

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: **23 sierpnia 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**-2208**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 $\frac{8^{-40}}{2^{10}}$ jest równa

- A. 4^{-4} B. 4^{-50} C. 2^{-47} D. 2^{-130}

Zadanie 2. (0–1)

Liczba $\log_2 32 - \log_2 8$ jest równa

- A. 2 B. 14 C. 16 D. 24

Zadanie 3. (0–1)

Liczba $(5 - 2\sqrt{3})^2$ jest równa

- A. $25 + 4\sqrt{3}$ B. $25 - 4\sqrt{3}$ C. $37 + 20\sqrt{3}$ D. $37 - 20\sqrt{3}$

Zadanie 4. (0–1)

Cenę x (w złotych) pewnego towaru obniżono najpierw o 30%, a następnie obniżono o 20% w odniesieniu do ceny obowiązującej w danym momencie. Po obydwu tych obniżkach cena towaru jest równa

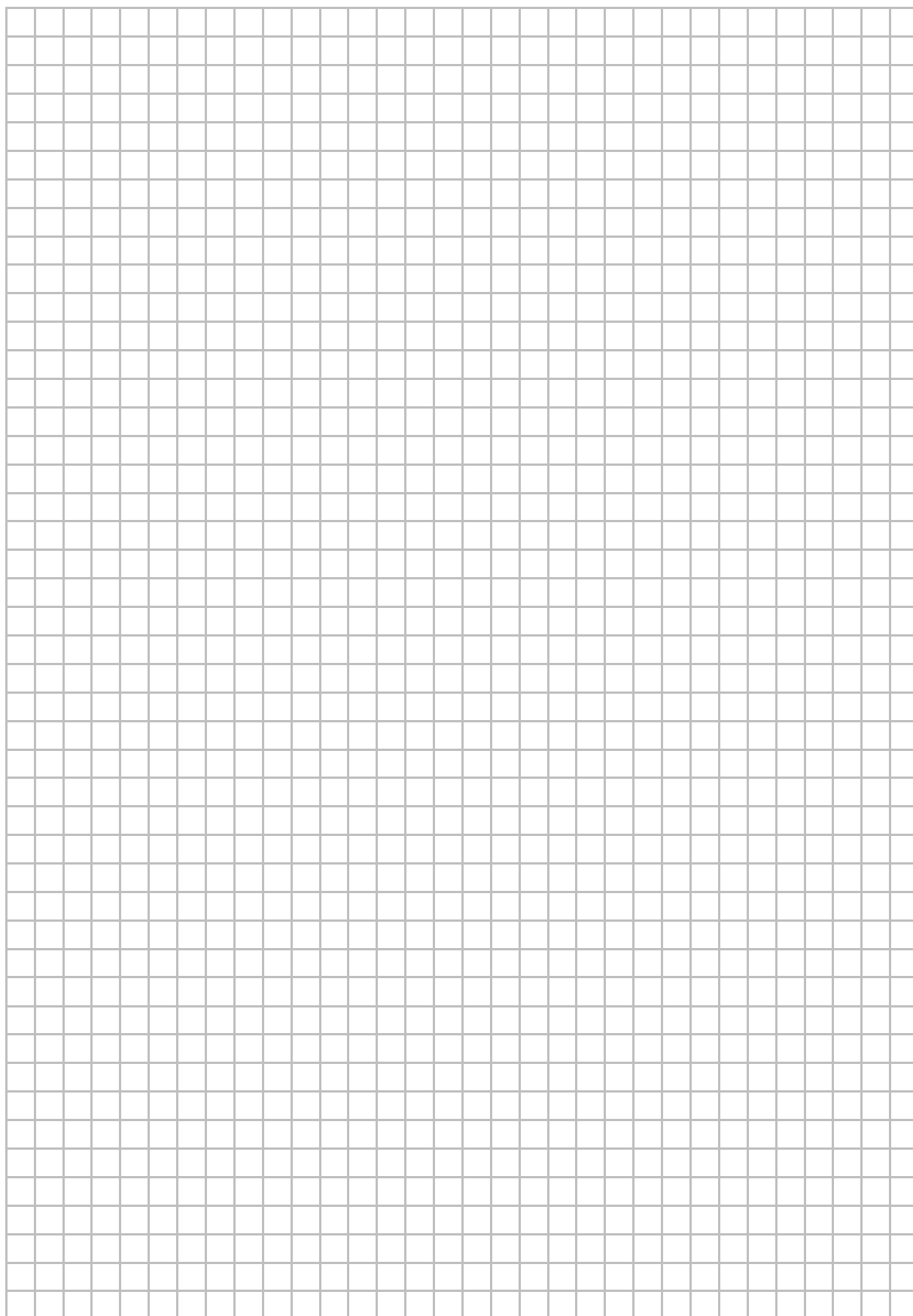
- A. $0,36 \cdot x$ złotych. B. $0,44 \cdot x$ złotych.
C. $0,50 \cdot x$ złotych. D. $0,56 \cdot x$ złotych.

Zadanie 5. (0–1)

Jednym z rozwiązań równania $5(x + 1) - x^2(x + 1) = 0$ jest liczba

- A. 1 B. (-1) C. 5 D. (-5)

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 6. (0–1)

Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $\frac{8x-3}{4} > 6x$ jest przedział

- A. $(-\infty, -\frac{3}{4})$ B. $(-\frac{3}{4}, +\infty)$ C. $(-\infty, -\frac{3}{16})$ D. $(-\frac{3}{16}, +\infty)$

Zadanie 7. (0–1)

Suma wszystkich rozwiązań równania $(2x-1)(2x-2)(x+2) = 0$ jest równa

- A. $(-\frac{7}{2})$ B. $(-\frac{1}{2})$ C. $\frac{1}{2}$ D. 1

Zadanie 8. (0–1)

Punkt $A = (1, 2)$ należy do wykresu funkcji f , określonej wzorem

$f(x) = (m^2 - 3)x^3 - m^2 + m + 1$ dla każdej liczby rzeczywistej x . Wtedy

- A. $m = -4$ B. $m = -2$ C. $m = 0$ D. $m = 4$

Zadanie 9. (0–1)

Funkcja liniowa f określona wzorem $f(x) = (2m - 5)x + 22$ jest rosnąca dla

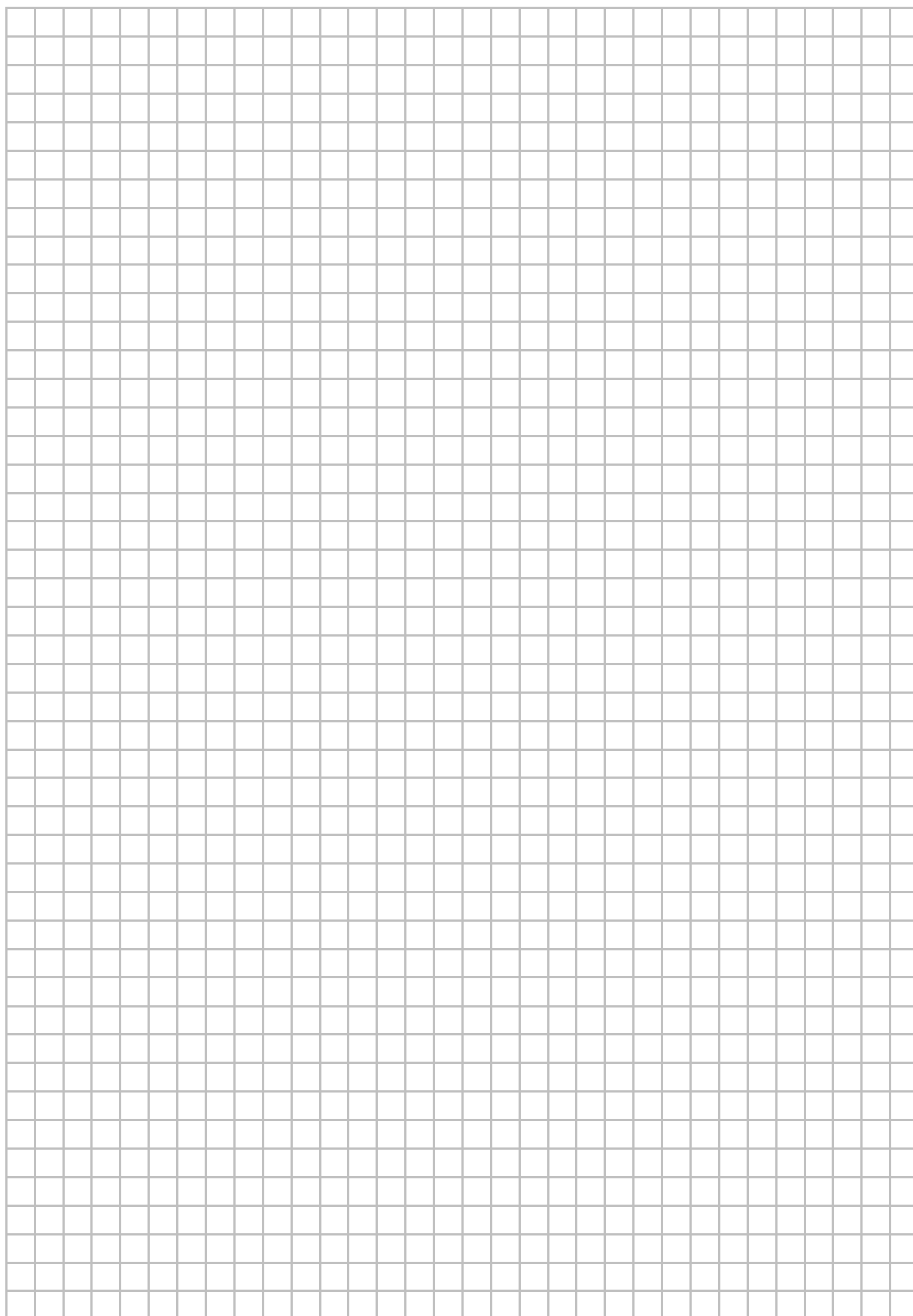
- A. $m > \frac{2}{5}$ B. $m > 2,5$ C. $m > 0$ D. $m > 2$

Zadanie 10. (0–1)

Funkcja kwadratowa f określona wzorem $f(x) = x^2 + bx + c$ osiąga dla $x = 2$ wartość najmniejszą równą 4. Wtedy

- A. $b = -4, c = 8$ B. $b = 4, c = -8$
C. $b = -4, c = -8$ D. $b = 4, c = 8$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



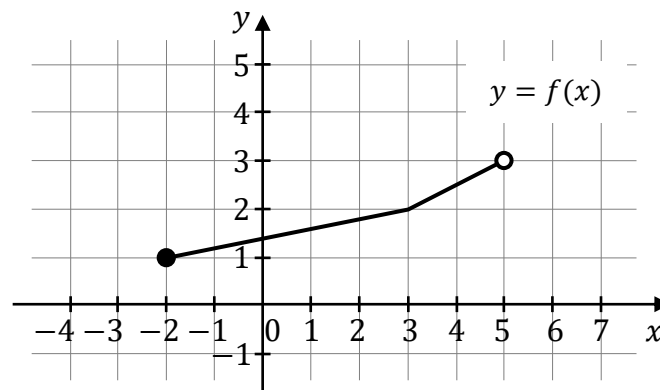
Zadanie 11. (0–1)

Dana jest funkcja kwadratowa f określona wzorem $f(x) = -2(x - 2)(x + 1)$. Funkcja f jest rosnąca w zbiorze

- A. $(-\infty, \frac{1}{2})$ B. $(-1, 2)$ C. $(0, \frac{5}{2})$ D. $(\frac{5}{2}, +\infty)$

Zadanie 12. (0–1)

Na rysunku przedstawiono wykres funkcji f określonej na zbiorze $\langle -2, 5 \rangle$.



Funkcja g jest określona za pomocą funkcji f następująco: $g(x) = f(x - 1)$. Wykres funkcji g można otrzymać poprzez odpowiednie przesunięcie wykresu funkcji f . Dziedziną funkcji g jest zbiór

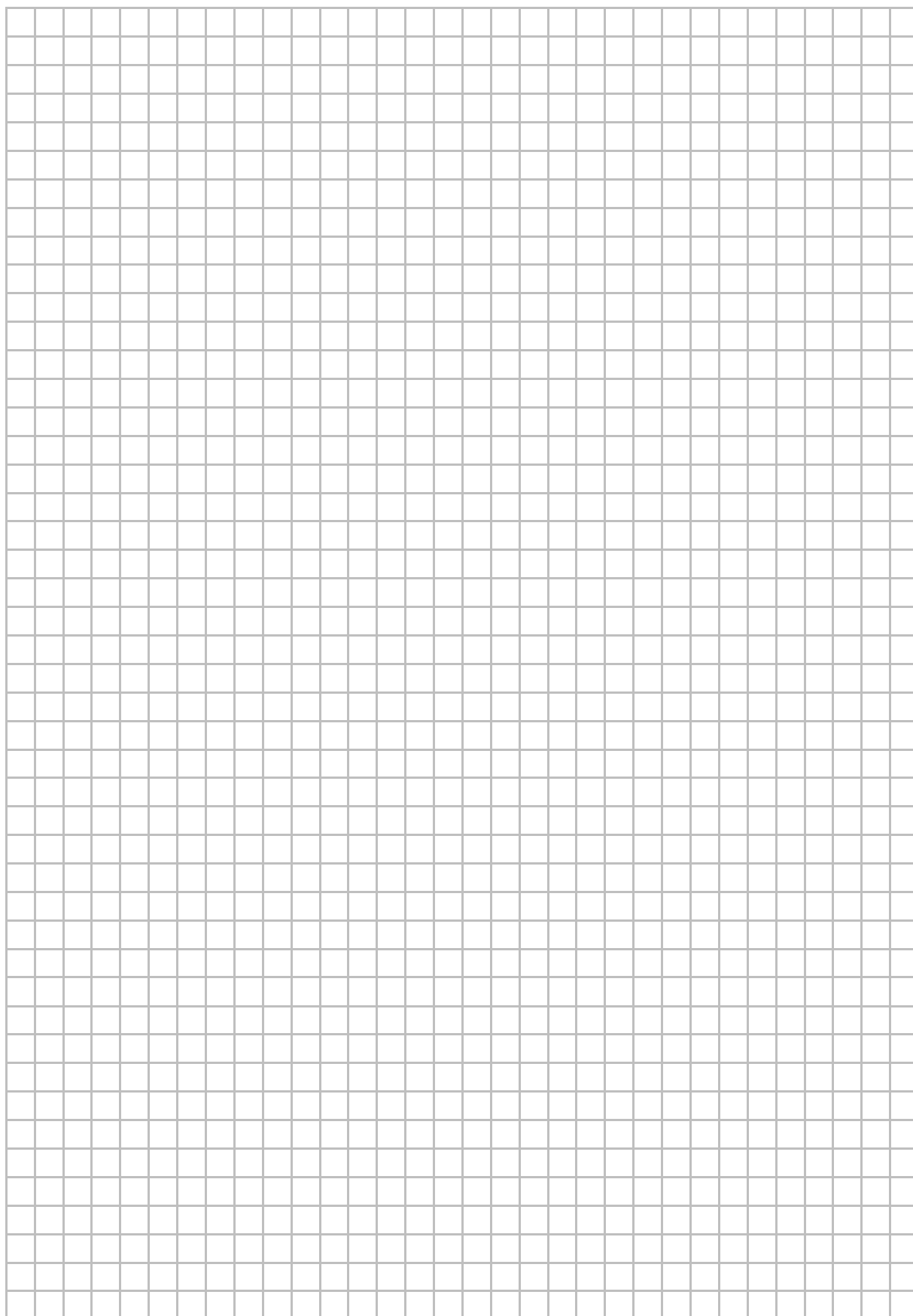
- A. $\langle 0, 2 \rangle$ B. $\langle -1, 6 \rangle$ C. $\langle -3, 4 \rangle$ D. $\langle 1, 3 \rangle$

Zadanie 13. (0–1)

Dane są ciągi $a_n = 3n$ oraz $b_n = 4n - 2$, określone dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$. Liczba 10

- A. jest wyrazem ciągu (a_n) i jest wyrazem ciągu (b_n) .
 B. jest wyrazem ciągu (a_n) i nie jest wyrazem ciągu (b_n) .
 C. nie jest wyrazem ciągu (a_n) i jest wyrazem ciągu (b_n) .
 D. nie jest wyrazem ciągu (a_n) i nie jest wyrazem ciągu (b_n) .

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 14. (0–1)

Dany jest ciąg geometryczny (a_n) , określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$. Drugi wyraz tego ciągu oraz iloraz ciągu (a_n) są równe 2. Suma pięciu początkowych kolejnych wyrazów tego ciągu jest równa

- A. 1 B. 11 C. 21 D. 31

Zadanie 15. (0–1)

W ciągu dwóch godzin trzy jednakowe maszyny produkują razem 1200 guzików. Ile guzików wyprodukuje pięć takich maszyn w ciągu jednej godziny? Przyjmij, że maszyny pracują z taką samą, stałą wydajnością.

- A. 800 B. 900 C. 1000 D. 1500

Zadanie 16. (0–1)

Przyprostokątna AC trójkąta prostokątnego ABC ma długość 6, a przeciwprostokątna AB ma długość $3\sqrt{5}$. Wtedy tangens kąta ostrego CAB tego trójkąta jest równy

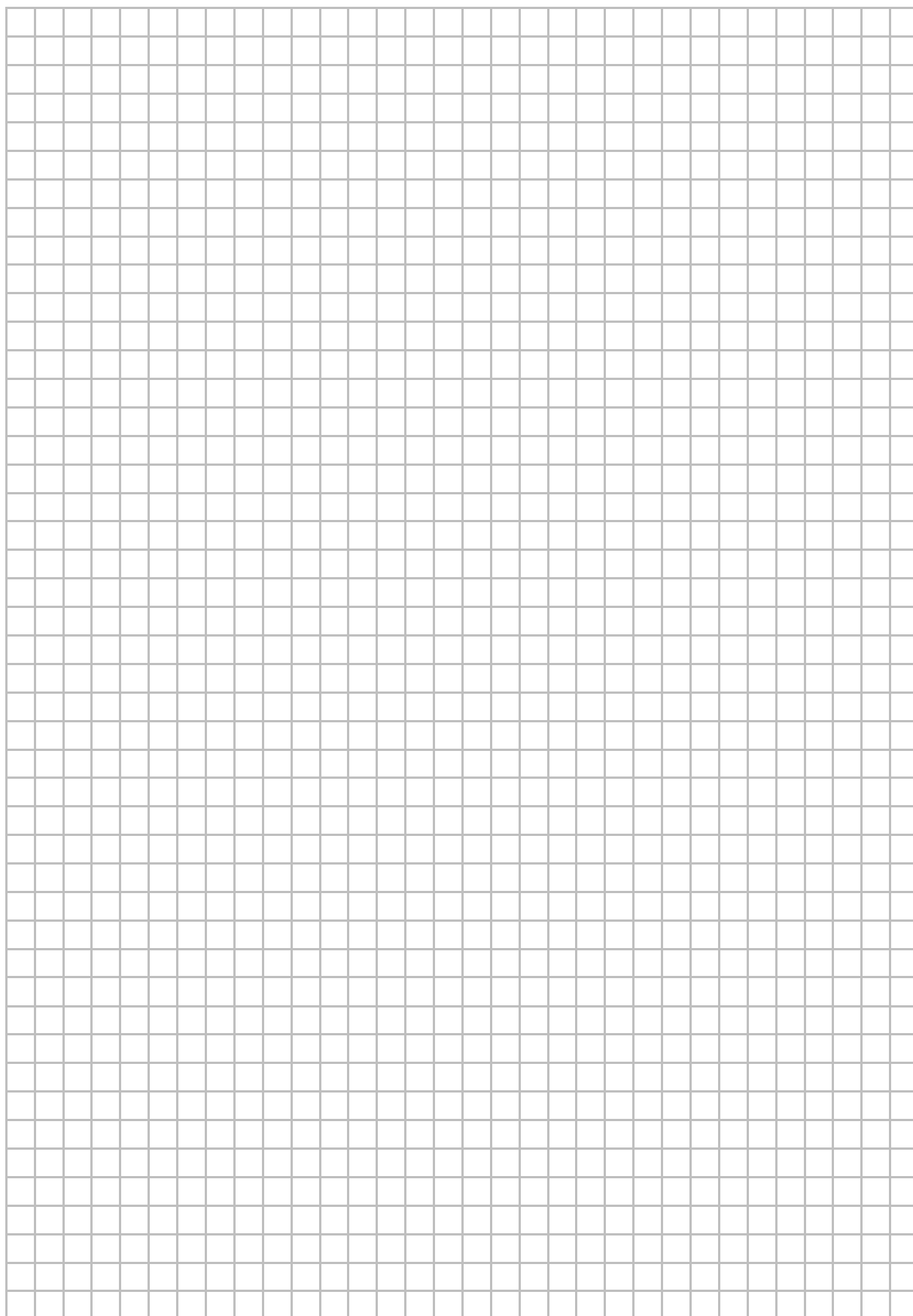
- A. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ B. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ C. $\frac{1}{2}$ D. 2

Zadanie 17. (0–1)

Nie istnieje kąt ostry α taki, że

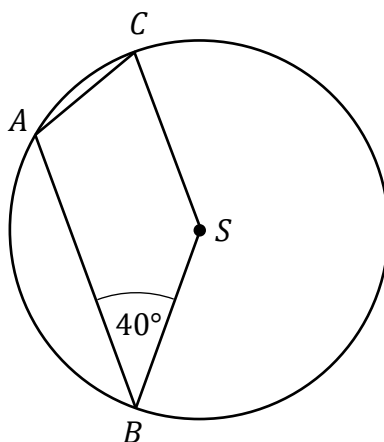
- A. $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ i $\cos \alpha = \frac{2}{3}$ B. $\sin \alpha = \frac{5}{13}$ i $\cos \alpha = \frac{12}{13}$
 C. $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ i $\cos \alpha = \frac{4}{5}$ D. $\sin \alpha = \frac{9}{15}$ i $\cos \alpha = \frac{12}{15}$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 18. (0–1)

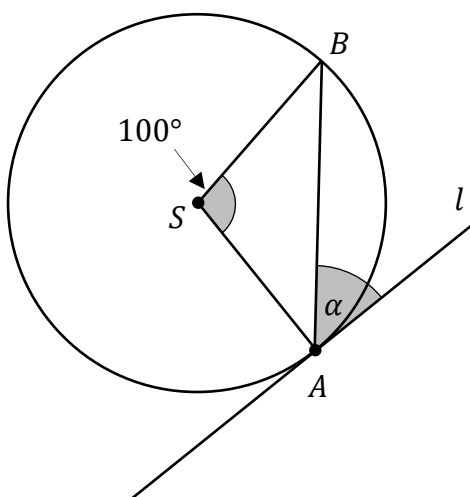
Wierzchołki A, B, C czworokąta $ABSC$ leżą na okręgu o środku S . Kąt ABS ma miarę 40° (zobacz rysunek), a przekątna BC jest dwusieczną tego kąta.



Miara kąta ASC jest równa

A. 30° B. 40° C. 50° D. 60° **Zadanie 19. (0–1)**

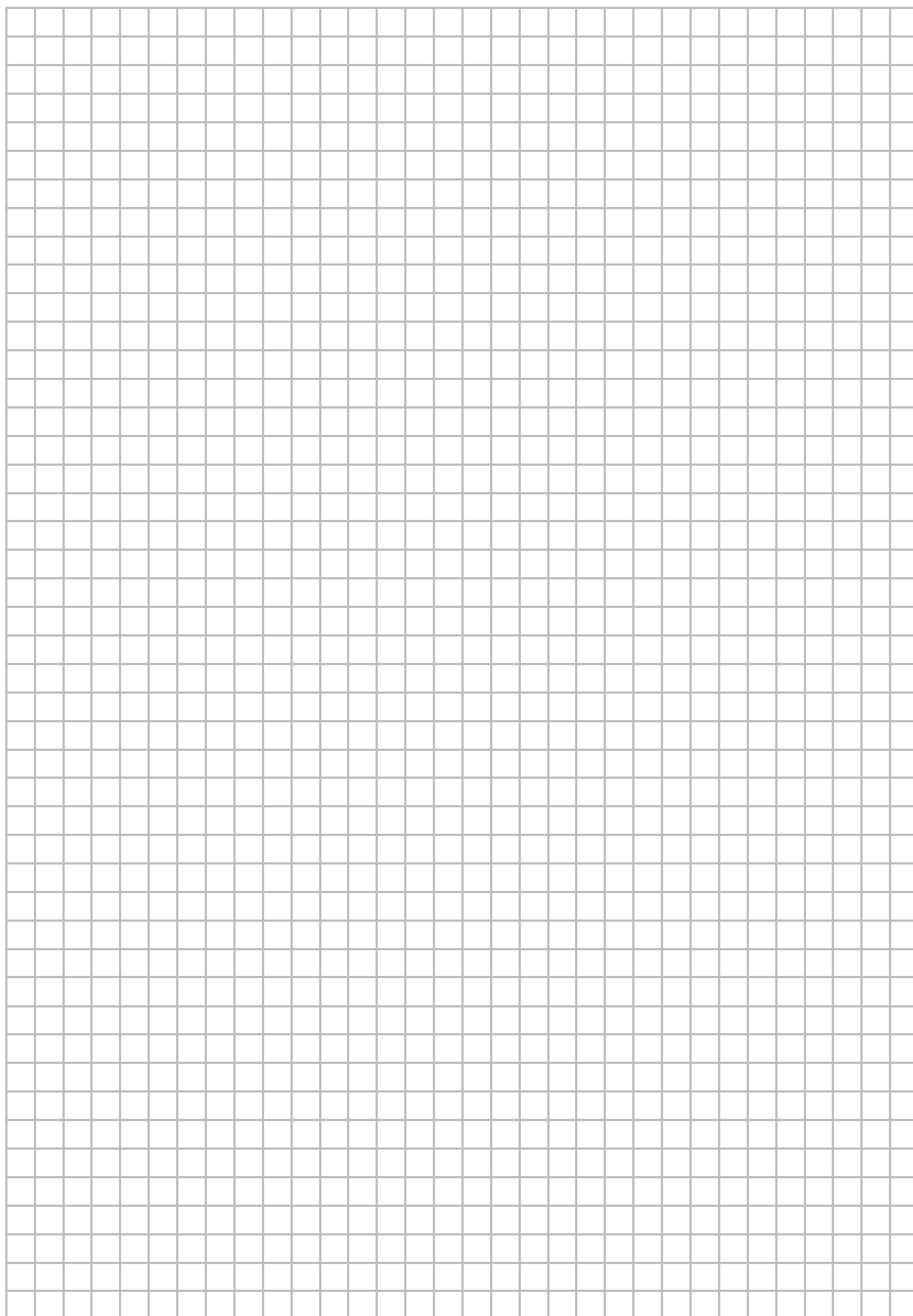
Punkty A oraz B leżą na okręgu o środku S . Kąt środkowy ASB ma miarę 100° . Prosta l jest styczna do tego okręgu w punkcie A i tworzy z cięciwą AB okręgu kąt o mierze α (zobacz rysunek).



Wtedy

A. $\alpha = 40^\circ$ B. $\alpha = 45^\circ$ C. $\alpha = 50^\circ$ D. $\alpha = 60^\circ$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 20. (0–1)

Pole prostokąta jest równe 16, a przekątne tego prostokąta przecinają się pod kątem ostrym α , takim, że $\sin \alpha = 0,2$. Długość przekątnej tego prostokąta jest równa

- A. $4\sqrt{5}$ B. $4\sqrt{10}$ C. 80 D. 160

Zadanie 21. (0–1)

Proste o równaniach $y = \frac{2}{3}x - 3$ oraz $y = (2m - 1)x + 1$ są prostopadłe, gdy

- A. $m = -\frac{5}{4}$ B. $m = -\frac{1}{4}$ C. $m = \frac{5}{6}$ D. $m = \frac{5}{4}$

Zadanie 22. (0–1)

Punkty $A = (1, -3)$ oraz $C = (-2, 4)$ są końcami przekątnej AC rombu $ABCD$. Środek przekątnej BD tego rombu ma współrzędne

- A. $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ B. $(\frac{1}{2}, -\frac{3}{2})$ C. $(-1, 2)$ D. $(-1, 1)$

Zadanie 23. (0–1)

Punkty $A = (-6, 5)$, $B = (5, 7)$, $C = (10, -3)$ są wierzchołkami równoległoboku $ABCD$. Długość przekątnej BD tego równoległoboku jest równa

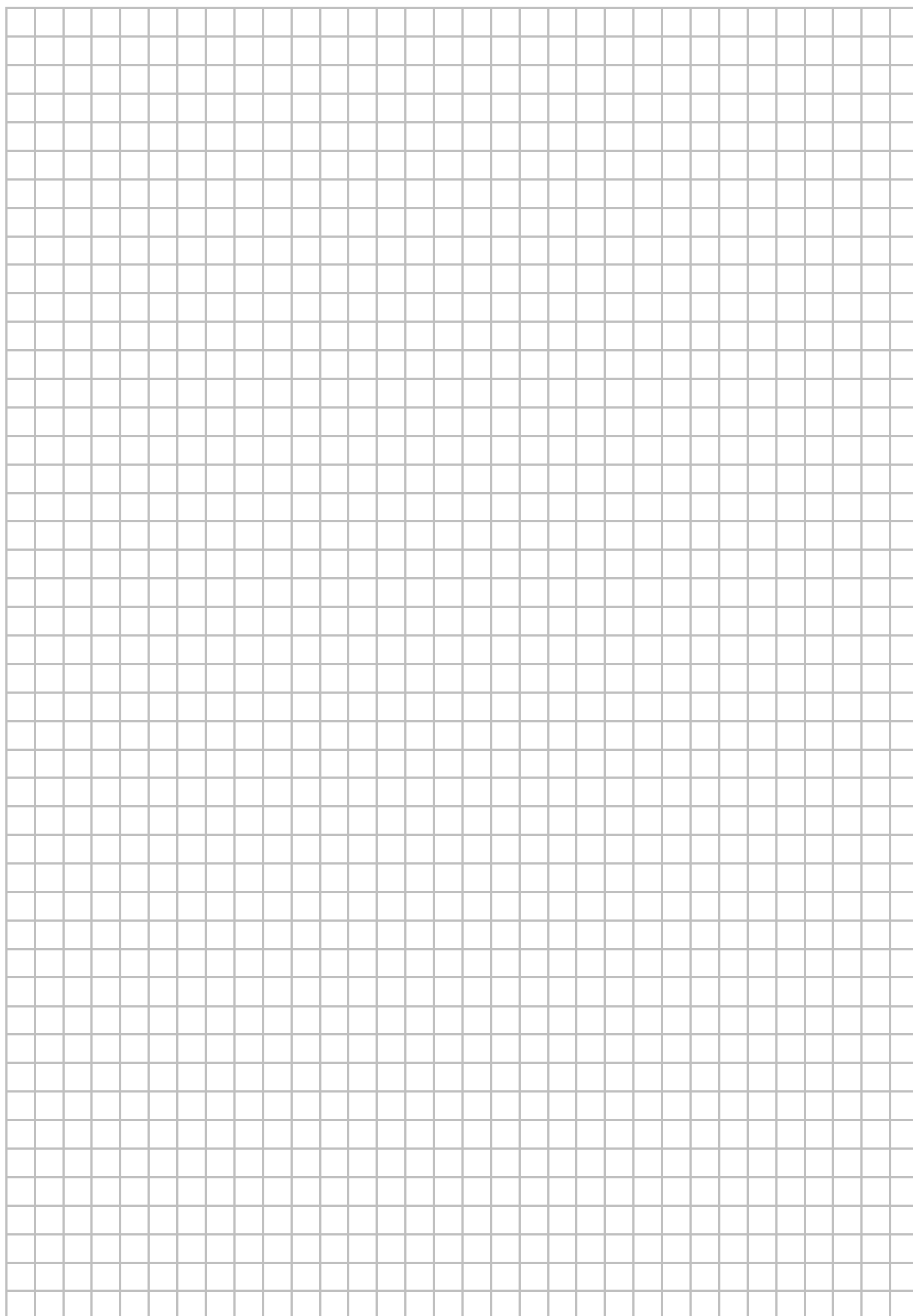
- A. $3\sqrt{5}$ B. $4\sqrt{5}$ C. $6\sqrt{5}$ D. $8\sqrt{5}$

Zadanie 24. (0–1)

Obrazem prostej o równaniu $y = 2x + 5$ w symetrii osiowej względem osi Ox jest prosta o równaniu

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

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 25. (0–1)

W graniastosłupie prawidłowym stosunek liczby wszystkich krawędzi do liczby wszystkich ścian jest równy $7 : 3$. Podstawą tego graniastosłupa jest

- A. trójkąt.
- B. pięciokąt.
- C. siedmiokąt.
- D. ośmiokąt.

Zadanie 26. (0–1)

Średnia arytmetyczna zestawu liczb a, b, c, d jest równa 20. Wtedy średnia arytmetyczna zestawu liczb $a - 10, b + 30, c, d$ jest równa

- A. 10
- B. 20
- C. 25
- D. 30

Zadanie 27. (0–1)

Wszystkich trzycyfrowych liczb naturalnych większych od 300 o wszystkich cyfrach parzystych jest

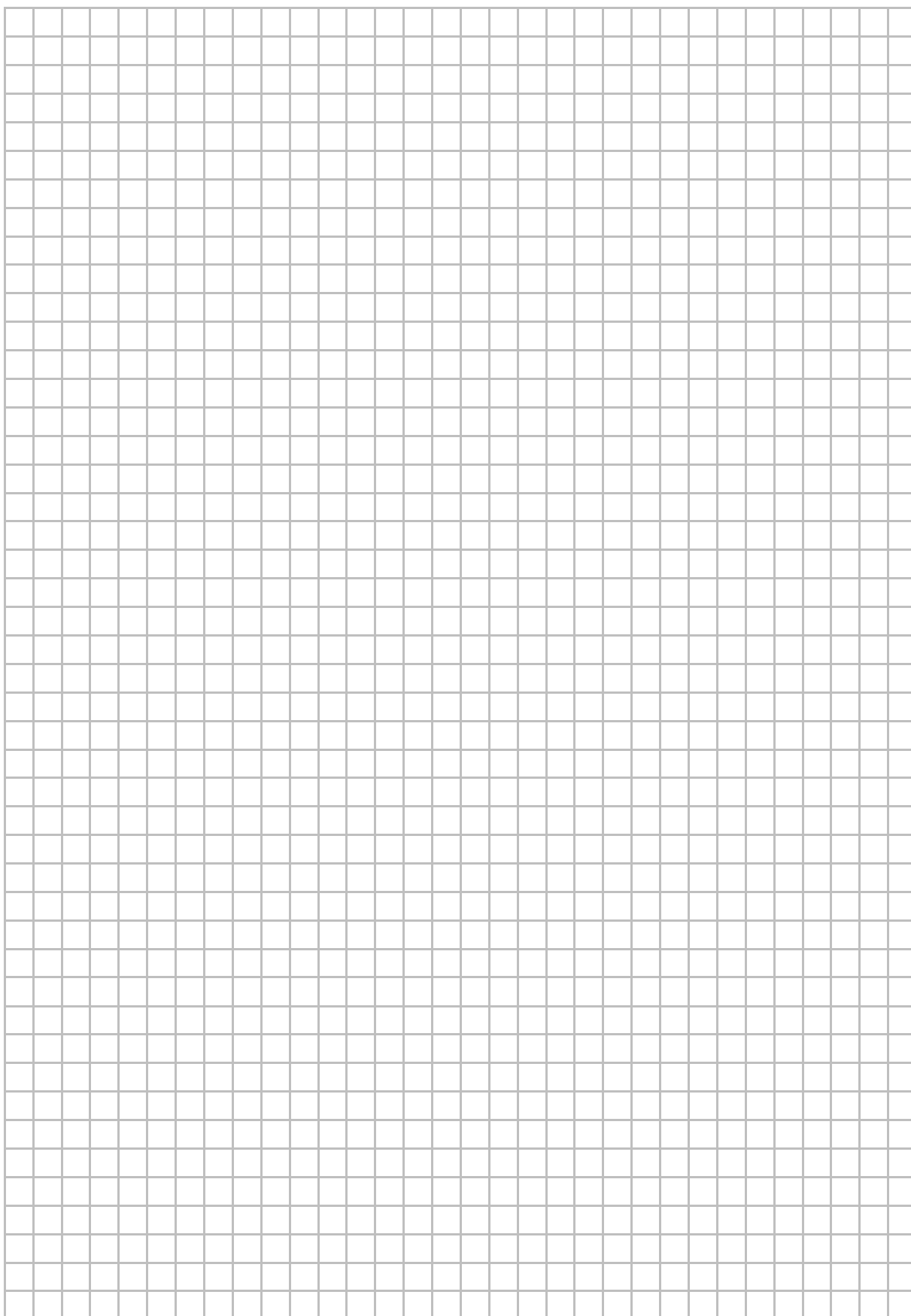
- A. $6 \cdot 10 \cdot 10$
- B. $3 \cdot 10 \cdot 10$
- C. $6 \cdot 5 \cdot 5$
- D. $3 \cdot 5 \cdot 5$

Zadanie 28. (0–1)

Doświadczenie losowe polega na dwukrotnym rzucie symetryczną sześcienną kostką do gry, która na każdej ścianie ma inną liczbę oczek – od jednego do sześciu. Niech p oznacza prawdopodobieństwo otrzymania w drugim rzucie liczby oczek podzielnej przez 3. Wtedy

- A. $p = \frac{1}{18}$
- B. $p = \frac{1}{6}$
- C. $p = \frac{1}{3}$
- D. $p = \frac{2}{3}$

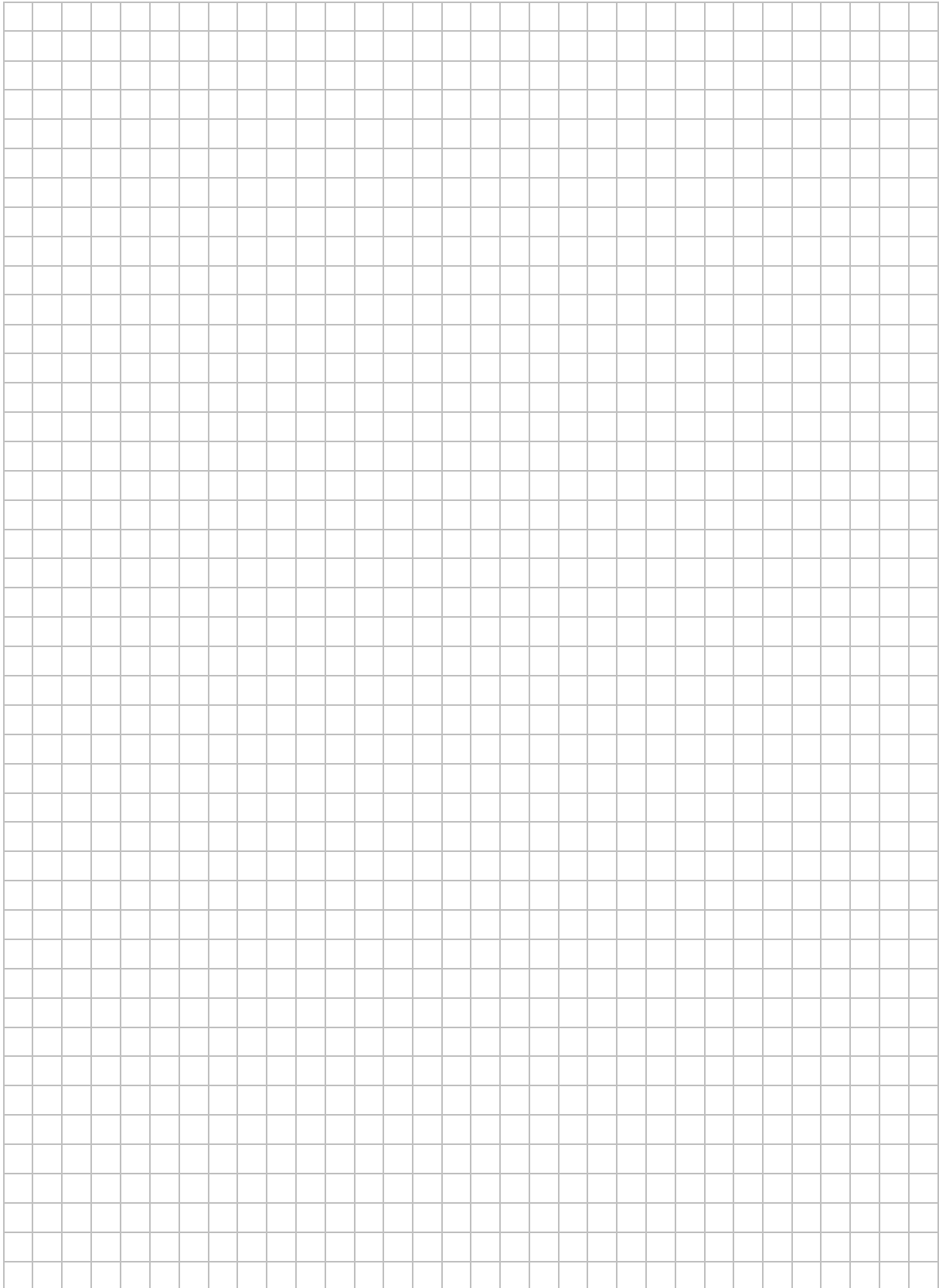
BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Zadanie 29. (0–2)

Rozwiąż nierówność

$$3x^2 - 8x \geq 3$$



Zadanie 30. (0–2)

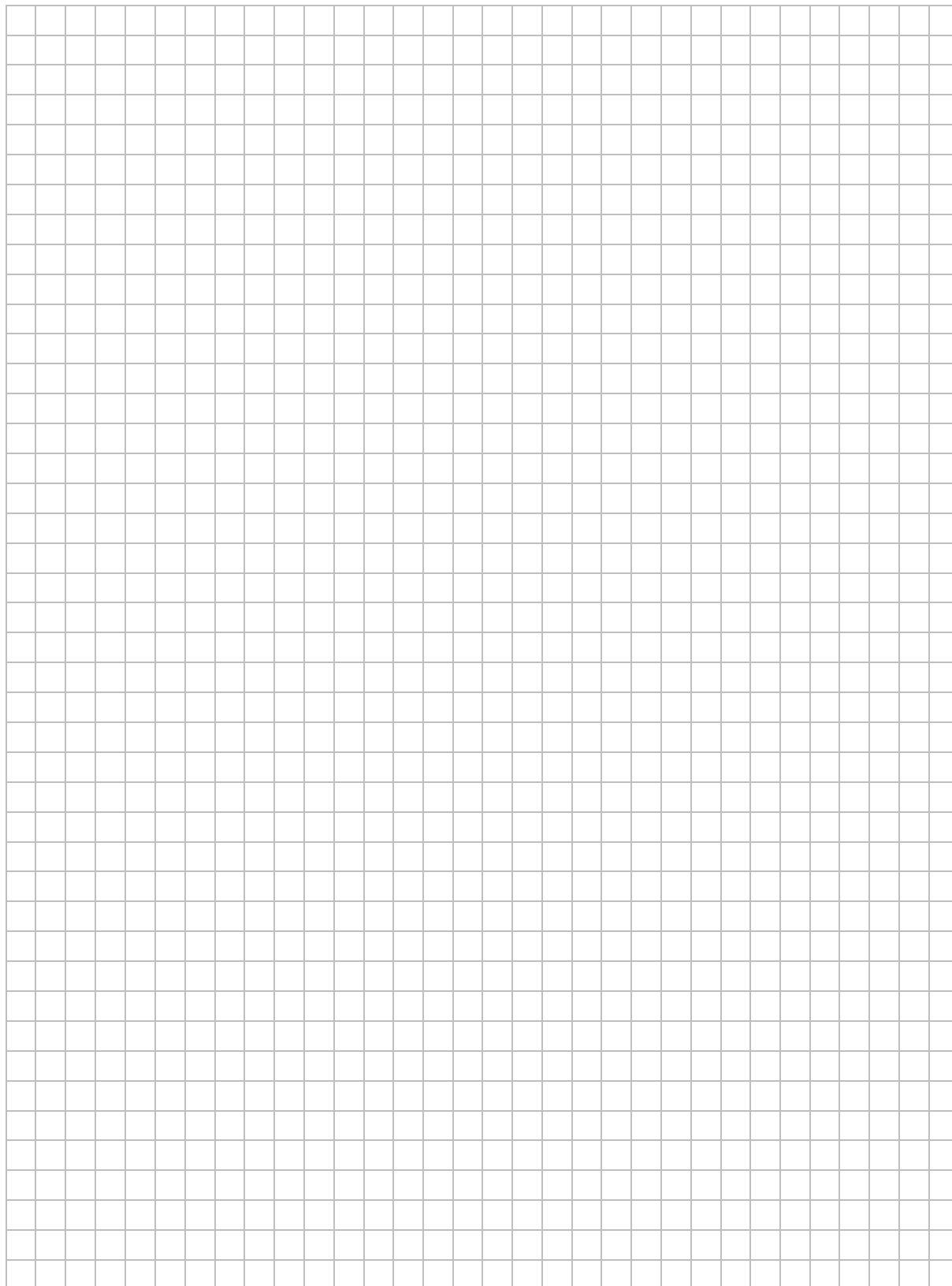
Trójwyrazowy ciąg $(x, y - 4, y)$ jest arytmetyczny. Suma wszystkich wyrazów tego ciągu jest równa 6. Oblicz wszystkie wyrazy tego ciągu.

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 różnej od 0 i każdej liczby rzeczywistej b różnej od 0 spełniona jest nierówność

$$2a^2 - 4ab + 5b^2 > 0$$



Zadanie 32. (0–2)

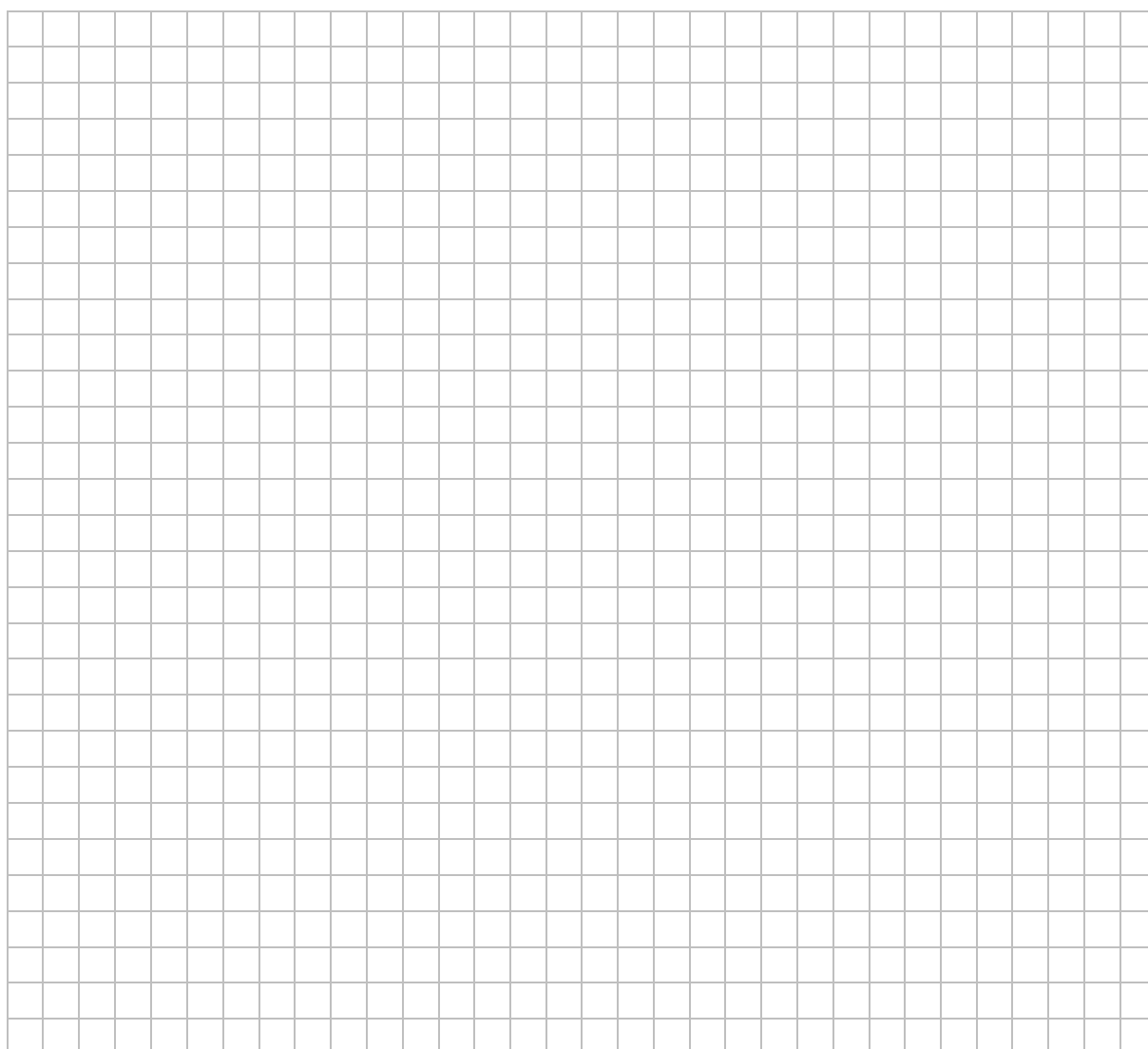
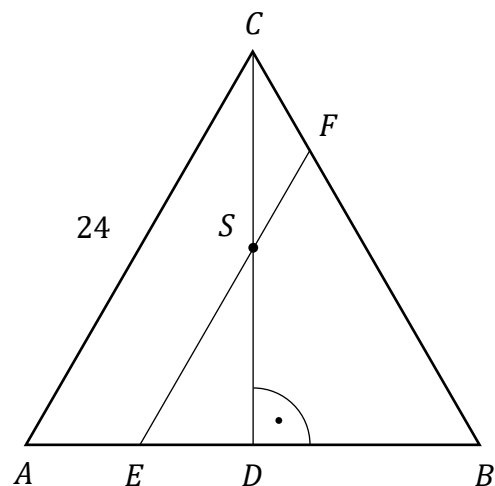
Rozwiąż równanie

$$\frac{4}{x+2} = x - 1$$

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

Zadanie 33. (0–2)

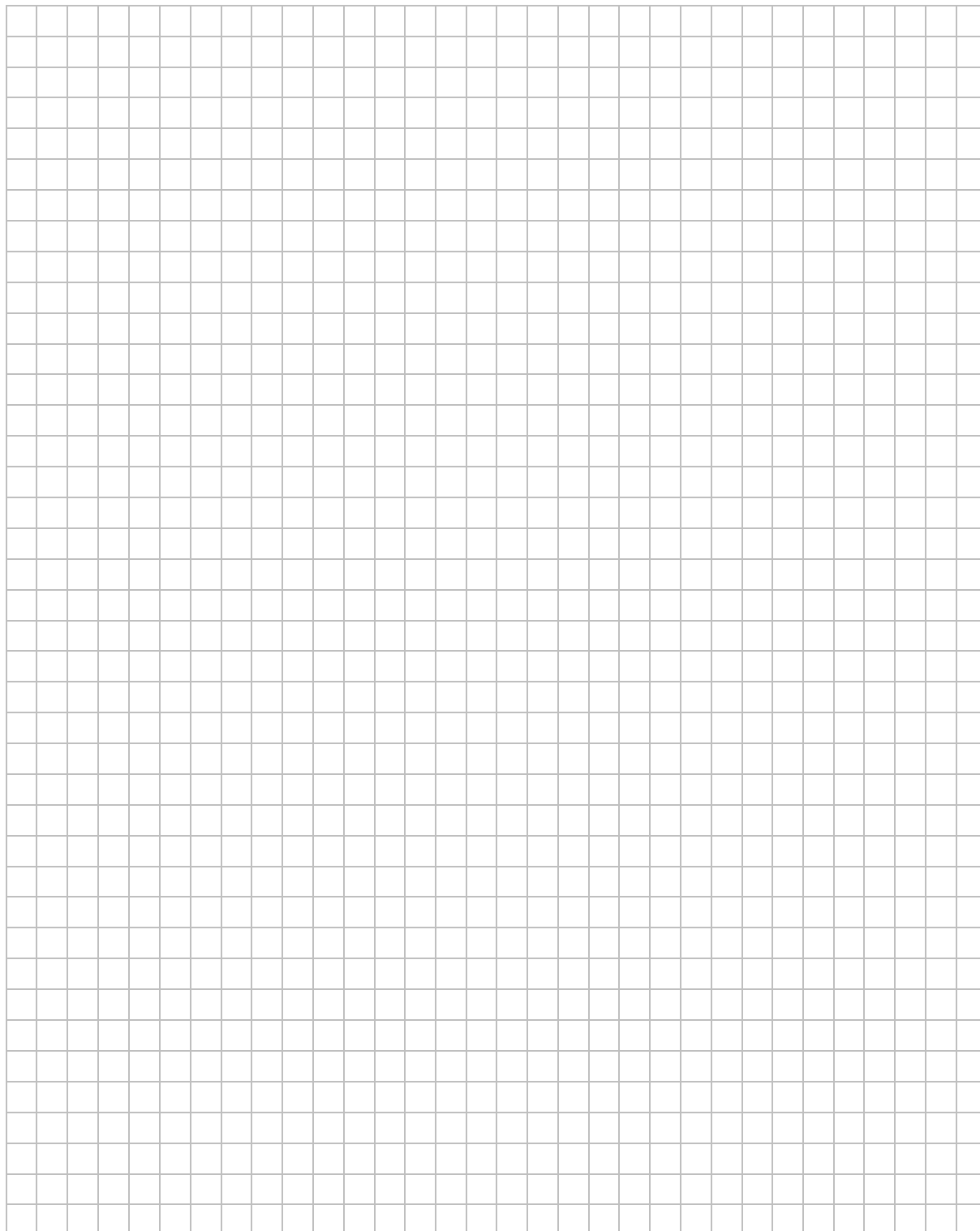
Dany jest trójkąt równoboczny ABC o boku długości 24. Punkt E leży na boku AB , a punkt F – na boku BC tego trójkąta. Odcinek EF jest równoległy do boku AC i przechodzi przez środek S wysokości CD trójkąta ABC (zobacz rysunek). Oblicz długość odcinka EF .



Zadanie 34. (0–2)

Ze zbioru pięciu liczb $\{-5, -4, 1, 2, 3\}$ losujemy kolejno ze zwracaniem dwa razy po jednej liczbie. Zdarzenie A polega na wylosowaniu dwóch liczb, których iloczyn jest ujemny.

Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A .

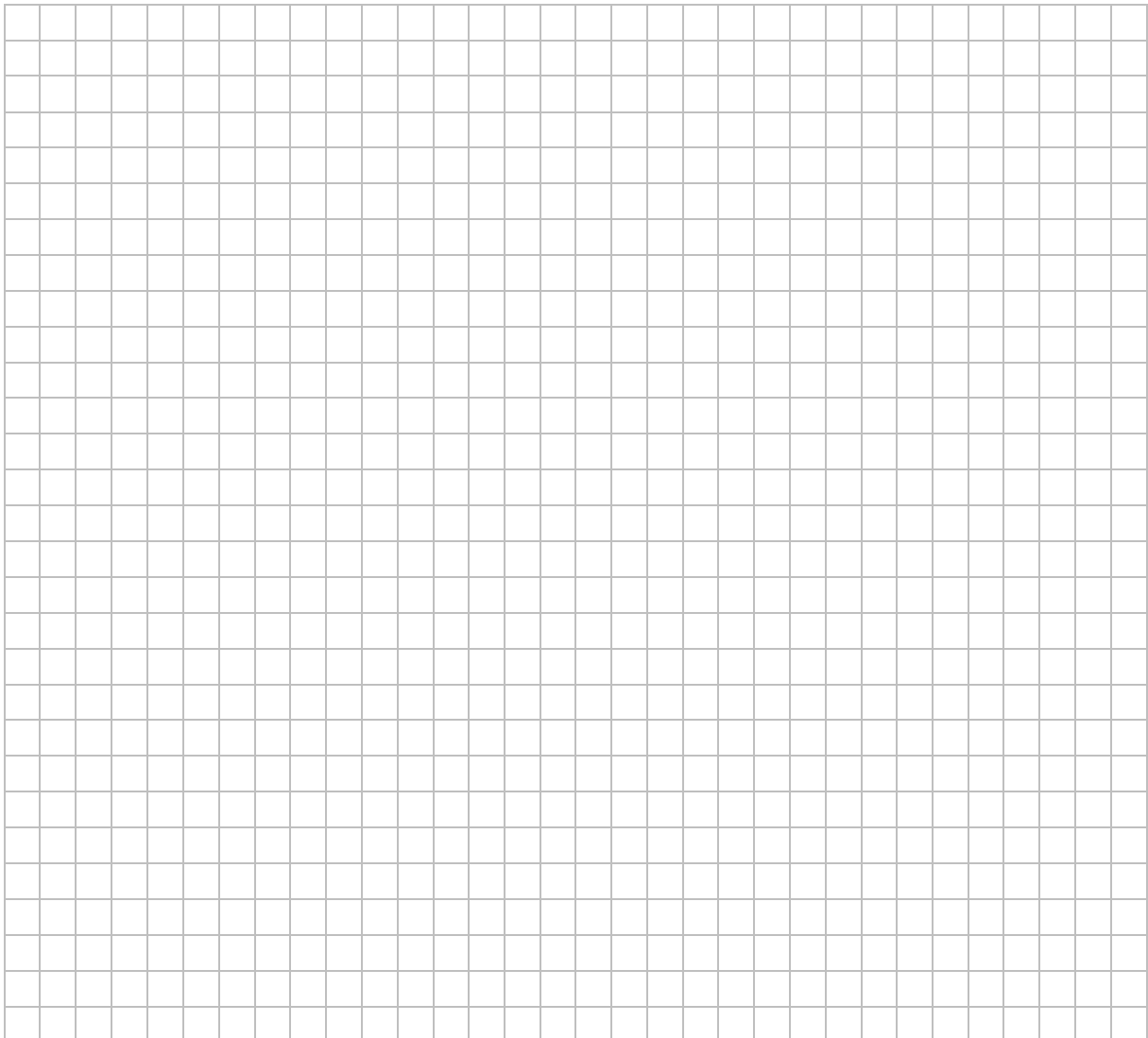
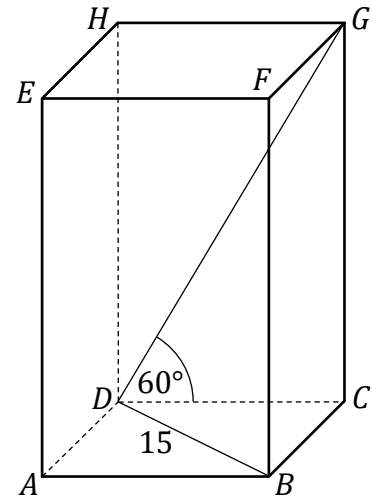


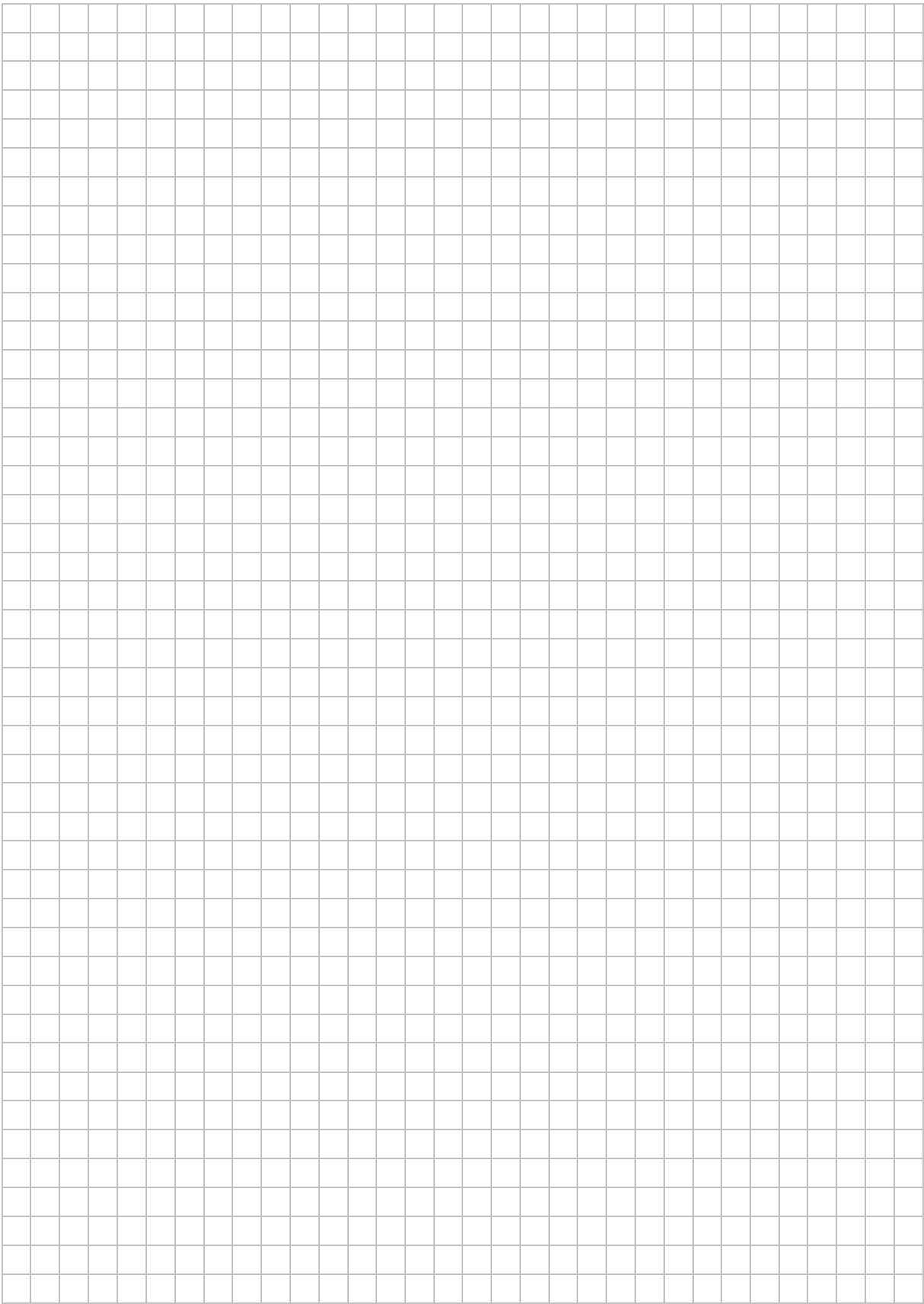
Wypełnia egzaminator	Nr zadania	33.	34.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 35. (0–5)

Dany jest graniastosłup prosty $ABCDEFGH$, którego podstawą jest prostokąt $ABCD$. W tym graniastosłupie $|BD| = 15$, a ponadto $|CD| = 3 + |BC|$ oraz $|\angle CDG| = 60^\circ$ (zobacz rysunek).

Oblicz objętość i pole powierzchni bocznej tego graniastosłupa.





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

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

