

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 2021 r.**

GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**

CZAS PRACY: **170 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **45**

WYPEŁNIA ZESPÓŁ NADZORUJĄCY

Uprawnienia zdającego do:

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



EMAP-P0-**100**-2105

Instrukcja dla zdającego

- Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 25 stron (zadania 1–35).
Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
- Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
- Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
- Rozwiązania zadań i odpowiedzi wpisuj w miejscu na to przeznaczonym.
- 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.
- Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego (29–35) może spowodować, że za to rozwiązanie nie otrzymasz pełnej liczby punktów.
- Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym tuszem lub atramentem.
- Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
- Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
- 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 $100^5 \cdot (0,1)^{-6}$ jest równa

- A. 10^{13} B. 10^{16} C. 10^{-1} D. 10^{-30}

Zadanie 2. (0–1)

Liczba 78 stanowi 150% liczby c . Wtedy liczba c jest równa

- A. 60 B. 52 C. 48 D. 39

Zadanie 3. (0–1)

Rozważamy przedziały liczbowe $(-\infty, 5)$ i $(-1, +\infty)$. Ile jest wszystkich liczb całkowitych, które należą jednocześnie do obu rozważanych przedziałów?

- A. 6 B. 5 C. 4 D. 7

Zadanie 4. (0–1)

Suma $2 \log \sqrt{10} + \log 10^3$ jest równa

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

Zadanie 5. (0–1)

Różnica $0,(3) - \frac{23}{33}$ jest równa

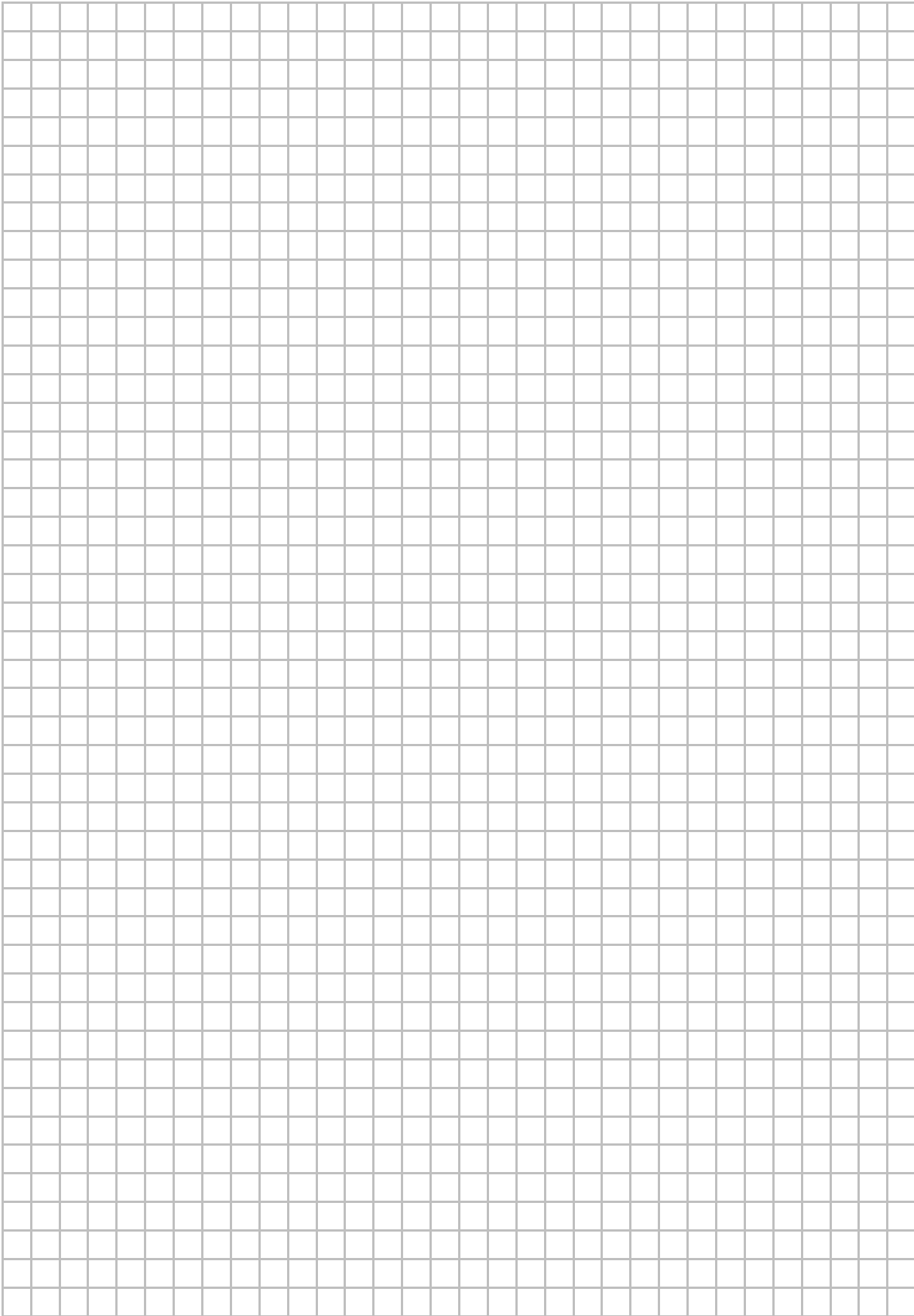
- A. $-0,(39)$ B. $-\frac{39}{100}$ C. $-0,36$ D. $-\frac{4}{11}$

Zadanie 6. (0–1)

Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $\frac{2-x}{2} - 2x \geq 1$ jest przedział

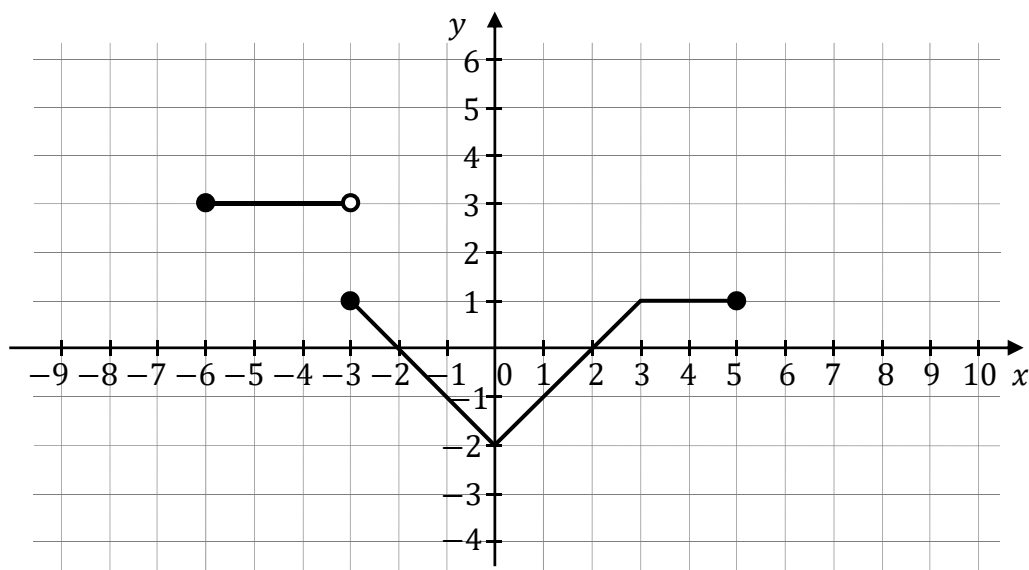
- A. $\langle 0, +\infty \rangle$ B. $(-\infty, 0)$ C. $(-\infty, 5)$ D. $(-\infty, \frac{1}{3})$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 7. (0–1)

Na poniższym rysunku przedstawiono wykres funkcji f określonej w zbiorze $\langle -6, 5 \rangle$.



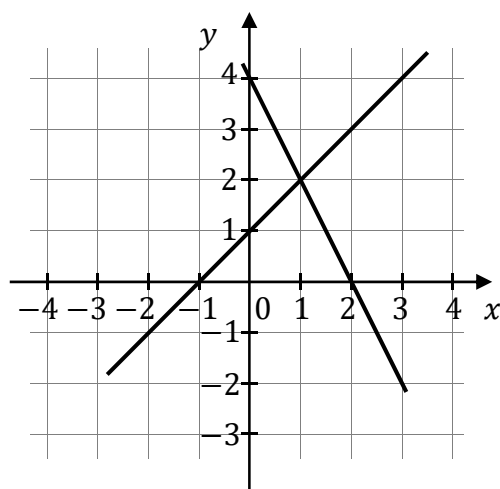
Funkcja g jest określona wzorem $g(x) = f(x) - 2$ dla $x \in \langle -6, 5 \rangle$. Wskaż zdanie prawdziwe.

- A. Liczba $f(2) + g(2)$ jest równa (-2) .
- B. Zbiory wartości funkcji f i g są równe.
- C. Funkcje f i g mają te same miejsca zerowe.
- D. Punkt $P = (0, -2)$ należy do wykresów funkcji f i g .

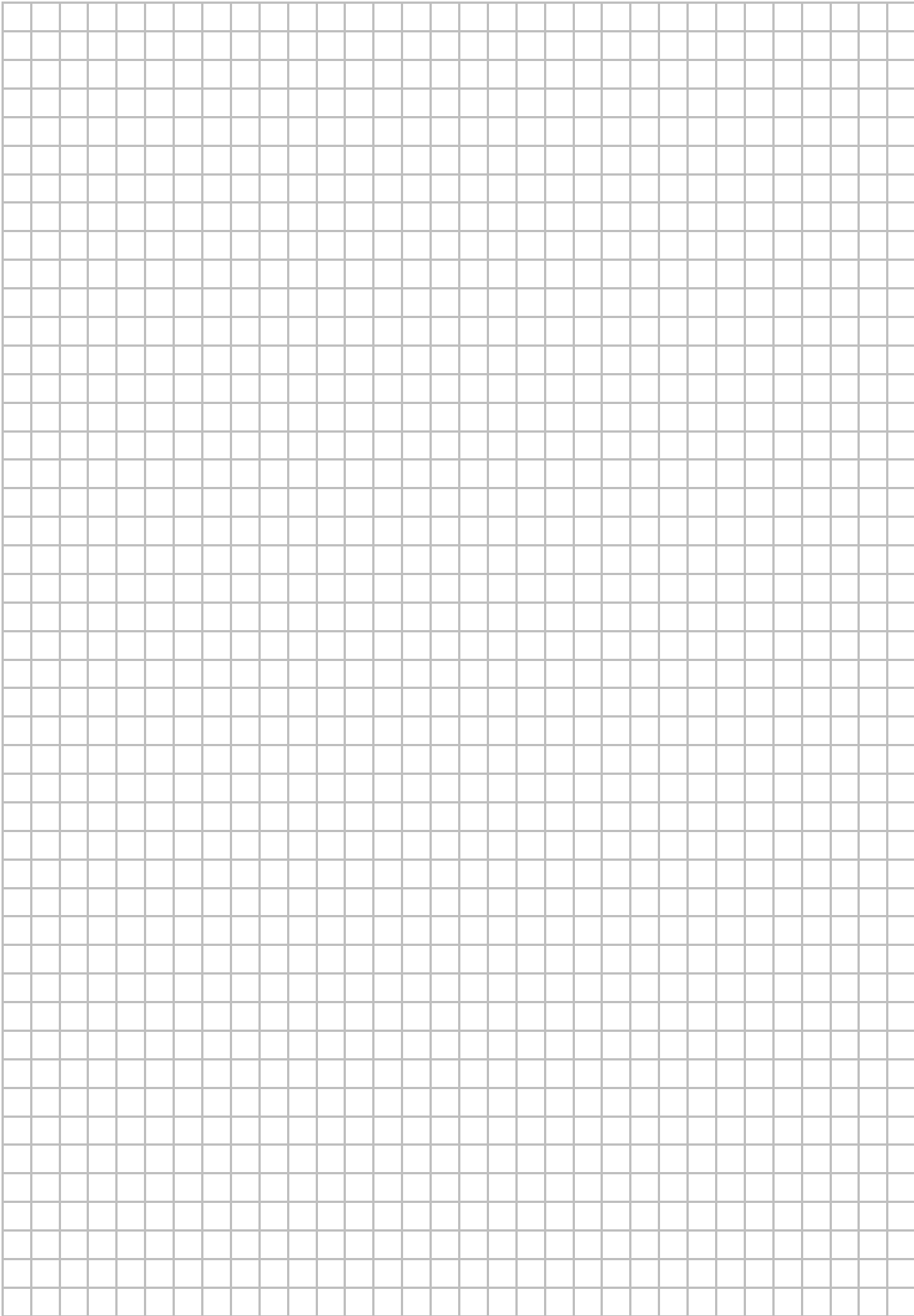
Zadanie 8. (0–1)

Na rysunku obok przedstawiono geometryczną interpretację jednego z niżej zapisanych układów równań. Wskaż ten układ, którego geometryczną interpretację przedstawiono na rysunku.

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



BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 9. (0–1)

Proste o równaniach $y = 3x - 5$ oraz $y = \frac{m-3}{2}x + \frac{9}{2}$ są równoległe, gdy

- A. $m = 1$ B. $m = 3$ C. $m = 6$ D. $m = 9$

Zadanie 10. (0–1)

Funkcja f jest określona wzorem $f(x) = \frac{x^2}{2x-2}$ dla każdej liczby rzeczywistej $x \neq 1$. Wtedy dla argumentu $x = \sqrt{3} - 1$ wartość funkcji f jest równa

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

Zadanie 11. (0–1)

Do wykresu funkcji f określonej dla każdej liczby rzeczywistej x wzorem $f(x) = 3^x - 2$ należy punkt o współrzędnych

- A. $(-1, -5)$ B. $(0, -2)$ C. $(0, -1)$ D. $(2, 4)$

Zadanie 12. (0–1)

Funkcja kwadratowa f określona wzorem $f(x) = -2(x+1)(x-3)$ jest malejąca w przedziale

- A. $\langle 1, +\infty \rangle$ B. $(-\infty, 1)$ C. $(-\infty, -8)$ D. $\langle -8, +\infty \rangle$

Zadanie 13. (0–1)

Trzywyrazowy ciąg $\left(15, 3x, \frac{5}{3}\right)$ jest geometryczny i wszystkie jego wyrazy są dodatnie. Stąd wynika, że

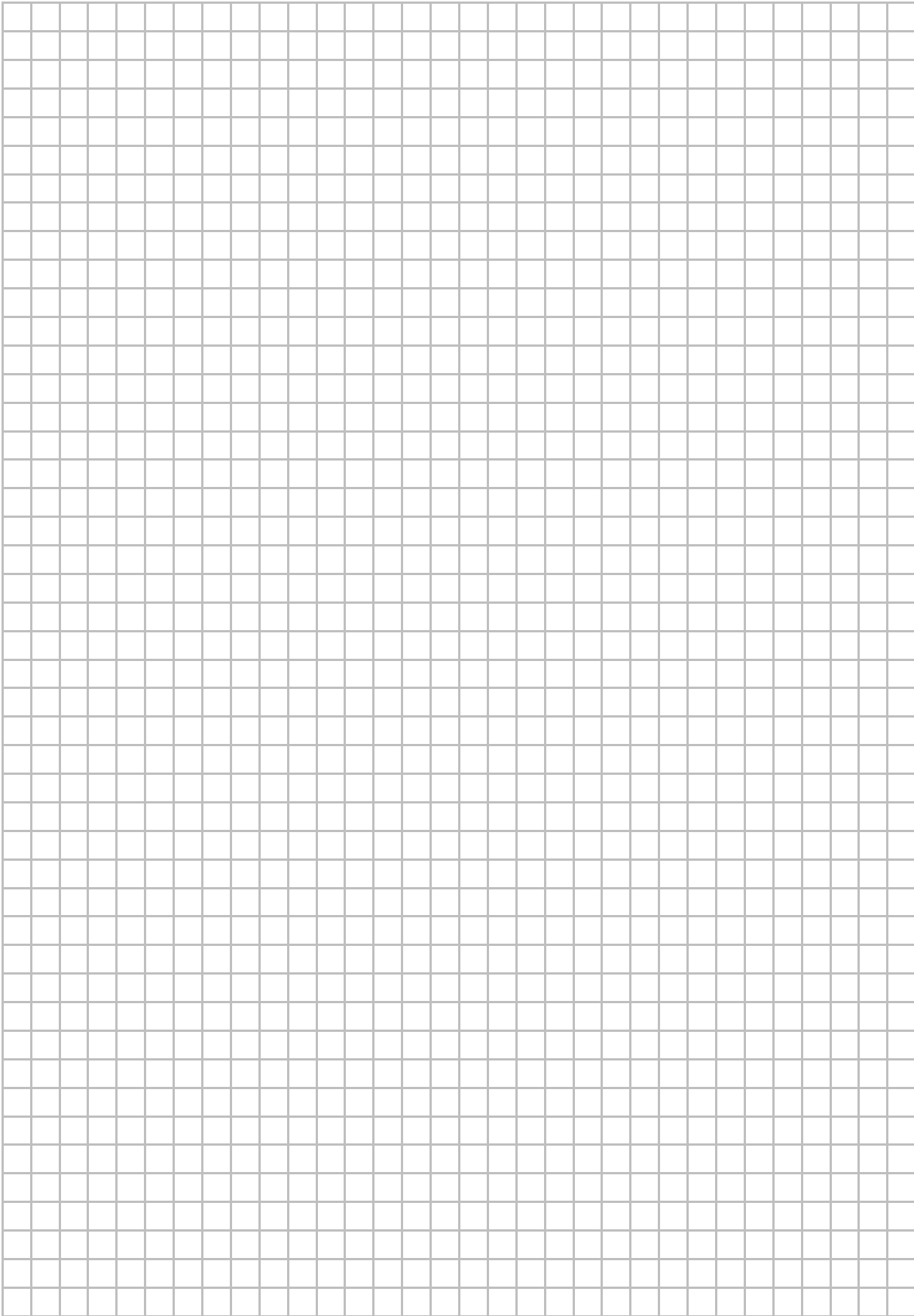
- A. $x = \frac{3}{5}$ B. $x = \frac{4}{5}$ C. $x = 1$ D. $x = \frac{5}{3}$

Zadanie 14. (0–1)

Ciąg (b_n) jest określony wzorem $b_n = 3n^2 - 25n$ dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$. Liczba niedodatnich wyrazów ciągu (b_n) jest równa

- A. 14 B. 13 C. 9 D. 8

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 15. (0–1)

Ciąg arytmetyczny (a_n) jest określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$. Trzeci i piąty wyraz ciągu spełniają warunek $a_3 + a_5 = 58$. Wtedy czwarty wyraz tego ciągu jest równy

- A. 28 B. 29 C. 33 D. 40

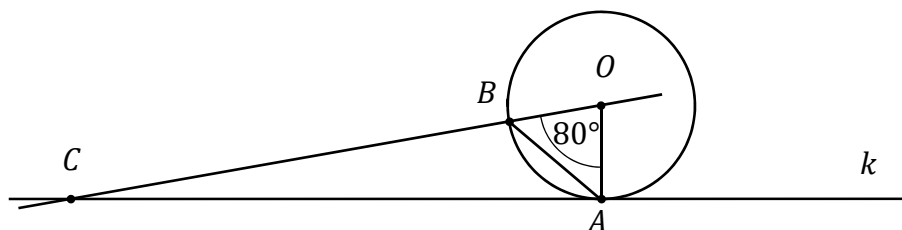
Zadanie 16. (0–1)

Dla każdego kąta ostrego α iloczyn $\frac{\cos \alpha}{1 - \sin^2 \alpha} \cdot \frac{1 - \cos^2 \alpha}{\sin \alpha}$ jest równy

- A. $\sin \alpha$ B. $\operatorname{tg} \alpha$ C. $\cos \alpha$ D. $\sin^2 \alpha$

Zadanie 17. (0–1)

Prosta k jest styczna w punkcie A do okręgu o środku O . Punkt B leży na tym okręgu i miara kąta AOB jest równa 80° . Przez punkty O i B poprowadzono prostą, która przecina prostą k w punkcie C (zobacz rysunek).

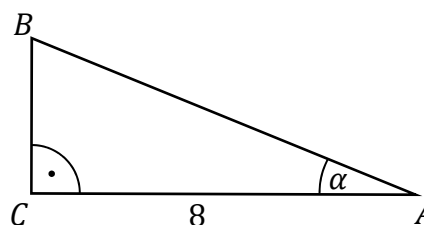


Miara kąta BAC jest równa

- A. 10° B. 30° C. 40° D. 50°

Zadanie 18. (0–1)

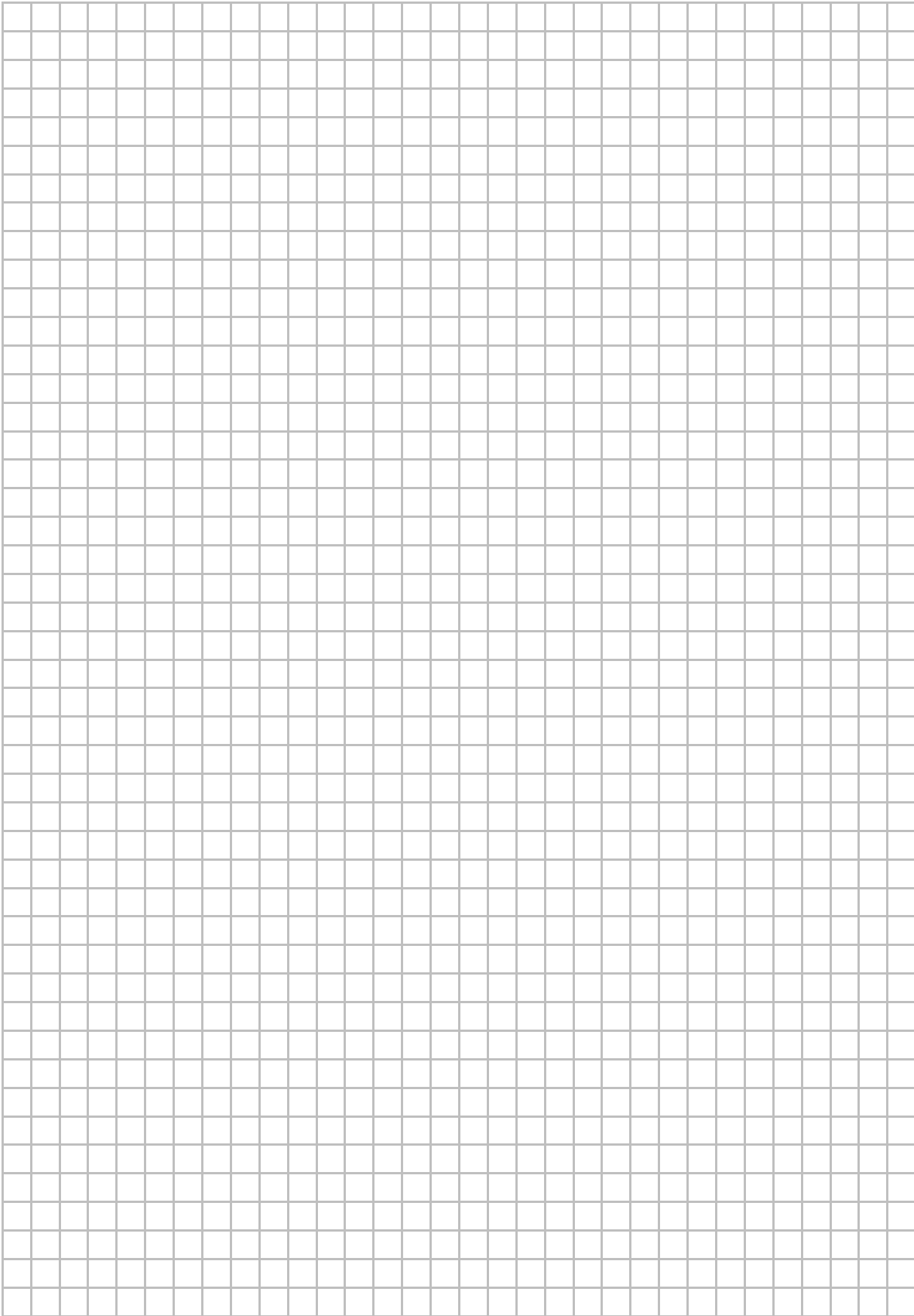
Przyprostokątna AC trójkąta prostokątnego ABC ma długość 8 oraz $\operatorname{tg} \alpha = \frac{2}{5}$ (zobacz rysunek).



Pole tego trójkąta jest równe

- A. 12 B. $\frac{37}{3}$ C. $\frac{62}{5}$ D. $\frac{64}{5}$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 19. (0–1)

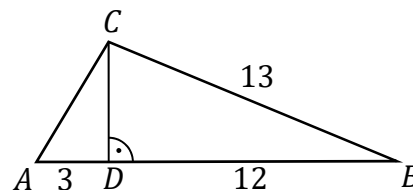
Pole pewnego trójkąta równobocznego jest równe $\frac{4\sqrt{3}}{9}$. Obwód tego trójkąta jest równy

A. 4

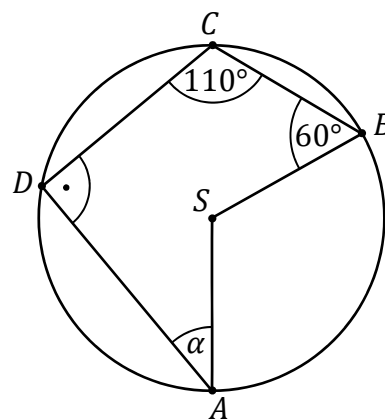
B. 2

C. $\frac{4}{3}$ D. $\frac{2}{3}$ **Zadanie 20. (0–1)**

W trójkącie ABC bok BC ma długość 13, a wysokość CD tego trójkąta dzieli bok AB na odcinki o długościach $|AD| = 3$ i $|BD| = 12$ (zobacz rysunek obok). Długość boku AC jest równa

A. $\sqrt{34}$ B. $\frac{13}{4}$ C. $2\sqrt{14}$ D. $3\sqrt{45}$ **Zadanie 21. (0–1)**

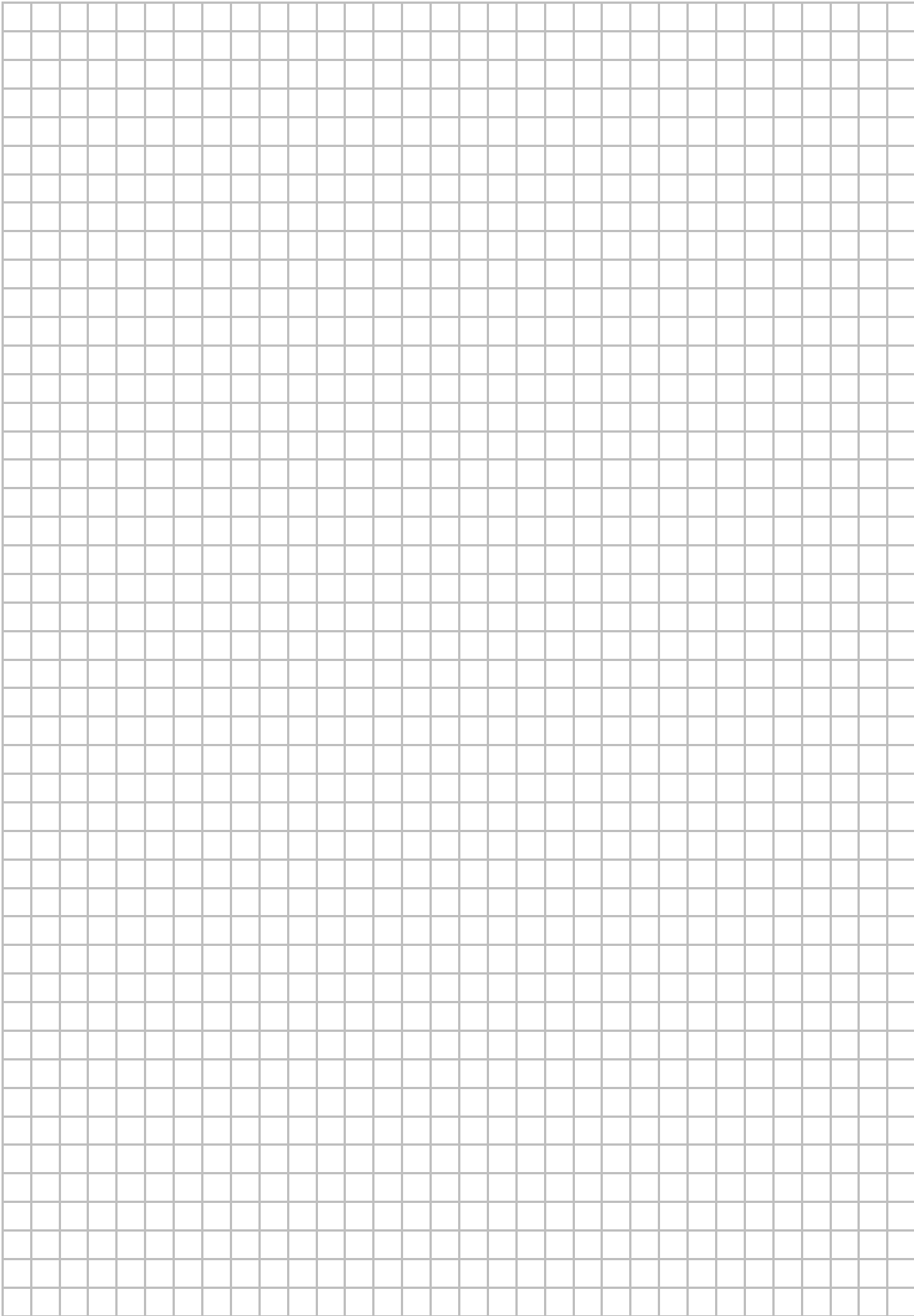
Punkty A, B, C i D leżą na okręgu o środku S . Miary kątów SBC, BCD, CDA są równe odpowiednio: $|\angle SBC| = 60^\circ$, $|\angle BCD| = 110^\circ$, $|\angle CDA| = 90^\circ$ (zobacz rysunek).



Wynika stąd, że miara α kąta DAS jest równa

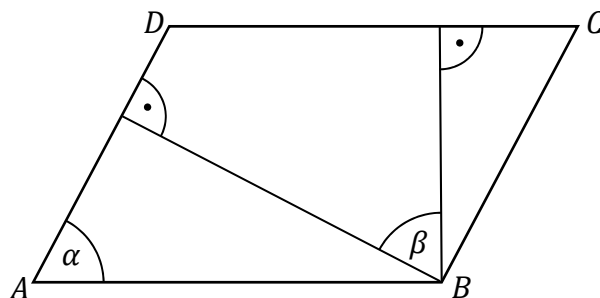
A. 25° B. 30° C. 35° D. 40°

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 22. (0–1)

W równoległoboku $ABCD$, przedstawionym na rysunku, kąt α ma miarę 70° .



Wtedy kąt β ma miarę

- A. 80° B. 70° C. 60° D. 50°

Zadanie 23. (0–1)

W każdym n -kącie wypukłym ($n \geq 3$) liczba przekątnych jest równa $\frac{n(n-3)}{2}$. Wielokątem wypukłym, w którym liczba przekątnych jest o 25 większa od liczby boków, jest

- A. siedmiokąt. B. dziesięciokąt. C. dwunastokąt. D. piętnastokąt.

Zadanie 24. (0–1)

Pole figury F_1 złożonej z dwóch stycznych zewnętrznie kół o promieniach 1 i 3 jest równe polu figury F_2 złożonej z dwóch stycznych zewnętrznie kół o promieniach długości r (zobacz rysunek).

Figura F_1

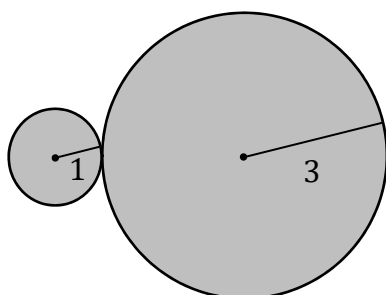
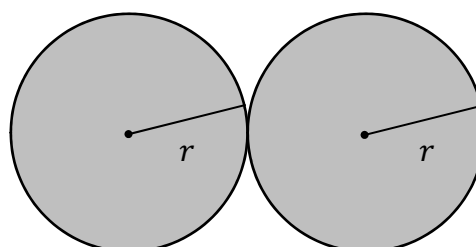


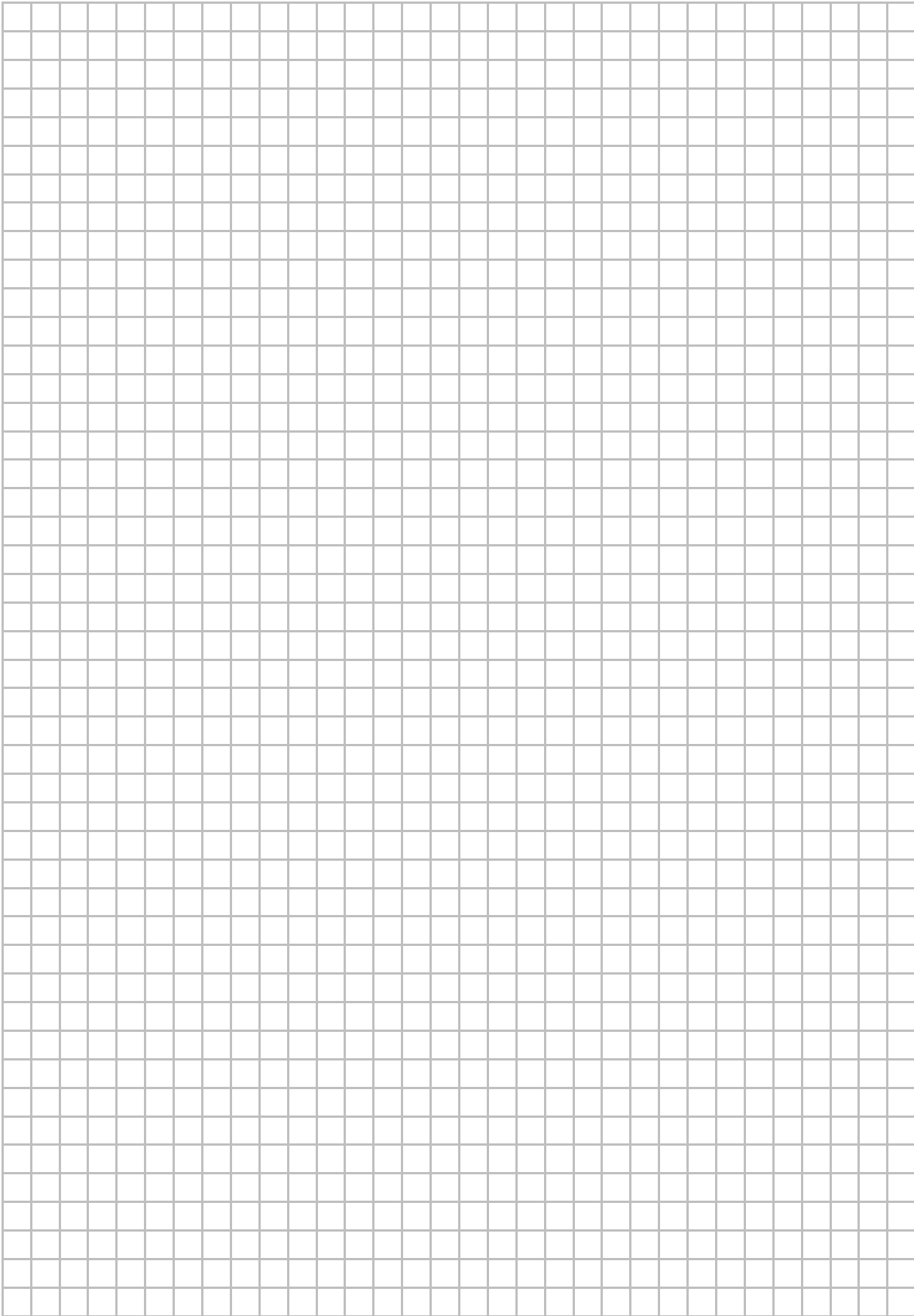
Figura F_2



Długość r promienia jest równa

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

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 25. (0–1)

Punkt $A = (3, -5)$ jest wierzchołkiem kwadratu $ABCD$, a punkt $M = (1, 3)$ jest punktem przecięcia się przekątnych tego kwadratu. Wynika stąd, że pole kwadratu $ABCD$ jest równe

- A. 68 B. 136 C. $2\sqrt{34}$ D. $8\sqrt{34}$

Zadanie 26. (0–1)

Z wierzchołków sześcianu $ABCDEFGH$ losujemy jednocześnie dwa różne wierzchołki. Prawdopodobieństwo tego, że wierzchołki te będą końcami przekątnej sześcianu $ABCDEFGH$, jest równe

- A. $\frac{1}{7}$ B. $\frac{4}{7}$ C. $\frac{1}{14}$ D. $\frac{3}{7}$

Zadanie 27. (0–1)

Wszystkich liczb naturalnych trzycyfrowych, większych od 700, w których każda cyfra należy do zbioru $\{1, 2, 3, 7, 8, 9\}$ i żadna cyfra się nie powtarza, jest

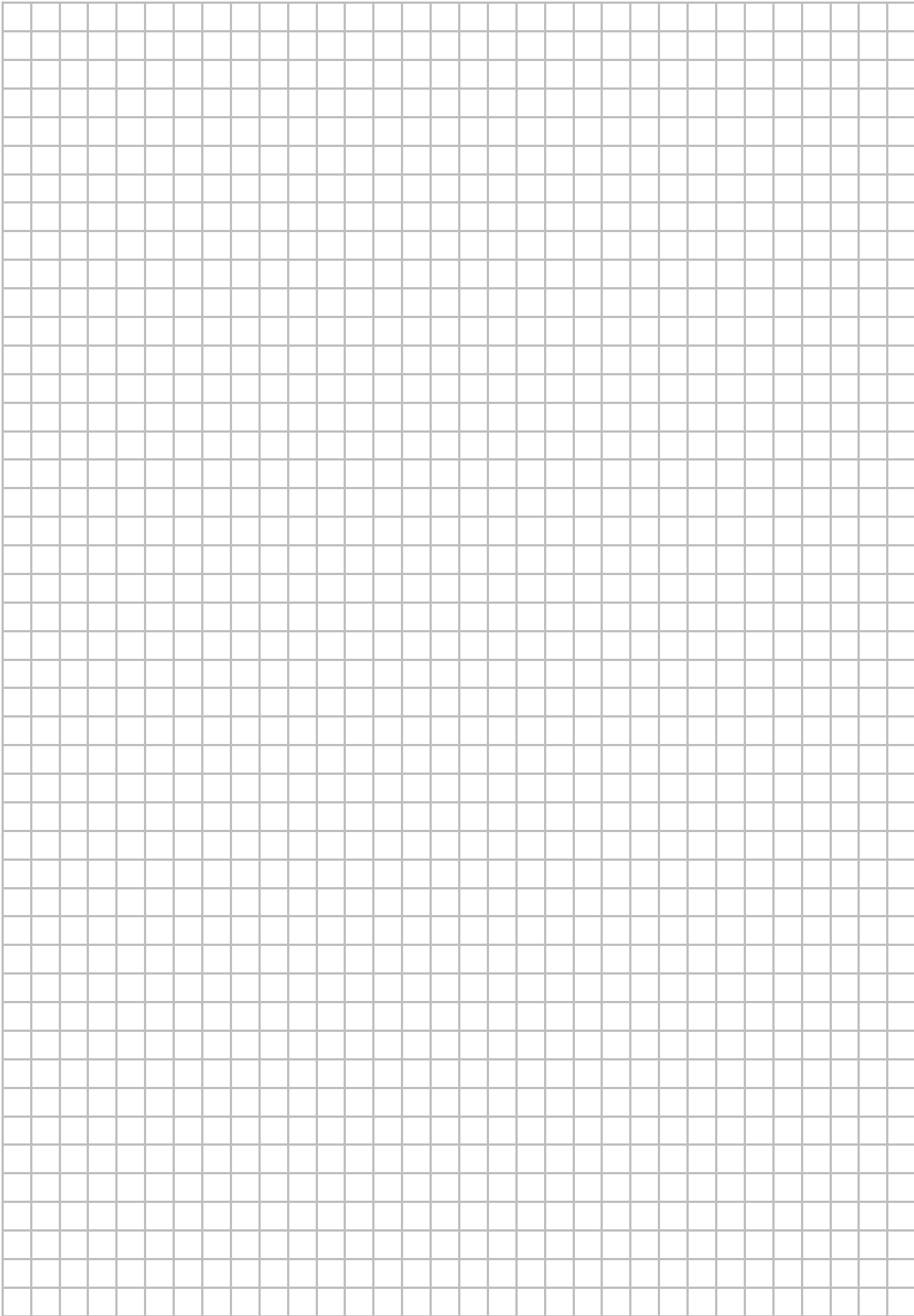
- A. 108 B. 60 C. 40 D. 299

Zadanie 28. (0–1)

Sześciowyrazowy ciąg liczbowy $(1, 2, 2x, x + 2, 5, 6)$ jest niemalejący. Mediana wyrazów tego ciągu jest równa 4. Wynika stąd, że

- A. $x = 1$ B. $x = \frac{3}{2}$ C. $x = 2$ D. $x = \frac{8}{3}$

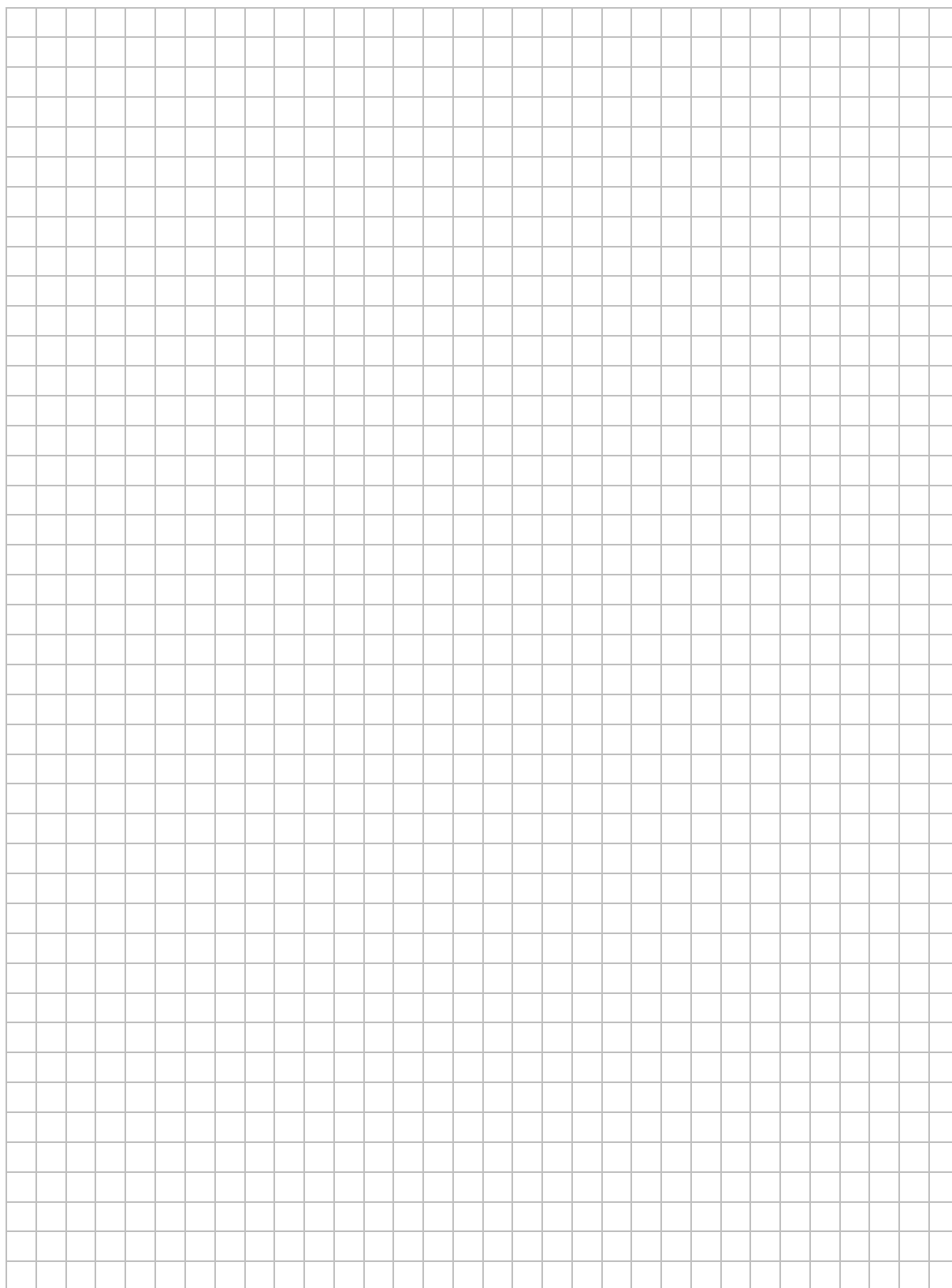
BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 29. (0–2)

Rozwiąż nierówność:

$$x^2 - 5x \leq 14$$

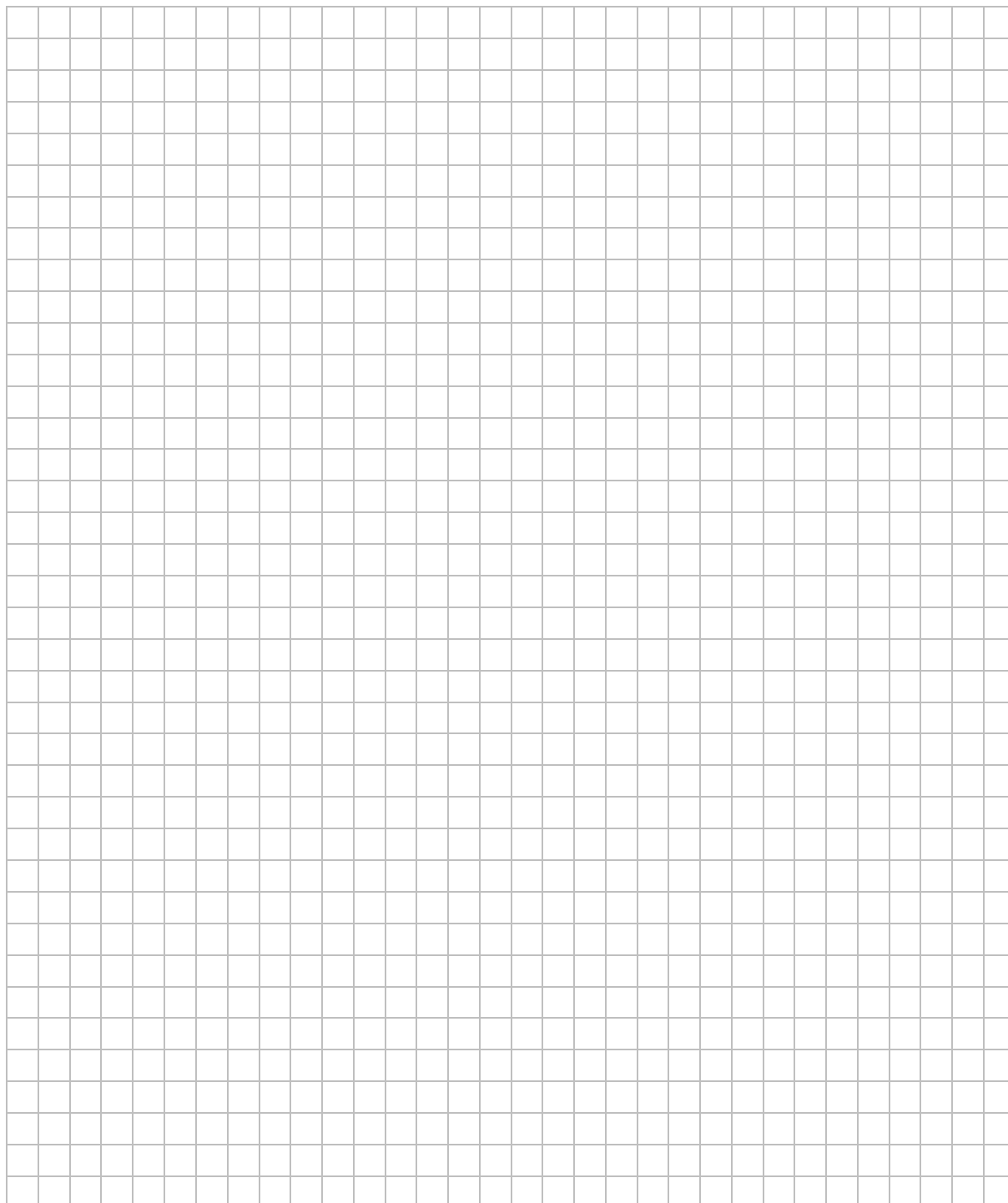


Odpowiedź:

Zadanie 30. (0–2)

Wykaż, że dla każdych trzech dodatnich liczb a , b i c takich, że $a < b$, spełniona jest nierówność

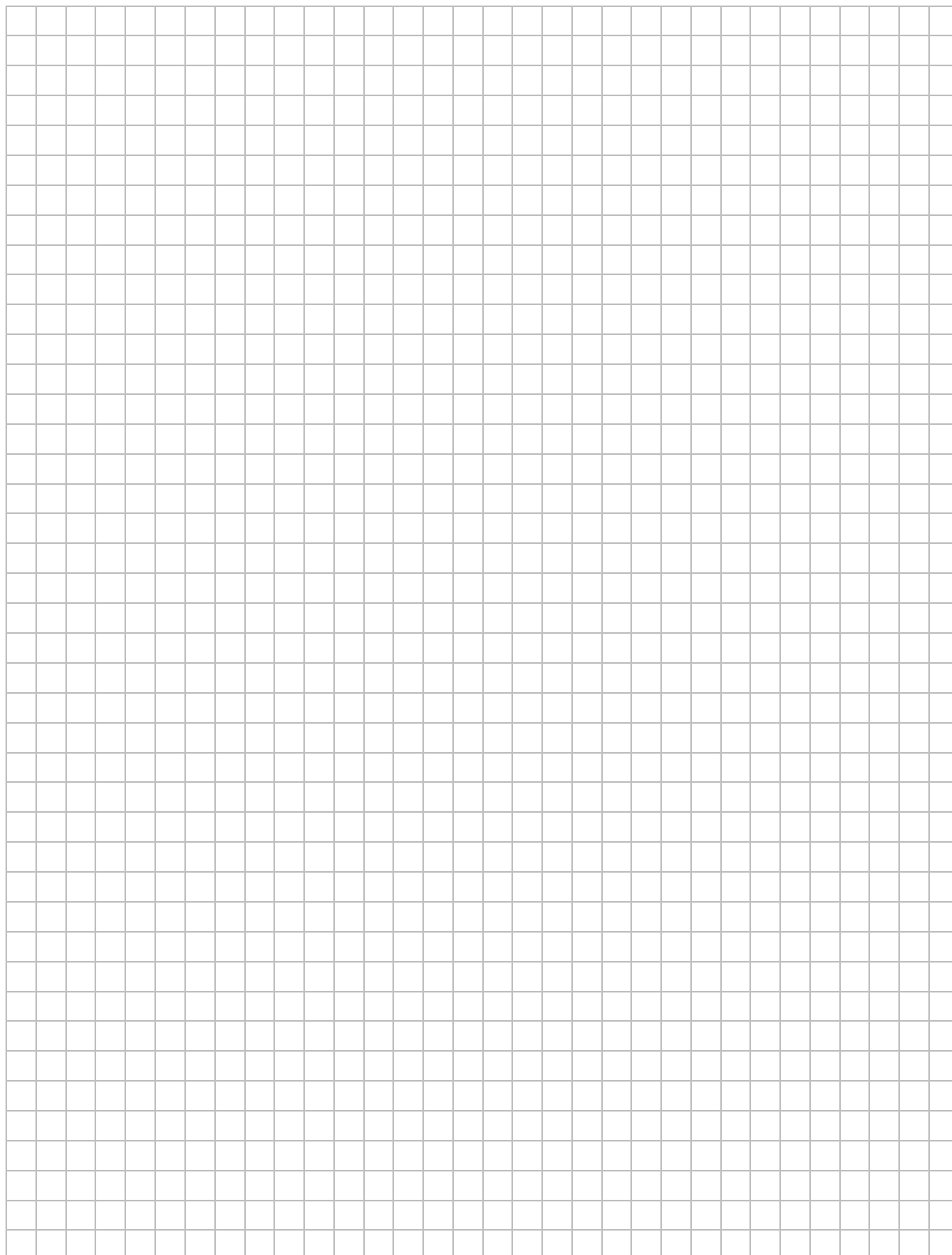
$$\frac{a}{b} < \frac{a+c}{b+c}$$



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

Zadanie 31. (0–2)

Funkcja liniowa f przyjmuje wartość 2 dla argumentu 0, a ponadto $f(4) - f(2) = 6$. Wyznacz wzór funkcji f .



Odpowiedź:

Zadanie 32. (0–2)

Rozwiąż równanie:

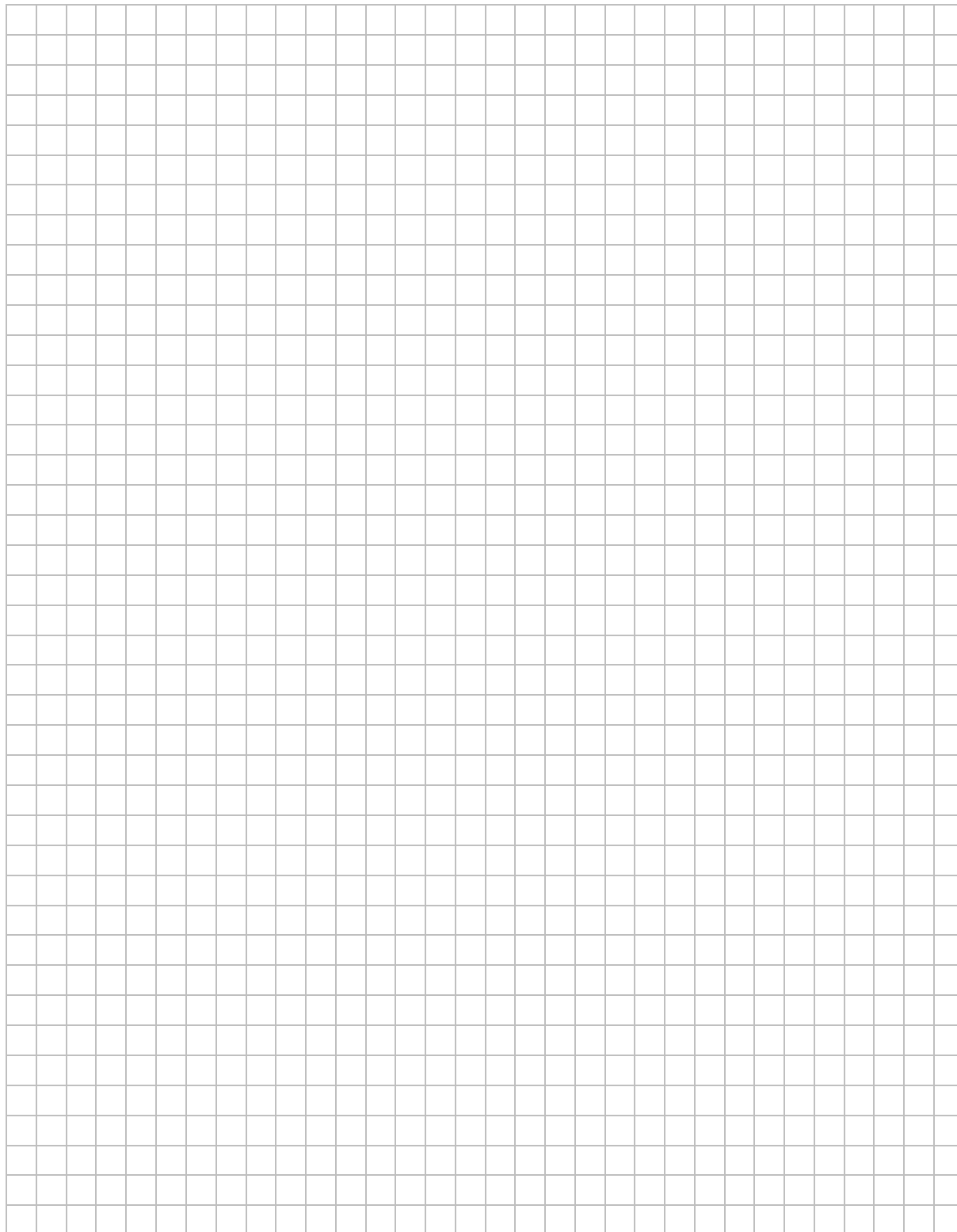
$$\frac{3x + 2}{3x - 2} = 4 - x$$

Odpowiedź:

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

Zadanie 33. (0–2)

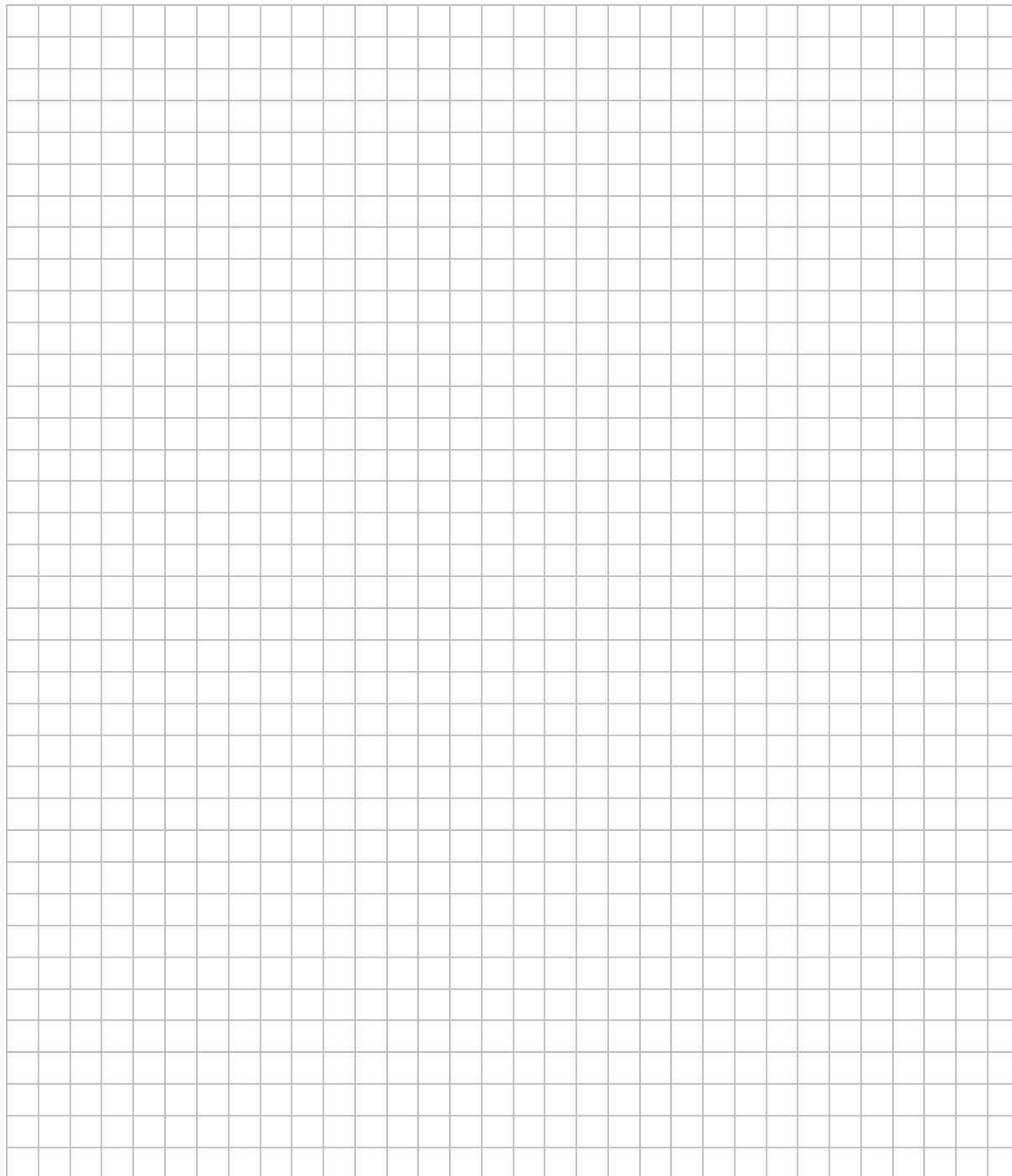
Trójkąt równoboczny ABC ma pole równe $9\sqrt{3}$. Prosta równoległa do boku BC przecina boki AB i AC – odpowiednio – w punktach K i L . Trójkąty ABC i AKL są podobne, a stosunek długości boków tych trójkątów jest równy $\frac{3}{2}$. Oblicz długość boku trójkąta AKL .



Odpowiedź:

Zadanie 34. (0–2)

Gracz rzuca dwukrotnie symetryczną sześcienną kostką do gry i oblicza sumę liczb wyrzuconych oczek. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że suma liczb wyrzuconych oczek jest równa 4 lub 5, lub 6.

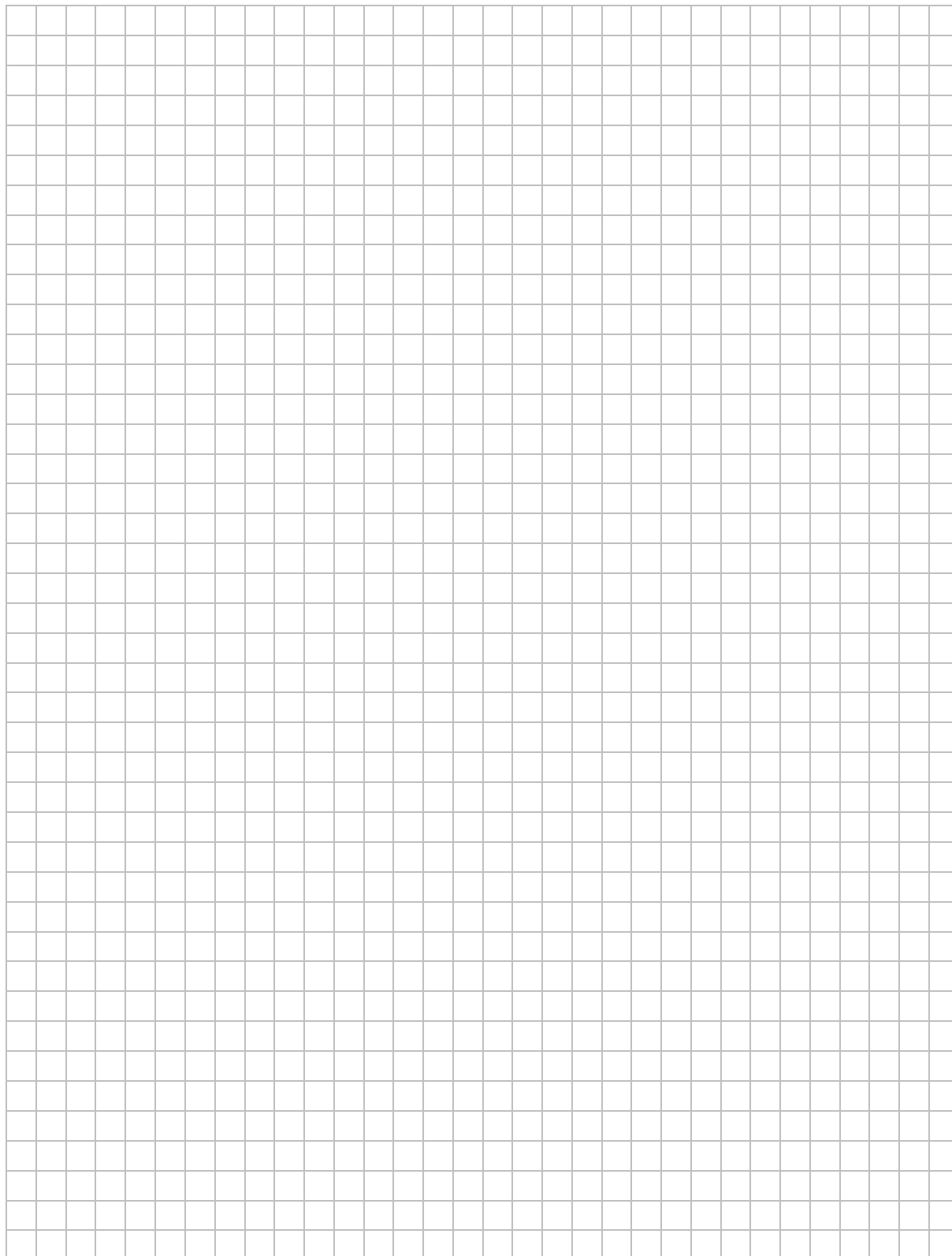


Odpowiedź:

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

Zadanie 35. (0–5)

Punkty $A = (-20, 12)$ i $B = (7, 3)$ są wierzchołkami trójkąta równoramiennego ABC , w którym $|AC| = |BC|$. Wierzchołek C leży na osi Oy układu współrzędnych. Oblicz współrzędne wierzchołka C oraz obwód tego trójkąta.



BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

