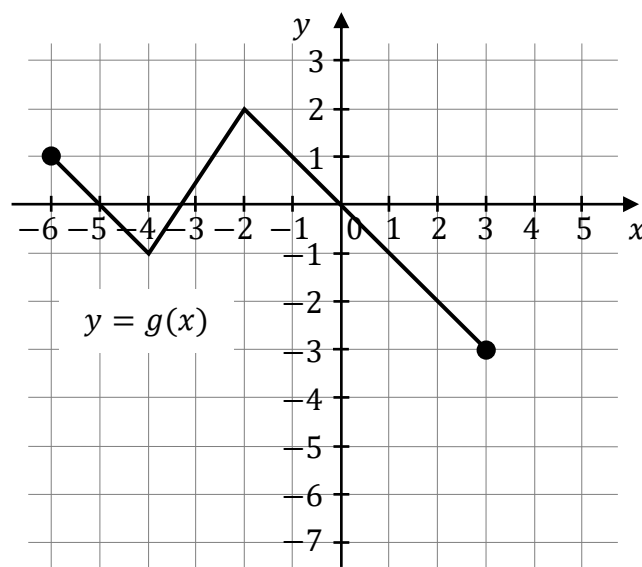
Na rysunku 1. przedstawiono wykres funkcji f określonej na zbiorze $\langle -4, 5 \rangle$.

Rysunek 1.



Funkcję g określono za pomocą funkcji f . Wykres funkcji g przedstawiono na rysunku 2.

Rysunek 2.



Wynika stąd, że

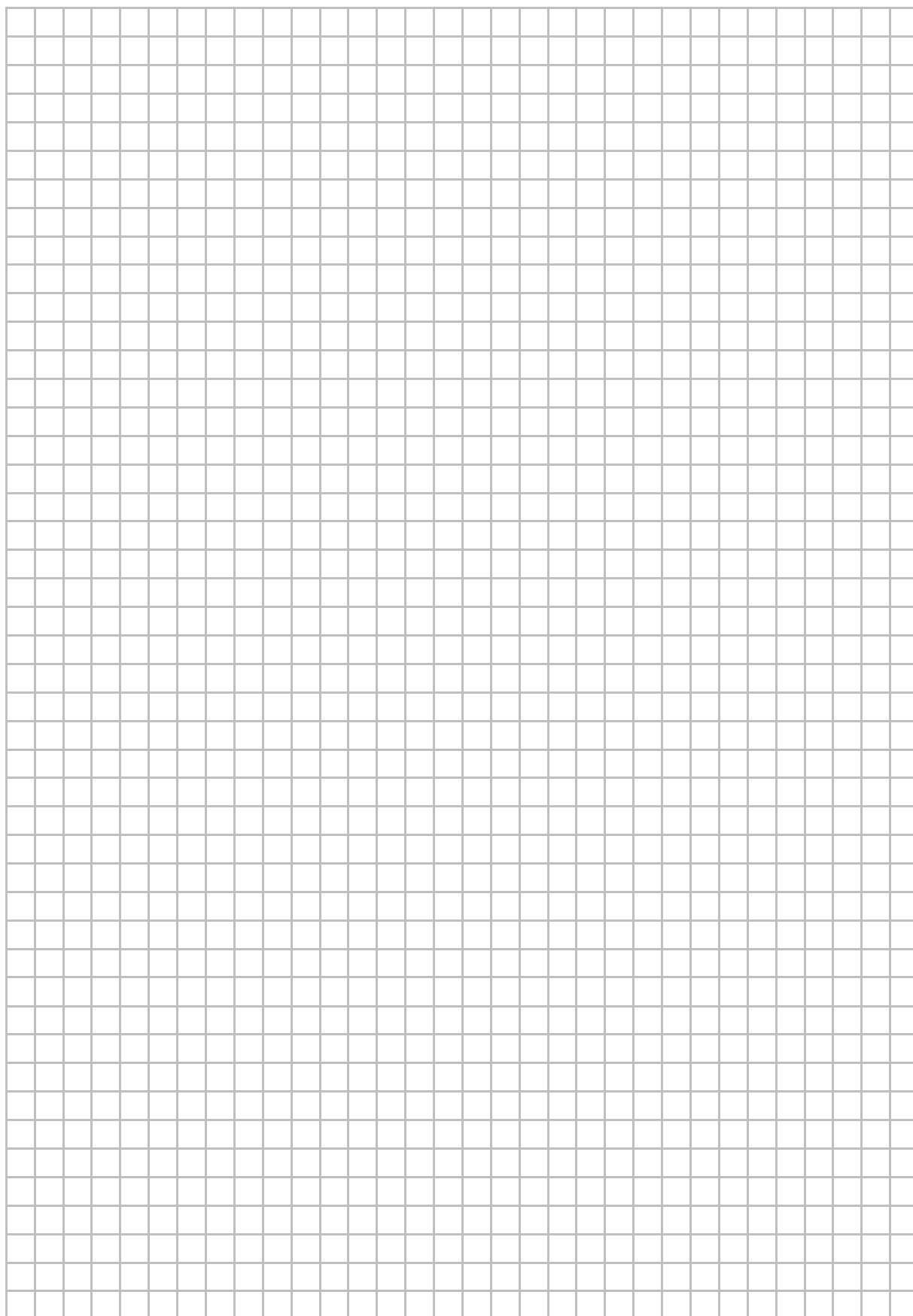
A. $g(x) = f(x) - 2$

B. $g(x) = f(x - 2)$

C. $g(x) = f(x) + 2$

D. $g(x) = f(x + 2)$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 11. (0–1)

Miejszem zerowym funkcji liniowej f określonej wzorem $f(x) = -\frac{1}{3}(x + 3) + 5$ jest liczba

- A. (-3) B. $\frac{9}{2}$ C. 5 D. 12

Zadanie 12. (0–1)

Wykresem funkcji kwadratowej $f(x) = 3x^2 + bx + c$ jest parabola o wierzchołku w punkcie $W = (-3, 2)$. Wzór tej funkcji w postaci kanonicznej to

- A. $f(x) = 3(x - 3)^2 + 2$ B. $f(x) = 3(x + 3)^2 + 2$
 C. $f(x) = (x - 3)^2 + 2$ D. $f(x) = (x + 3)^2 + 2$

Zadanie 13. (0–1)

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = \frac{2n^2 - 30n}{n}$ dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$.
 Wtedy a_7 jest równy

- A. (-196) B. (-32) C. (-26) D. (-16)

Zadanie 14. (0–1)

W ciągu arytmetycznym (a_n) , określonym dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$,
 $a_5 = -31$ oraz $a_{10} = -66$. Różnica tego ciągu jest równa

- A. (-7) B. $(-19,4)$ C. 7 D. 19,4

Zadanie 15. (0–1)

Wszystkie wyrazy nieskończonego ciągu geometrycznego (a_n) , określonego dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$, są dodatnie i $9a_5 = 4a_3$. Wtedy iloraz tego ciągu jest równy

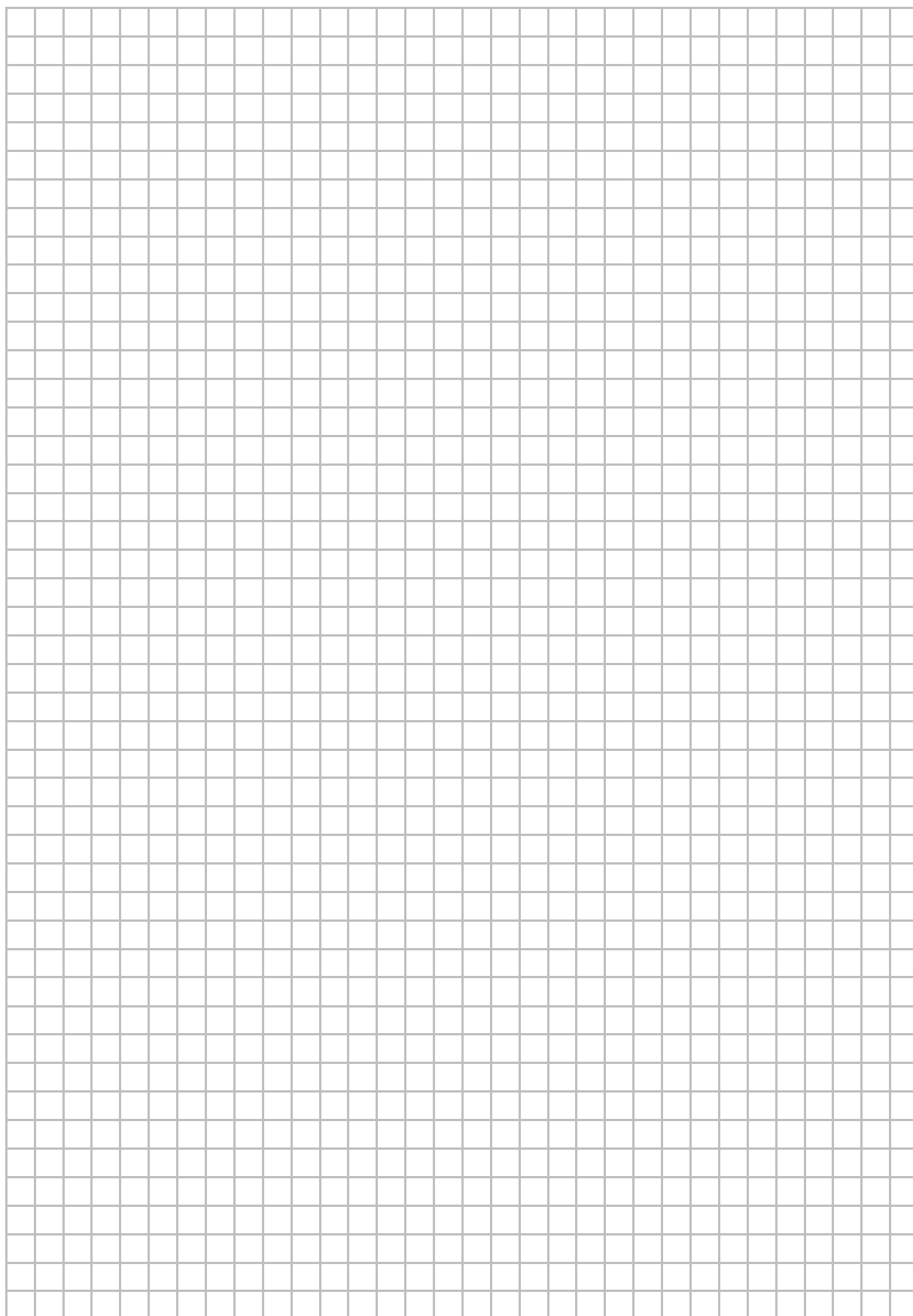
- A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{3}{2}$ C. $\frac{2}{9}$ D. $\frac{9}{2}$

Zadanie 16. (0–1)

Liczba $\cos 12^\circ \cdot \sin 78^\circ + \sin 12^\circ \cdot \cos 78^\circ$ jest równa

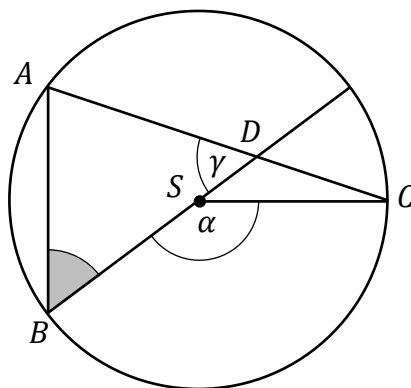
- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. 1

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 17. (0–1)

Punkty A, B, C leżą na okręgu o środku S . Punkt D jest punktem przecięcia cięciwy AC i średnicy okręgu poprowadzonej z punktu B . Miara kąta BSC jest równa α , a miara kąta ADB jest równa γ (zobacz rysunek).

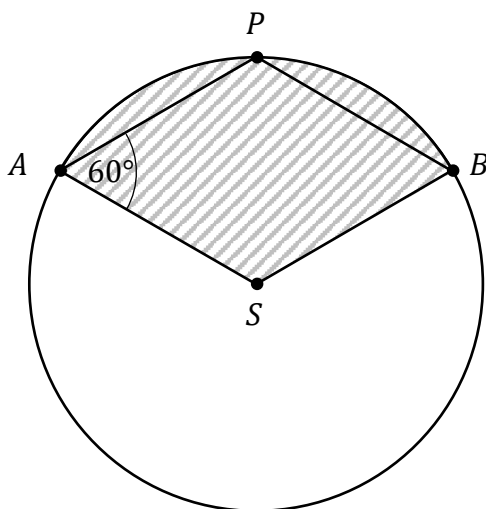


Wtedy kąt ABD ma miarę

- A. $\frac{\alpha}{2} + \gamma - 180^\circ$ B. $180^\circ - \frac{\alpha}{2} - \gamma$ C. $180^\circ - \alpha - \gamma$ D. $\alpha + \gamma - 180^\circ$

Zadanie 18. (0–1)

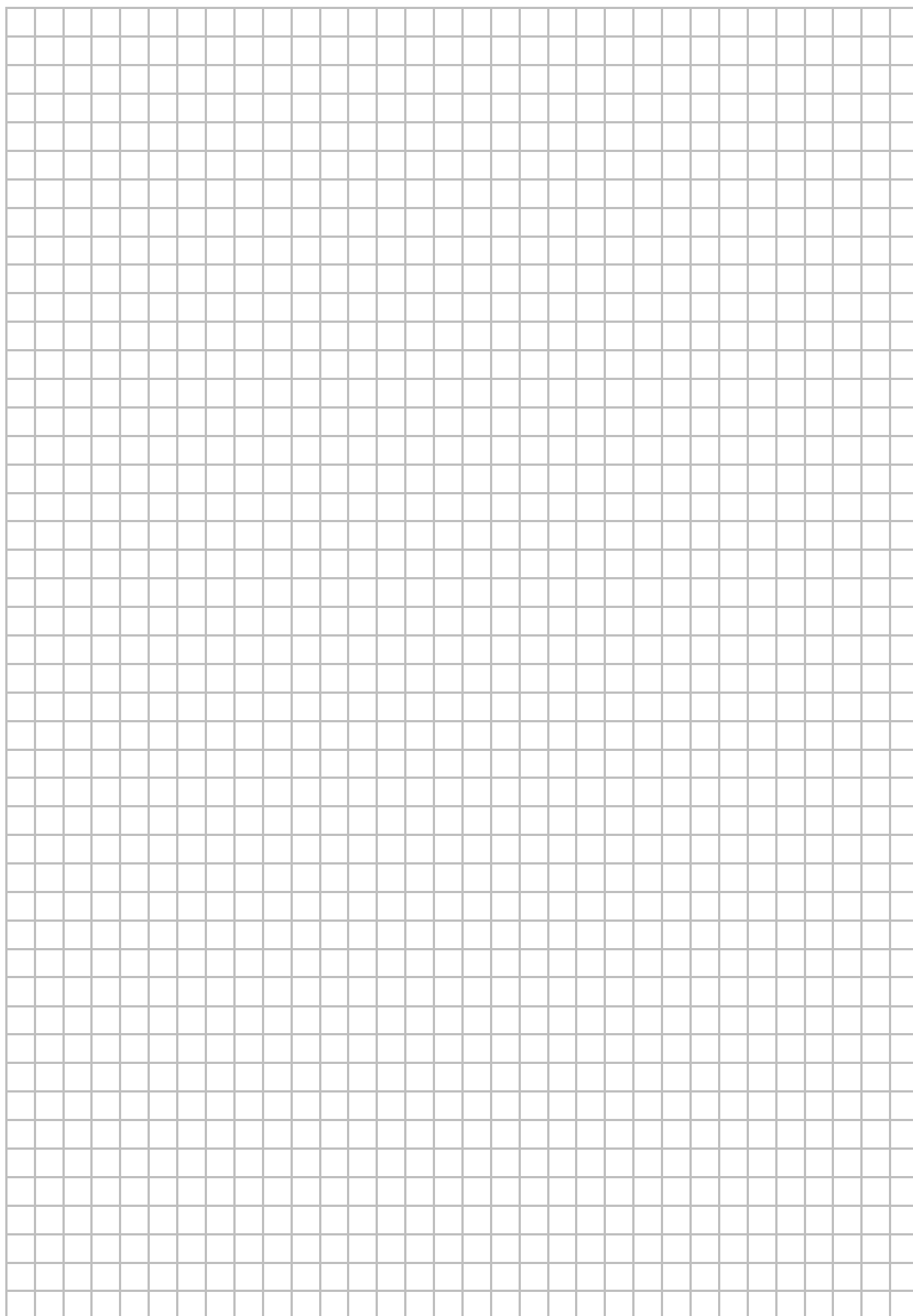
Punkty A, B, P leżą na okręgu o środku S i promieniu 6. Czworokąt $ASBP$ jest rombem, w którym kąt ostry PAS ma miarę 60° (zobacz rysunek).



Pole zakreskowanej na rysunku figury jest równe

- A. 6π B. 9π C. 10π D. 12π

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 19. (0–1)

Wysokość trójkąta równobocznego jest równa $6\sqrt{3}$. Pole tego trójkąta jest równe

- A. $3\sqrt{3}$ B. $4\sqrt{3}$ C. $27\sqrt{3}$ D. $36\sqrt{3}$

Zadanie 20. (0–1)

Boki równoległoboku mają długości 6 i 10, a kąt rozwarty między tymi bokami ma miarę 120° . Pole tego równoległoboku jest równe

- A. $30\sqrt{3}$ B. 30 C. $60\sqrt{3}$ D. 60

Zadanie 21. (0–1)

Punkty $A = (-2, 6)$ oraz $B = (3, b)$ leżą na prostej, która przechodzi przez początek układu współrzędnych. Wtedy b jest równe

- A. 9 B. (-9) C. (-4) D. 4

Zadanie 22. (0–1)

Dane są cztery proste k, l, m, n o równaniach:

$$k: y = -x + 1$$

$$l: y = \frac{2}{3}x + 1$$

$$m: y = -\frac{3}{2}x + 4$$

$$n: y = -\frac{2}{3}x - 1$$

Wśród tych prostych prostopadłe są

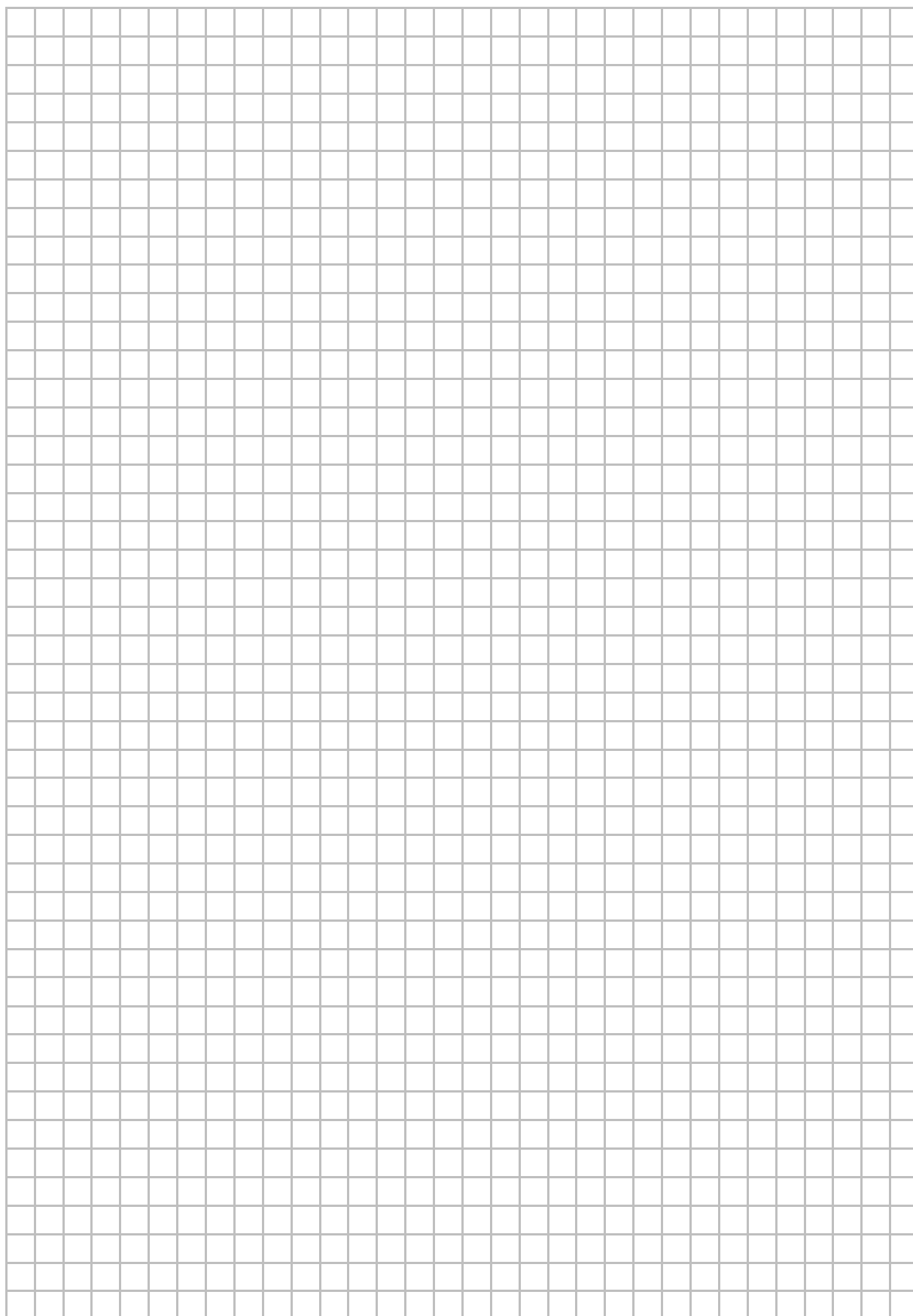
- A. proste k oraz l . B. proste k oraz n .
C. proste l oraz m . D. proste m oraz n .

Zadanie 23. (0–1)

Punkty $K = (4, -10)$ i $L = (b, 2)$ są końcami odcinka KL . Pierwsza współrzędna środka odcinka KL jest równa (-12) . Wynika stąd, że

- A. $b = -28$ B. $b = -14$
C. $b = -24$ D. $b = -10$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 24. (0–1)

Punkty $A = (-4, 4)$ i $B = (4, 0)$ są sąsiednimi wierzchołkami kwadratu $ABCD$. Przekątna tego kwadratu ma długość

- A. $4\sqrt{10}$ B. $4\sqrt{2}$ C. $4\sqrt{5}$ D. $4\sqrt{7}$

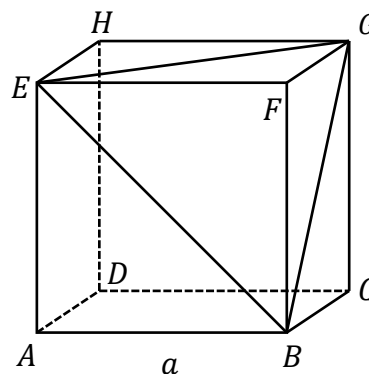
Zadanie 25. (0–1)

Podstawą graniastopłu prostego jest romb o przekątnych długości 7 cm i 10 cm. Wysokość tego graniastopłu jest krótsza od dłuższej przekątnej rombu o 2 cm. Wtedy objętość graniastopłu jest równa

- A. 560 cm^3 B. 280 cm^3 C. $\frac{280}{3} \text{ cm}^3$ D. $\frac{560}{3} \text{ cm}^3$

Zadanie 26. (0–1)

Dany jest sześcian $ABCDEFGH$ o krawędzi długości a . Punkty E, F, G, B są wierzchołkami ostrosłupa $EFGB$ (zobacz rysunek).



Pole powierzchni całkowitej ostrosłupa $EFGB$ jest równe

- A. a^2 B. $\frac{3\sqrt{3}}{2} \cdot a^2$ C. $\frac{3}{2} a^2$ D. $\frac{3+\sqrt{3}}{2} \cdot a^2$

Zadanie 27. (0–1)

Wszystkich różnych liczb naturalnych czterocyfrowych nieparzystych podzielnych przez 5 jest

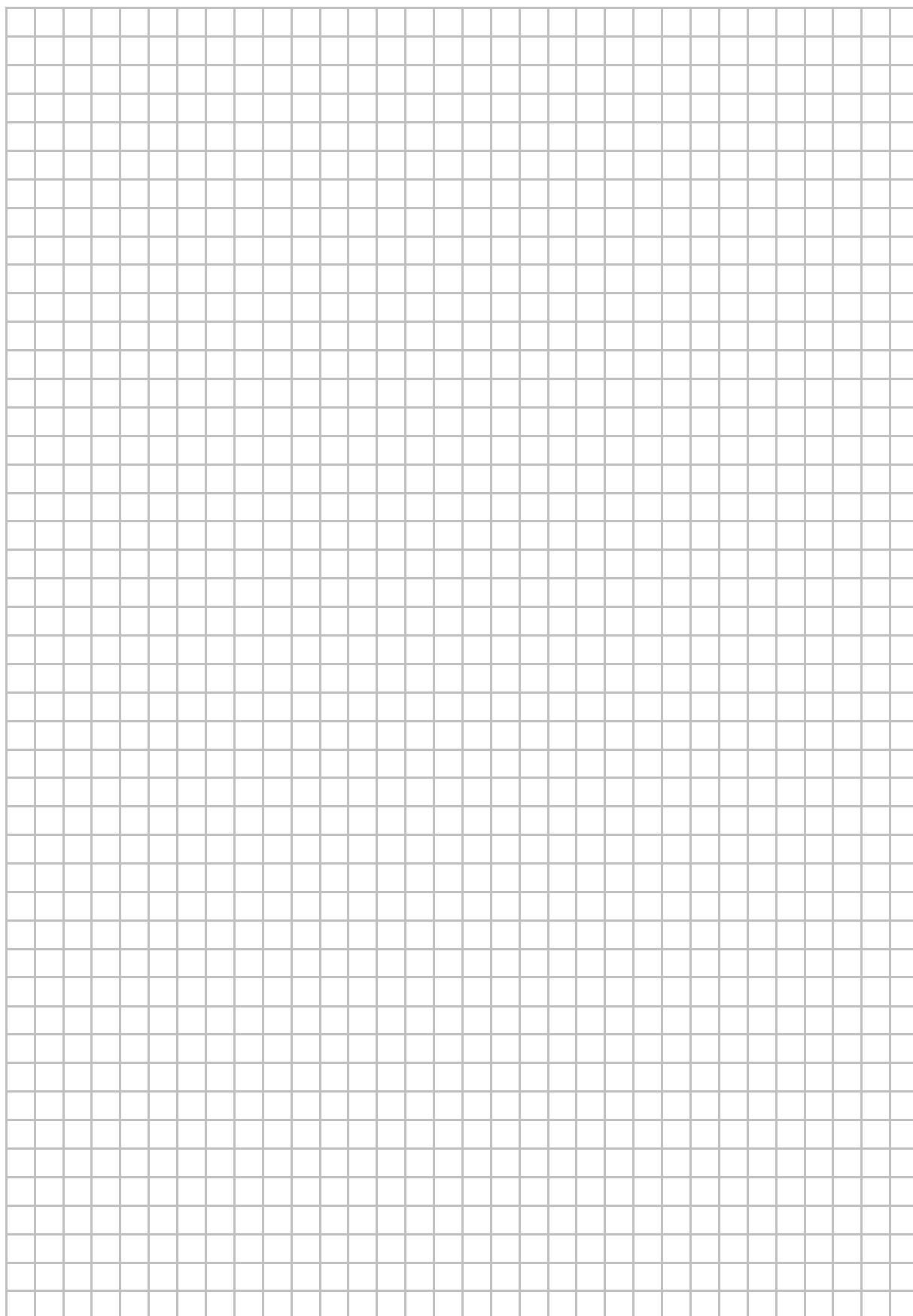
- A. $9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 2$ B. $9 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 1$ C. $9 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 2$ D. $9 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 1$

Zadanie 28. (0–1)

Średnia arytmetyczna zestawu sześciu liczb: $2x, 4, 6, 8, 11, 13$, jest równa 5. Wynika stąd, że

- A. $x = -1$ B. $x = 7$ C. $x = -6$ D. $x = 6$

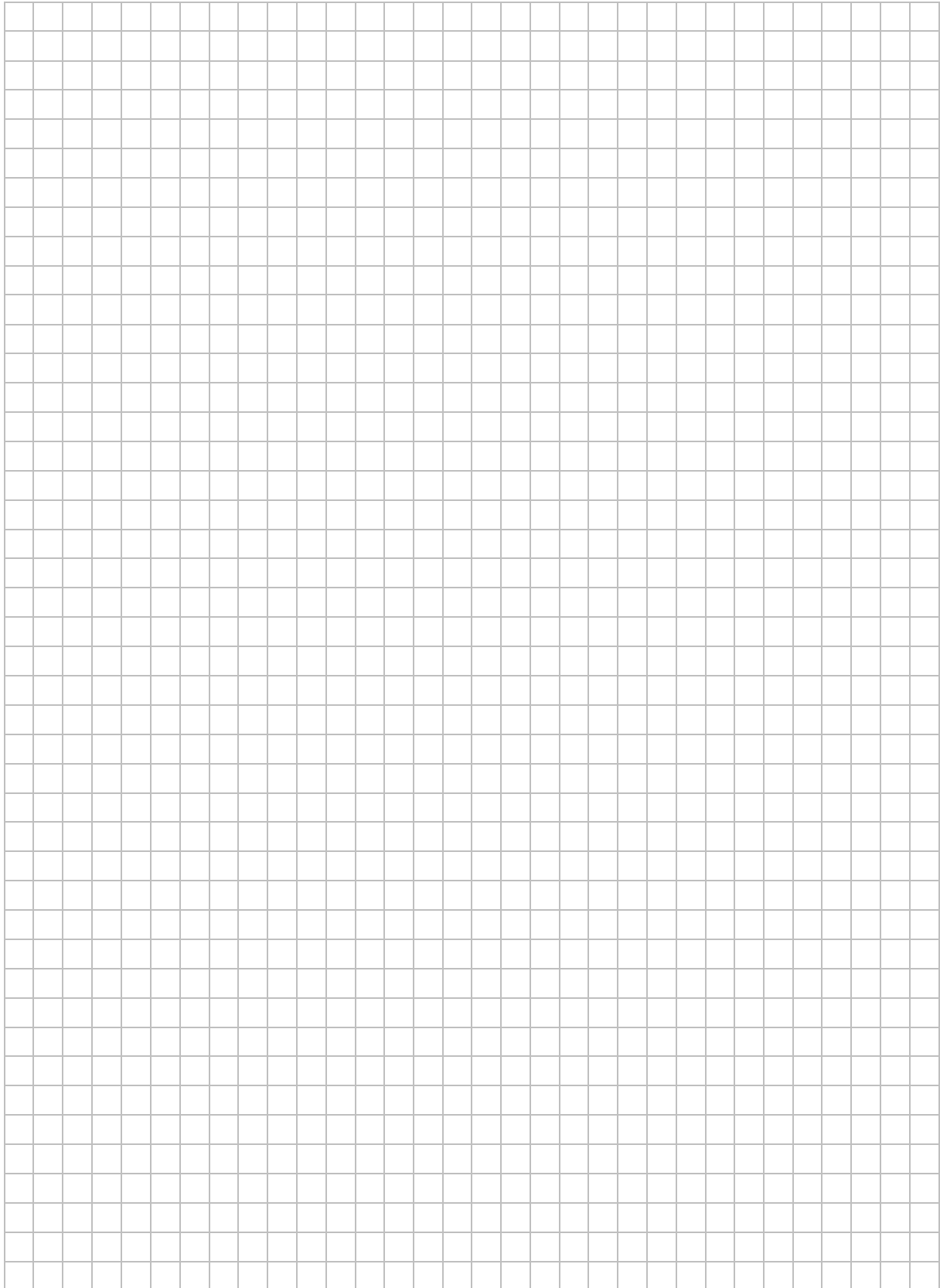
BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 29. (0–2)

Rozwiąż nierówność:

$$3x^2 - 2x - 9 \geq 7$$



Zadanie 30. (0–2)

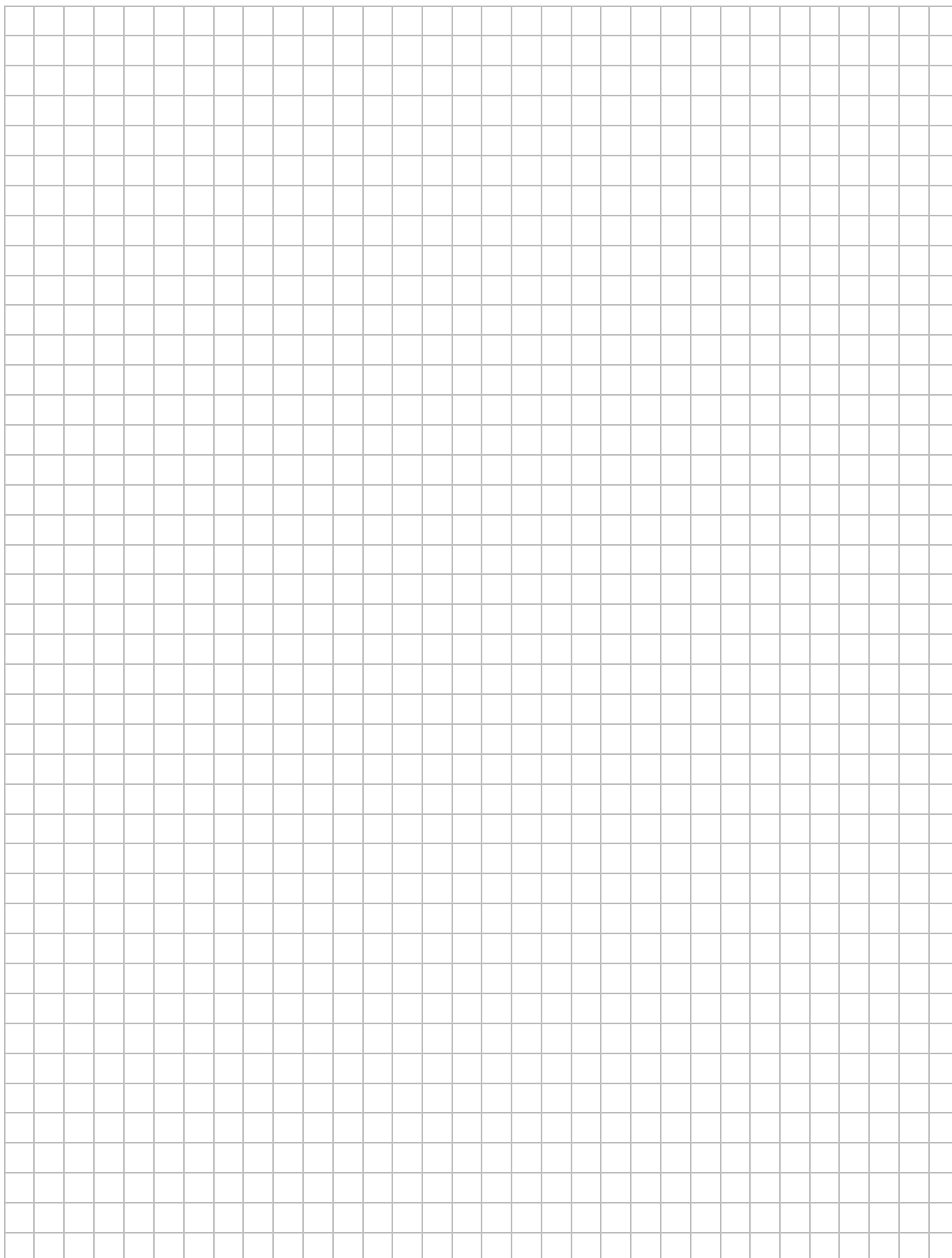
W ciągu arytmetycznym (a_n) , określonym dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$,
 $a_1 = -1$ i $a_4 = 8$. Oblicz sumę stu początkowych kolejnych wyrazów tego ciągu.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	29.	30.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 31. (0–2)

Wykaż, że dla każdej liczby rzeczywistej a i każdej liczby rzeczywistej b takich, że $b \neq a$, spełniona jest nierówność

$$\frac{a^2 + b^2}{2} > \left(\frac{a + b}{2}\right)^2$$



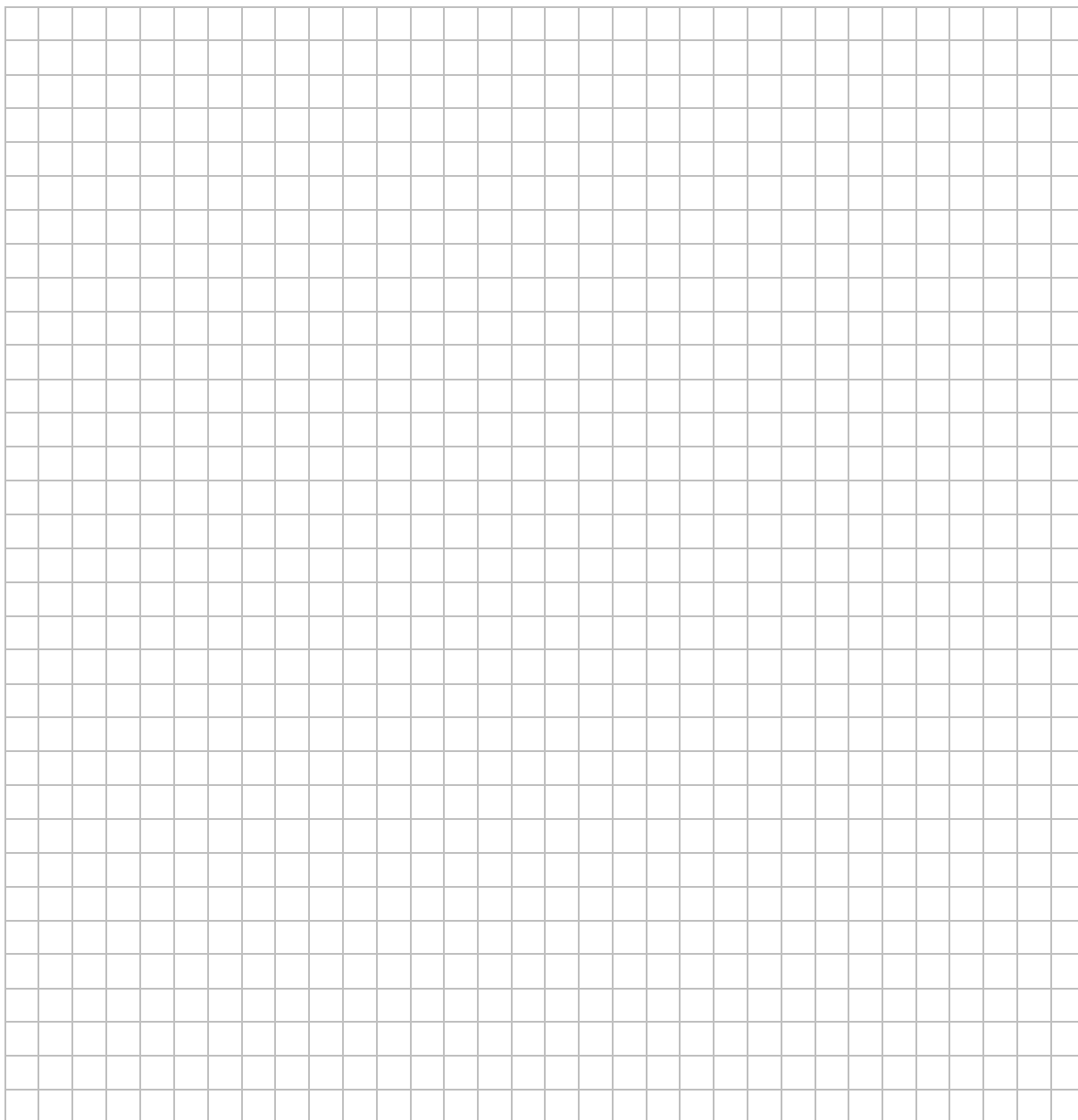
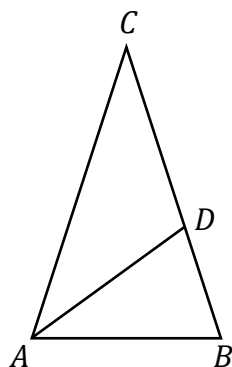
Zadanie 32. (0–2)

Kąt α jest ostry i $\operatorname{tg} \alpha = 2$. Oblicz wartość wyrażenia $\sin^2 \alpha$.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	31.	32.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 33. (0–2)

Dany jest trójkąt równoramienny ABC , w którym $|AC| = |BC|$. Dwusieczna kąta BAC przecina bok BC w takim punkcie D , że trójkąty ABC i BDA są podobne (zobacz rysunek). Oblicz miarę kąta BAC .



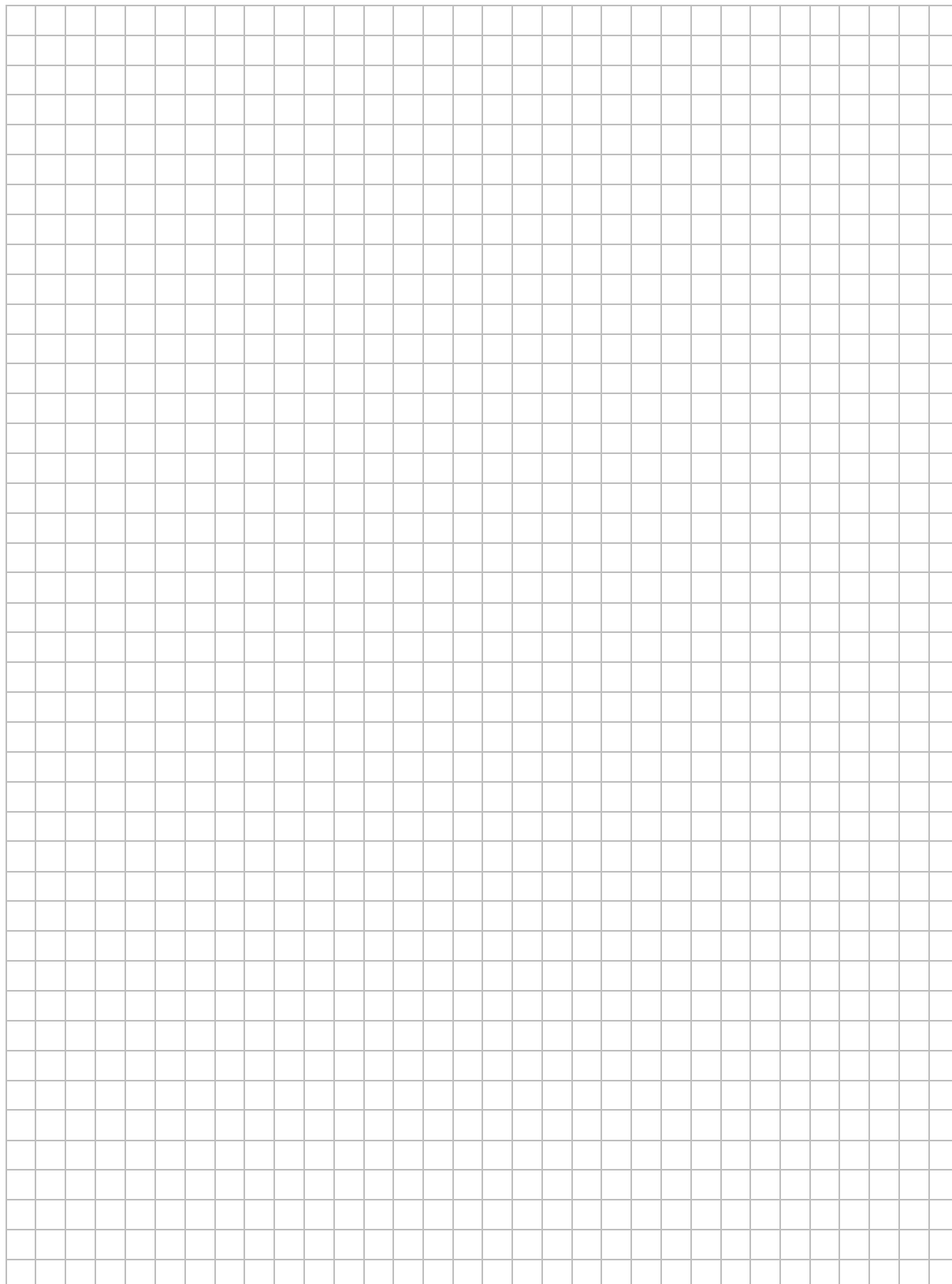
Zadanie 34. (0–2)

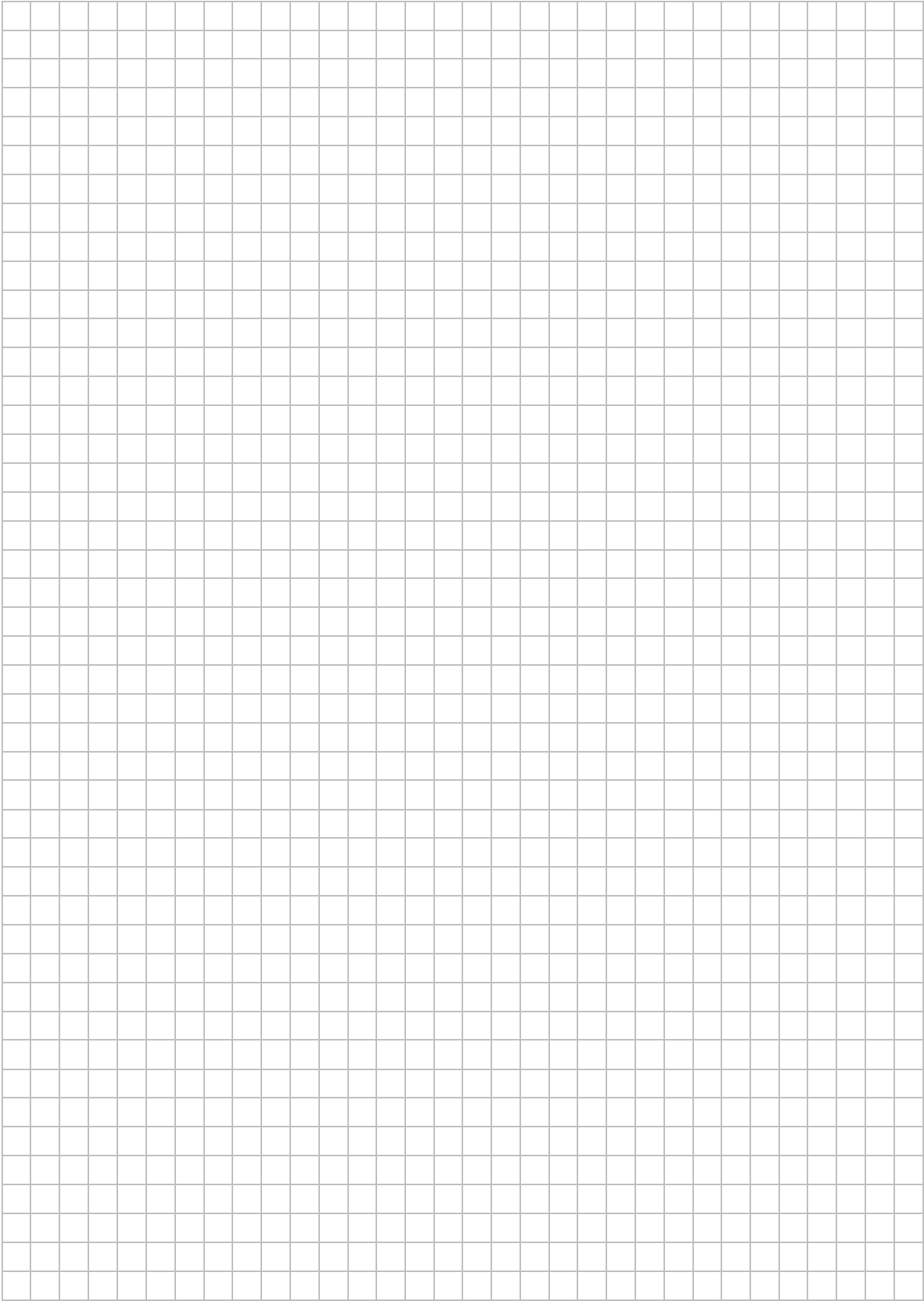
Ze zbioru dziewięcioelementowego $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ losujemy kolejno ze zwracaniem dwa razy po jednej liczbie. Zdarzenie A polega na wylosowaniu dwóch liczb ze zbioru M , których iloczyn jest równy 24. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A .

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	33.	34.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 35. (0–5)

Wykres funkcji kwadratowej f określonej wzorem $f(x) = ax^2 + bx + c$ ma z prostą o równaniu $y = 6$ dokładnie jeden punkt wspólny. Punkty $A = (-5, 0)$ i $B = (3, 0)$ należą do wykresu funkcji f . Oblicz wartości współczynników a , b oraz c .





Wypełnia egzaminator	Nr zadania	35.
	Maks. liczba pkt	5
	Uzyskana liczba pkt	

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

