



WPISUJE ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

*Miejsce
na naklejkę
z kodem*

☐ dysleksja

**EGZAMIN MATURALNY
Z MATEMATYKI**

POZIOM PODSTAWOWY

CZERWIEC 2014

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 21 stron (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) przenieś na kartę odpowiedzi, zaznaczając je 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 oraz kalkulatora.
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.

**Czas pracy:
170 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 50**



ZADANIA ZAMKNIĘTE

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

Zadanie 1. (1 pkt)

Która z poniższych równości jest prawdziwa dla każdej liczby rzeczywistej x ?

- A. $\sqrt{x^2} = x$ B. $|-x| = x$ C. $|x-1| = x-1$ D. $\sqrt{(x+1)^2} = |x+1|$

Zadanie 2. (1 pkt)

Czterech przyjaciół zarejestrowało spółkę.

Wysokość udziałów poszczególnych wspólników w kapitale zakładowym spółki wyraża stosunek $12 : 8 : 3 : 2$. Jaką część kapitału zakładowego stanowi udział największego inwestora?

- A. 12% B. 32% C. 48% D. 52%

Zadanie 3. (1 pkt)

Dla każdej liczby rzeczywistej a i każdej liczby rzeczywistej b wyrażenie $ab + a - b - 1$ jest równe

- A. $(a-1)(b-1)$ B. $(a+1)(b-1)$ C. $(a-1)(b+1)$ D. $(a+1)(b+1)$

Zadanie 4. (1 pkt)

Na prostej o równaniu $y = ax + b$ leżą punkty $K = (1, 0)$ i $L = (0, 1)$. Wynika stąd, że

- A. $a = -1$ i $b = 1$ B. $a = 1$ i $b = -1$ C. $a = -1$ i $b = -1$ D. $a = 1$ i $b = 1$

Zadanie 5. (1 pkt)

Dane są liczby: $a = \log_3 \frac{1}{9}$, $b = \log_3 3$, $c = \log_3 \frac{1}{27}$. Który z poniższych warunków jest prawdziwy?

- A. $c < b < a$ B. $b < c < a$ C. $a < c < b$ D. $c < a < b$

Zadanie 6. (1 pkt)

Funkcja f jest określona wzorem $f(x) = 3x - 4$ dla każdej liczby z przedziału $\langle -2, 2 \rangle$. Zbiorem wartości tej funkcji jest przedział

- A. $\langle -10, 2 \rangle$ B. $(-10, 2)$ C. $\langle 2, 10 \rangle$ D. $(2, 10)$

Zadanie 7. (1 pkt)

Jednym z miejsc zerowych funkcji kwadratowej $f(x) = 3x^2 + 7x + c$ jest liczba $-\frac{7}{3}$.

Wówczas c jest równe

- A. 0 B. 1 C. -98 D. 98

Zadanie 8. (1 pkt)

Liczba $\frac{3^{27} + 3^{26}}{3^{26} + 3^{25}}$ jest równa

- A. 1 B. 3 C. 6 D. 9

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Zadanie 9. (1 pkt)

Dane są wielomiany: $W(x) = 2x^2 - 1$, $P(x) = x^3 + x$ i $Q(x) = (1-x)(x+1)$. Stopień wielomianu $W(x) \cdot P(x) \cdot Q(x)$ jest równy

- A. 3 B. 6 C. 7 D. 12

Zadanie 10. (1 pkt)

Pierwsza współrzędna wierzchołka paraboli o równaniu $y = (x+2)(x-4)$ jest równa

- A. -8 B. -4 C. 1 D. 2

Zadanie 11. (1 pkt)

W ciągu geometrycznym (a_n) , określonym dla $n \geq 1$, wyraz $a_1 = 5$, natomiast iloraz $q = -2$. Suma dziesięciu początkowych wyrazów tego ciągu jest równa

- A. -1705 B. -1023 C. 1705 D. 5115

Zadanie 12. (1 pkt)

W ciągu arytmetycznym (a_n) , określonym dla $n \geq 1$, dane są dwa wyrazy: $a_2 = 11$ i $a_4 = 7$. Suma czterech początkowych wyrazów tego ciągu jest równa

- A. 36 B. 40 C. 13 D. 20

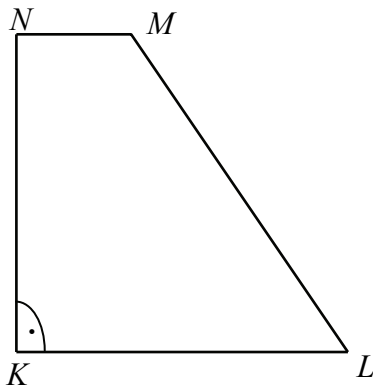
Zadanie 13. (1 pkt)

Miara kąta α spełnia warunek: $0^\circ < \alpha < 90^\circ$. Wyrażenie $\frac{\cos^2 \alpha}{1 - \sin^2 \alpha} + \frac{1 - \cos^2 \alpha}{\sin^2 \alpha}$ jest równe

- A. 1 B. $2 \cos^2 \alpha$ C. 2 D. $2 \sin^2 \alpha$

Zadanie 14. (1 pkt)

W trapezie $KLMN$, w którym $KL \parallel MN$, kąt LKN jest prosty (zobacz rysunek) oraz dane są: $|MN| = 3$, $|KN| = 4\sqrt{3}$, $|\sphericalangle KLM| = 60^\circ$. Pole tego trapezu jest równe



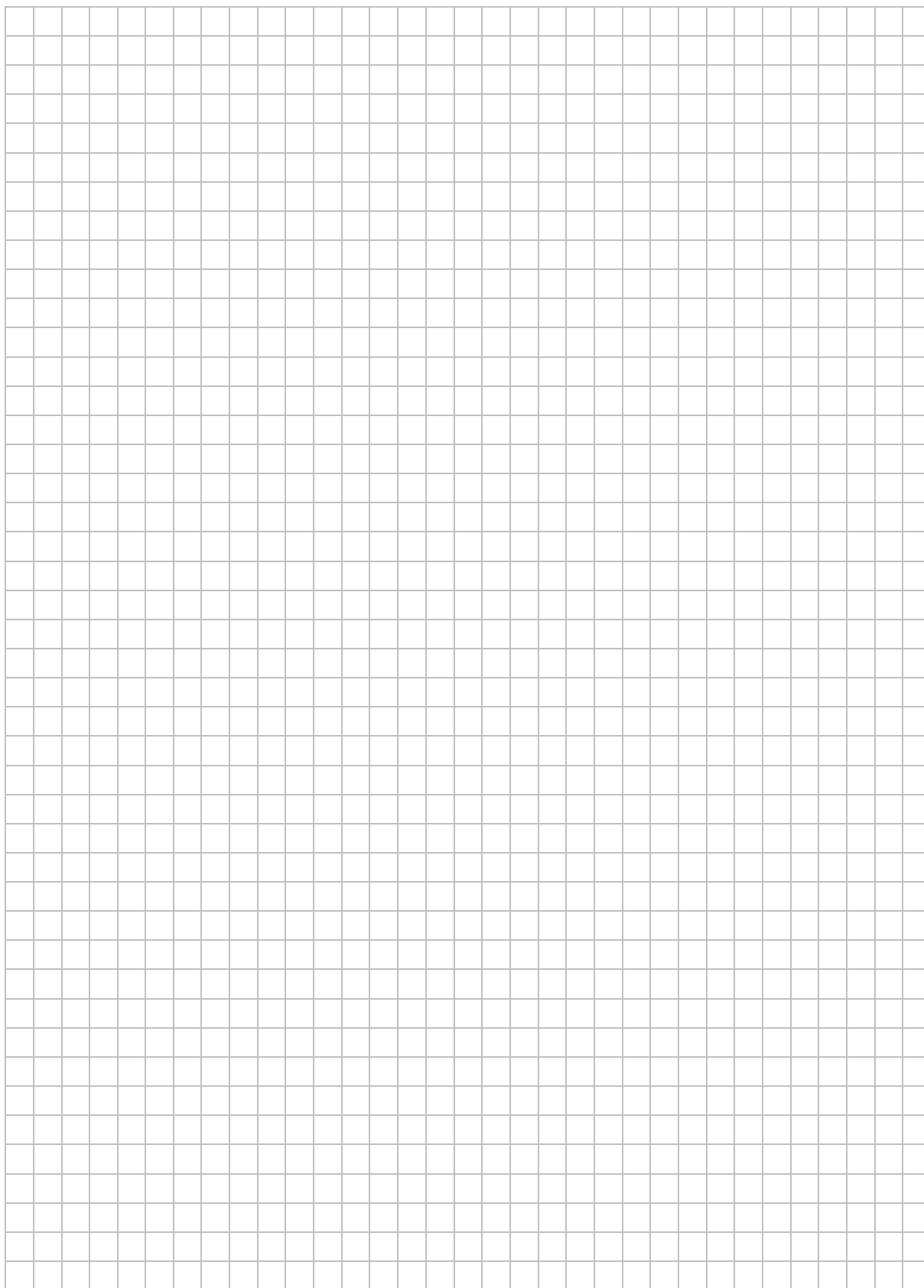
- A. $4 + 2\sqrt{3}$ B. $10\sqrt{3}$ C. $20\sqrt{3}$ D. $24 + 6\sqrt{3}$

Zadanie 15. (1 pkt)

Średnia arytmetyczna liczby punktów uzyskanych na egzaminie przez studentów I grupy, liczącej 40 studentów, jest równa 30. Dwudziestu studentów tworzących II grupę otrzymało w sumie 1800 punktów. Zatem średni wynik z tego egzaminu, liczony łącznie dla wszystkich studentów z obu grup, jest równy

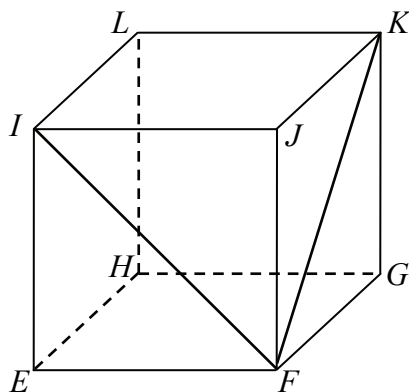
- A. 20 pkt B. 30 pkt C. 50 pkt D. 60 pkt

BRUDNOPIS



Zadanie 16. (1 pkt)

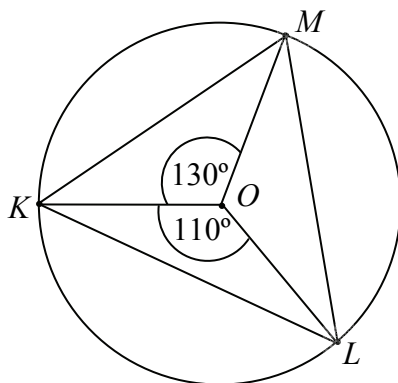
W sześcianie $EFGHIJKL$ poprowadzono z wierzchołka F dwie przekątne sąsiednich ścian, FI oraz FK (zobacz rysunek). Miara kąta IFK jest równa



- A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

Zadanie 17. (1 pkt)

Punkt O jest środkiem okręgu (zobacz rysunek). Miara kąta LKM jest równa



- A. 30° B. 60° C. 90° D. 120°

Zadanie 18. (1 pkt)

Na trójkącie prostokątnym, którego przyprostokątne mają długości 12 i 9, opisano okrąg. Promień tego okręgu jest równy

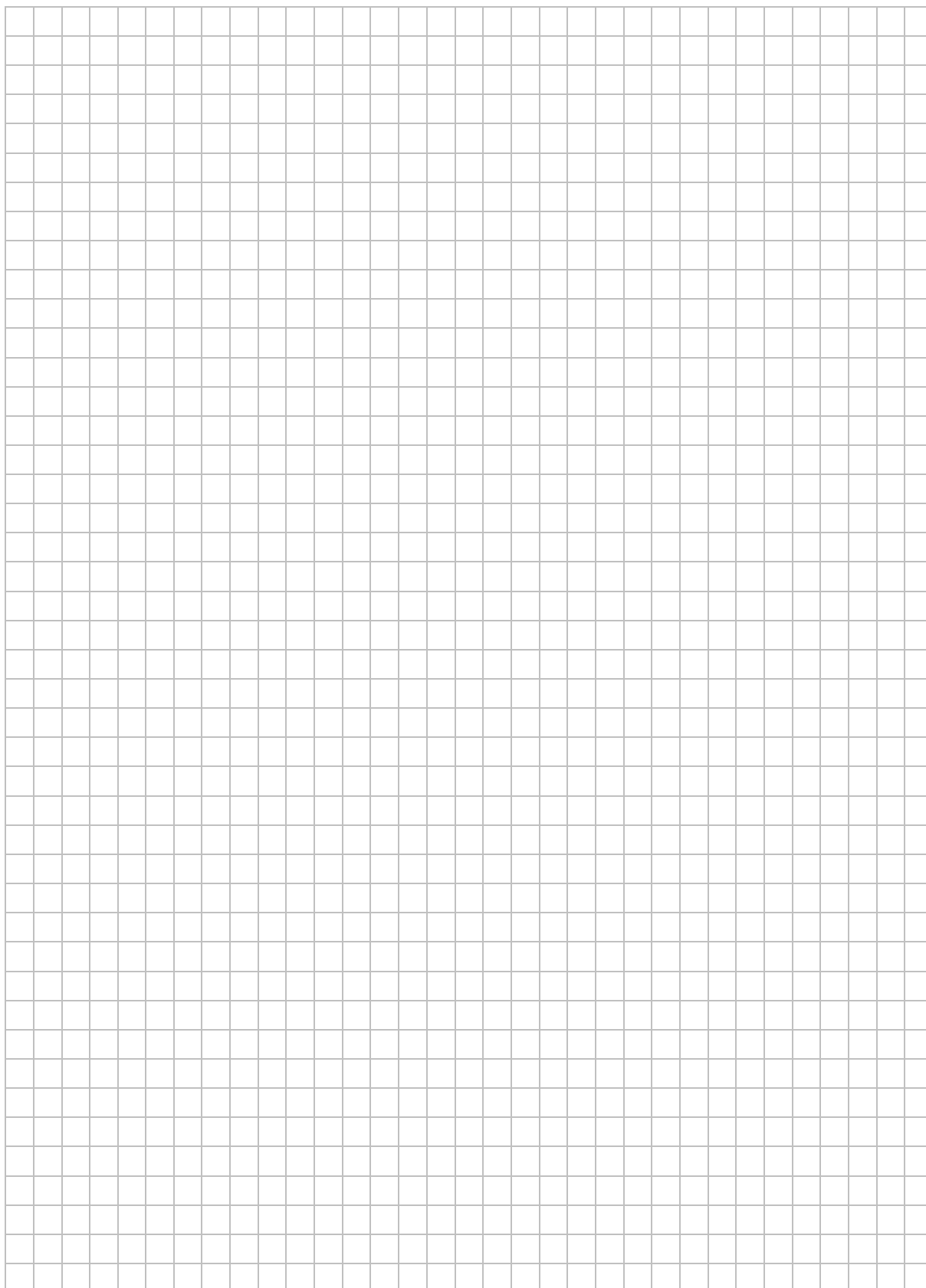
- A. $\sqrt{108}$ B. $\frac{15}{2}$ C. 15 D. $\frac{\sqrt{108}}{2}$

Zadanie 19. (1 pkt)

Ze zbioru kolejnych liczb naturalnych $\{1, 2, 3, 4, \dots, 30\}$ losujemy jedną liczbę. Prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że wylosowana liczba jest kwadratem liczby całkowitej, jest równe

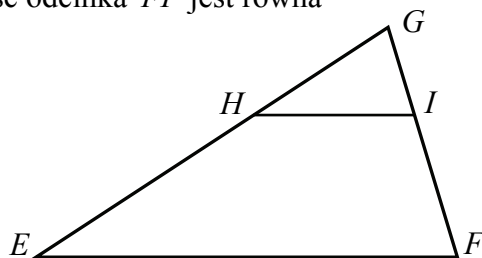
- A. $\frac{4}{30}$ B. $\frac{5}{30}$ C. $\frac{6}{30}$ D. $\frac{10}{30}$

BRUDNOPIS



Zadanie 20. (1 pkt)

W trójkącie EFG bok EF ma długość 21. Prosta równoległa do boku EF przecina boki EG i FG trójkąta odpowiednio w punktach H oraz I (zobacz rysunek) w taki sposób, że $|HI| = 7$ i $|GI| = 3$. Wtedy długość odcinka FI jest równa



- A. 6 B. 9 C. 12 D. 17

Zadanie 21. (1 pkt)

Na planie miasta, narysowanym w skali 1 : 20 000, park jest prostokątem o bokach 2 cm i 5 cm. Stąd wynika, że ten park ma powierzchnię

- A. 20 000 m² B. 40 000 m² C. 200 000 m² D. 400 000 m²

Zadanie 22. (1 pkt)

Proste o równaniach: $y = mx - 5$ oraz $y = (1 - 2m)x + 7$ są równoległe, gdy

- A. $m = -1$ B. $m = -\frac{1}{3}$ C. $m = \frac{1}{3}$ D. $m = 1$

Zadanie 23. (1 pkt)

Punkty $M = (2, 0)$ i $N = (0, -2)$ są punktami styczności okręgu z osiami układu współrzędnych. Które z poniższych równań opisuje ten okrąg?

- A. $(x - 2)^2 + (y - 2)^2 = 4$
B. $(x - 2)^2 + (y + 2)^2 = 4$
C. $(x + 2)^2 + (y + 2)^2 = 4$
D. $(x + 2)^2 + (y - 2)^2 = 4$

Zadanie 24. (1 pkt)

Objętość walca o promieniu podstawy 4 jest równa 96π . Pole powierzchni bocznej tego walca jest równe

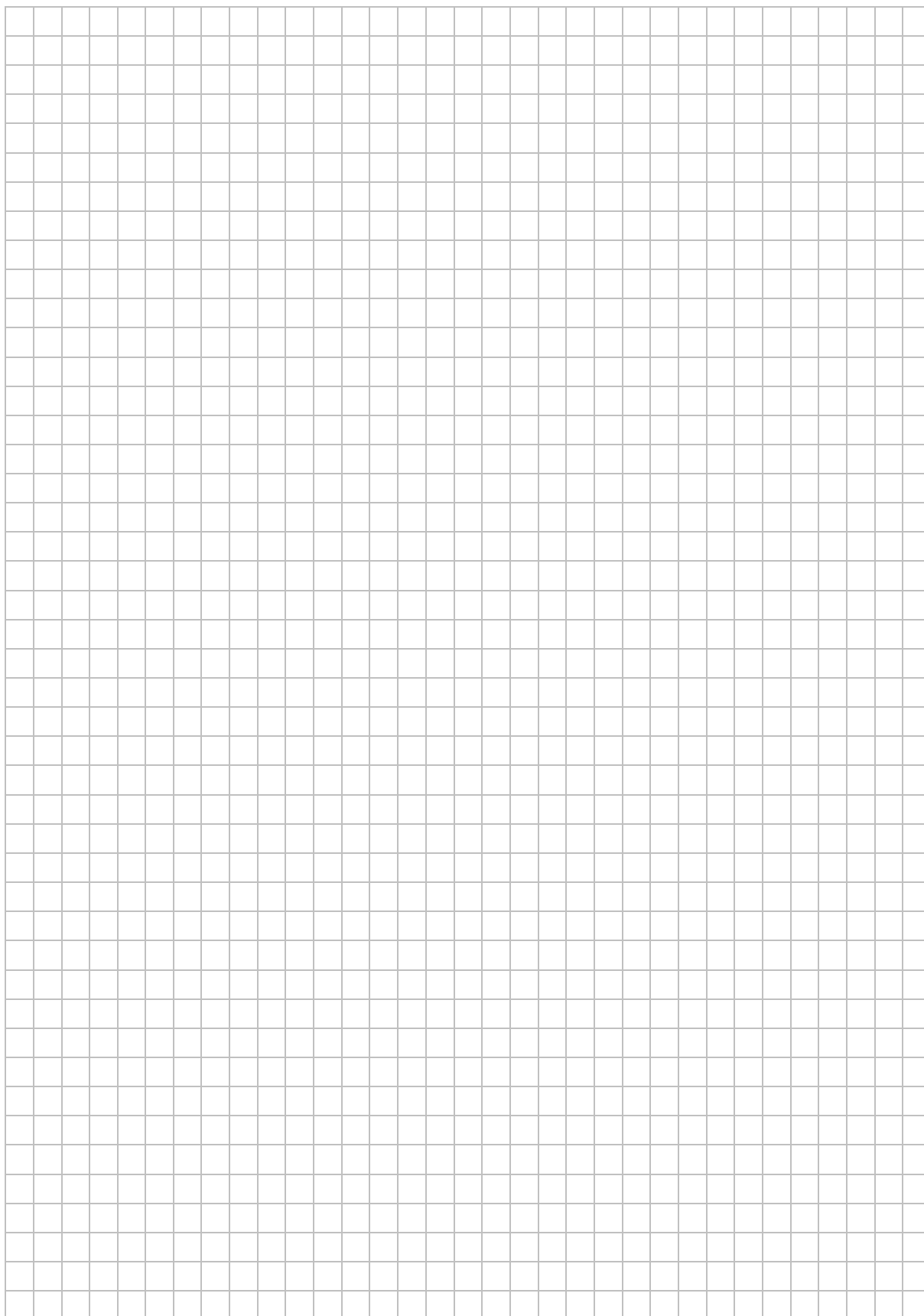
- A. 16π B. 24π C. 32π D. 48π

Zadanie 25. (1 pkt)

Objętość ostrosłupa prawidłowego czworokątnego jest równa 432, a krawędź podstawy tego ostrosłupa ma długość 12. Wysokość tego ostrosłupa jest równa

- A. 3 B. 9 C. 27 D. 108

BRUDNOPIS

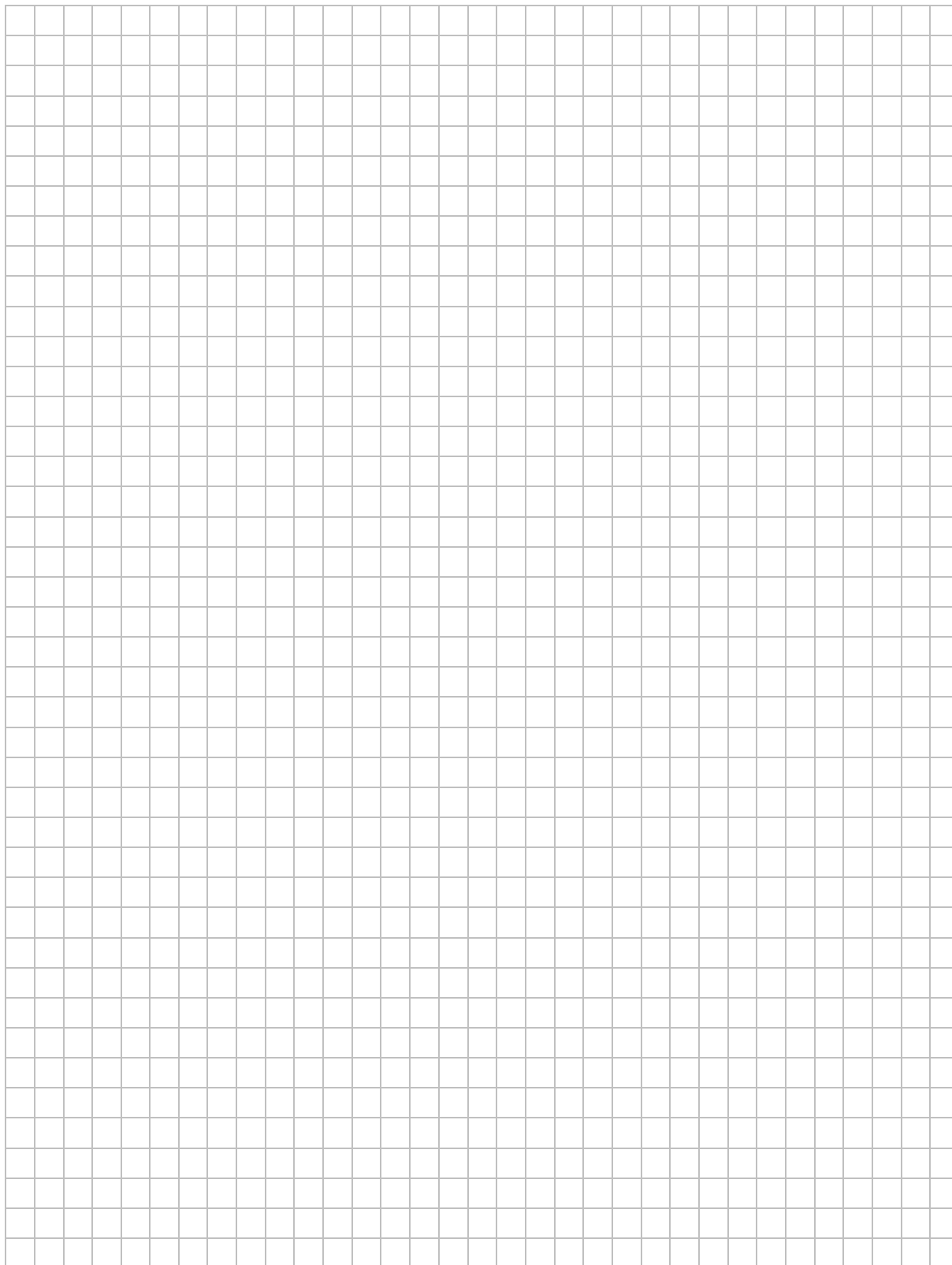


ZADANIA OTWARTE

*Rozwiązania zadań o numerach od 26. do 34. należy zapisać
w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.*

Zadanie 26. (2 pkt)

Rozwiąż nierówność $(2x - 3)(3 - x) \geq 0$.

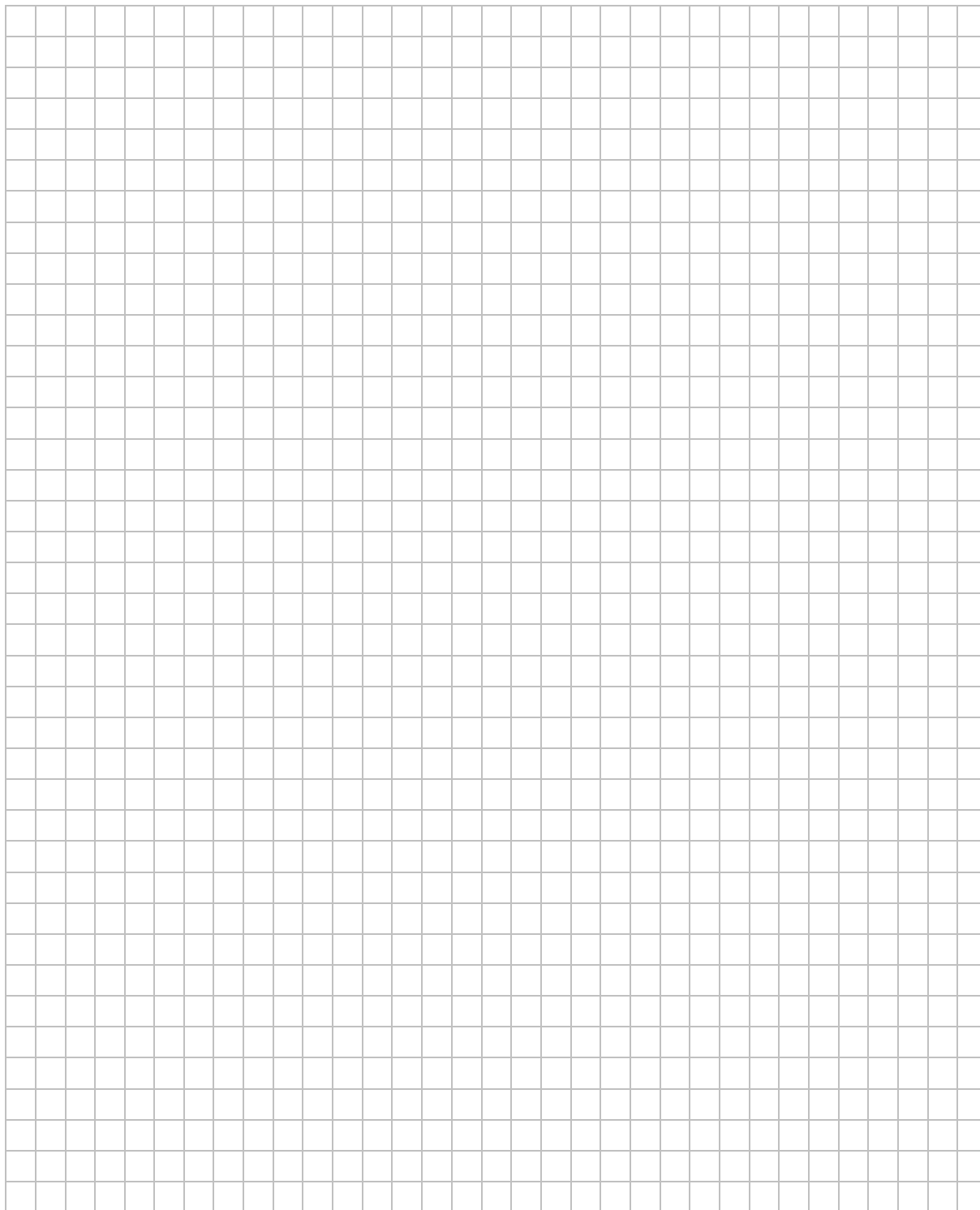


Odpowiedź:

Zadanie 27. (2 pkt)

Wykaż, że dla każdej liczby rzeczywistej a i każdej liczby rzeczywistej b prawdziwa jest nierówność

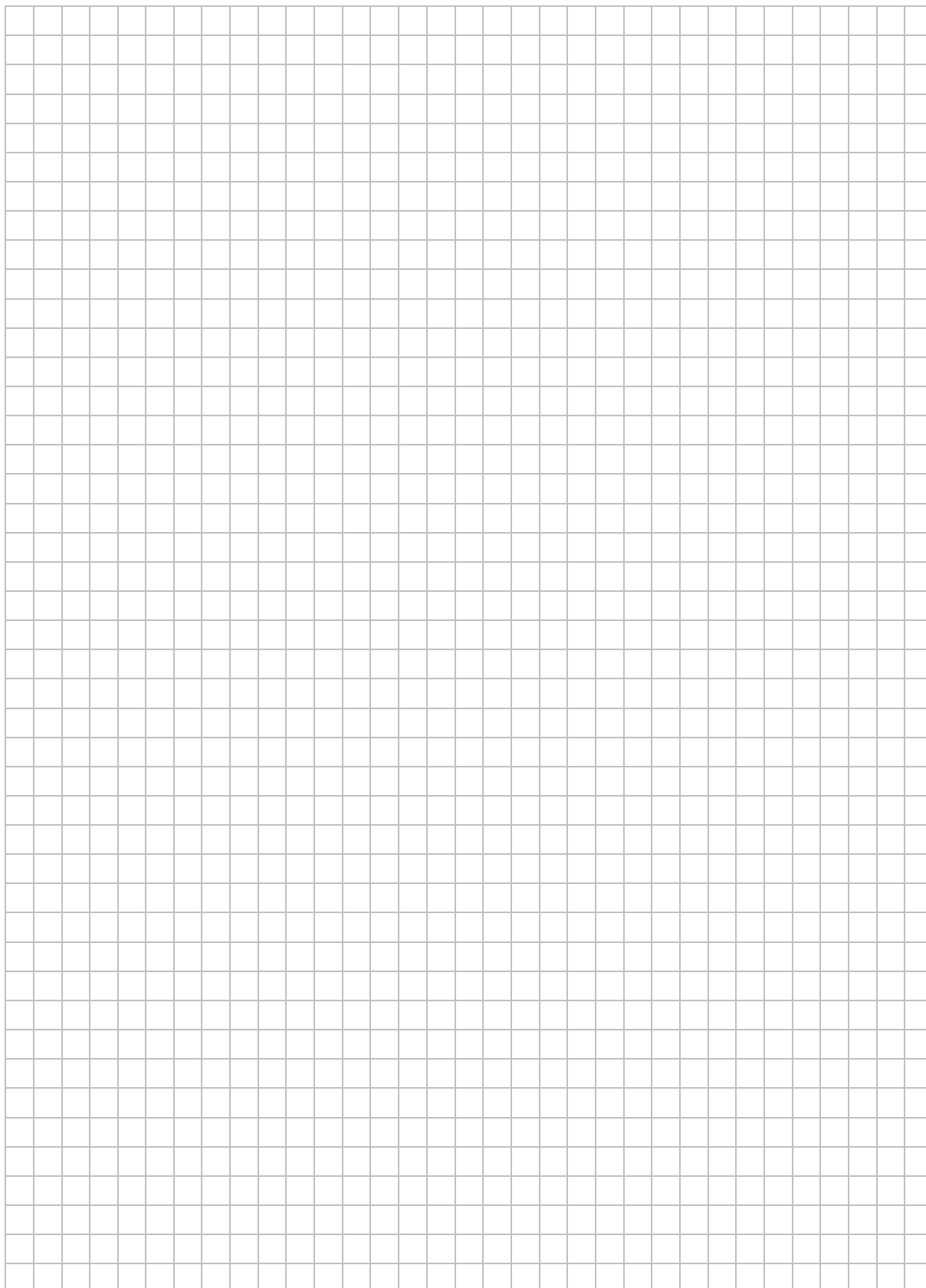
$$\left(\frac{a+b}{2}\right)^2 \leq \frac{a^2+b^2}{2}.$$



Wypełnia egzaminator	Nr zadania	26.	27.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 28. (2 pkt)

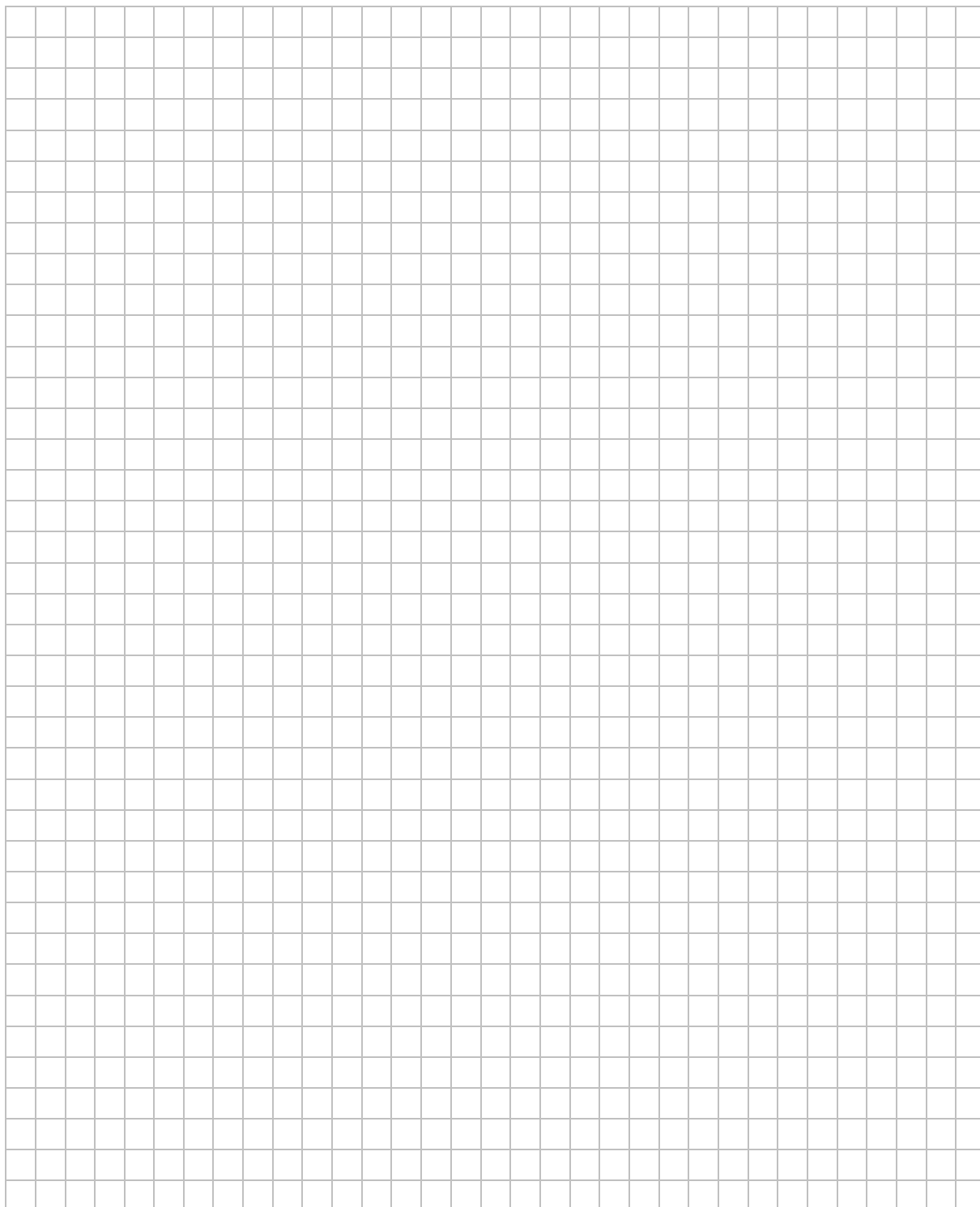
Kąt α jest ostry oraz $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$. Oblicz wartość wyrażenia $\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha}$.



Odpowiedź:

Zadanie 29. (2 pkt)

Liczby 6 , $2x+4$, $x+26$ w podanej kolejności są pierwszym, drugim i trzecim wyrazem pewnego ciągu arytmetycznego. Oblicz różnicę r tego ciągu.



Odpowiedź:

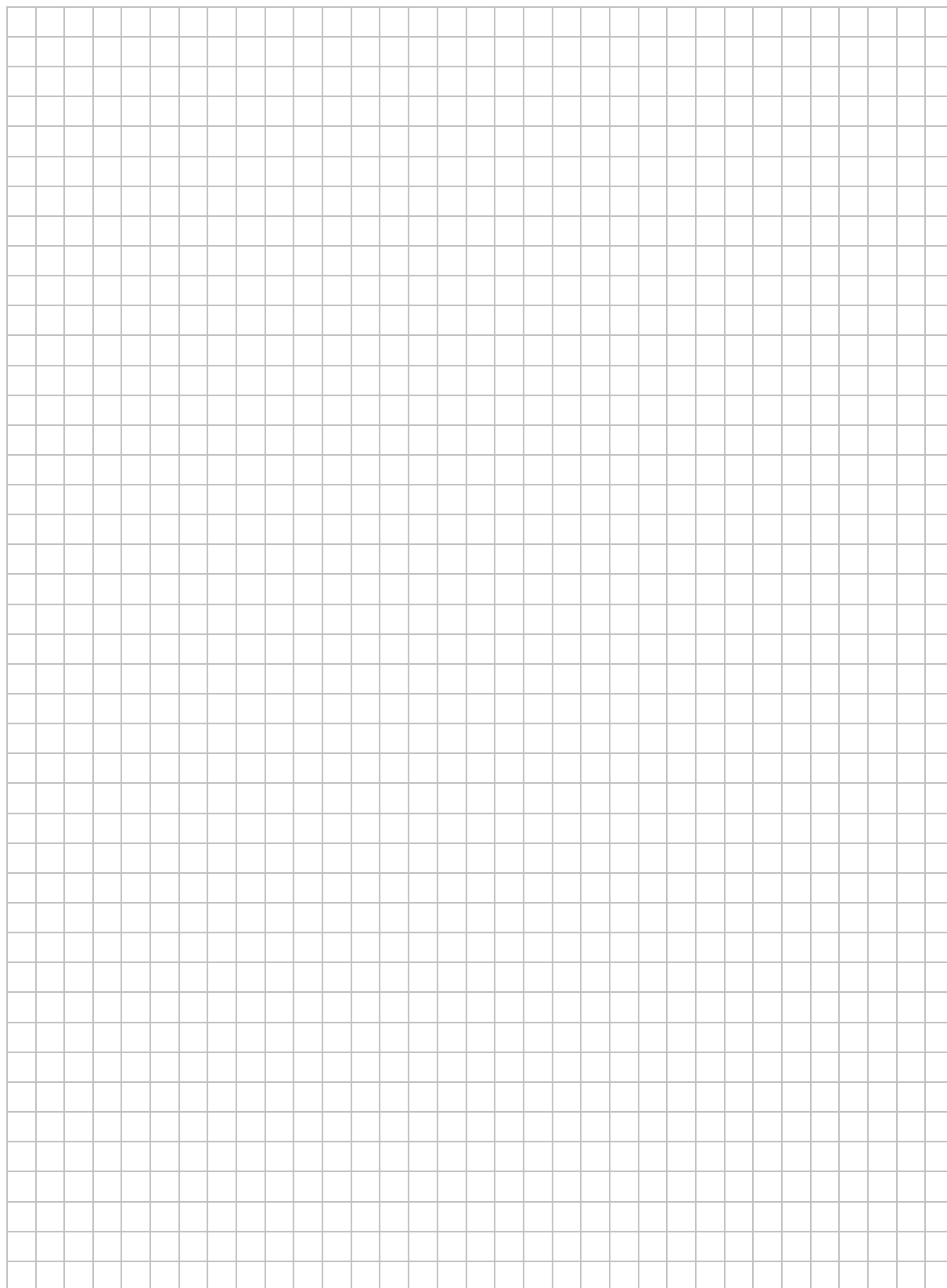
Wypełnia egzaminator	Nr zadania	28.	29.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 30. (2 pkt)

Dane są dwa podzbiory zbioru liczb całkowitych:

$$K = \{-4, -1, 1, 5, 6\} \text{ i } L = \{-3, -2, 2, 3, 4\}.$$

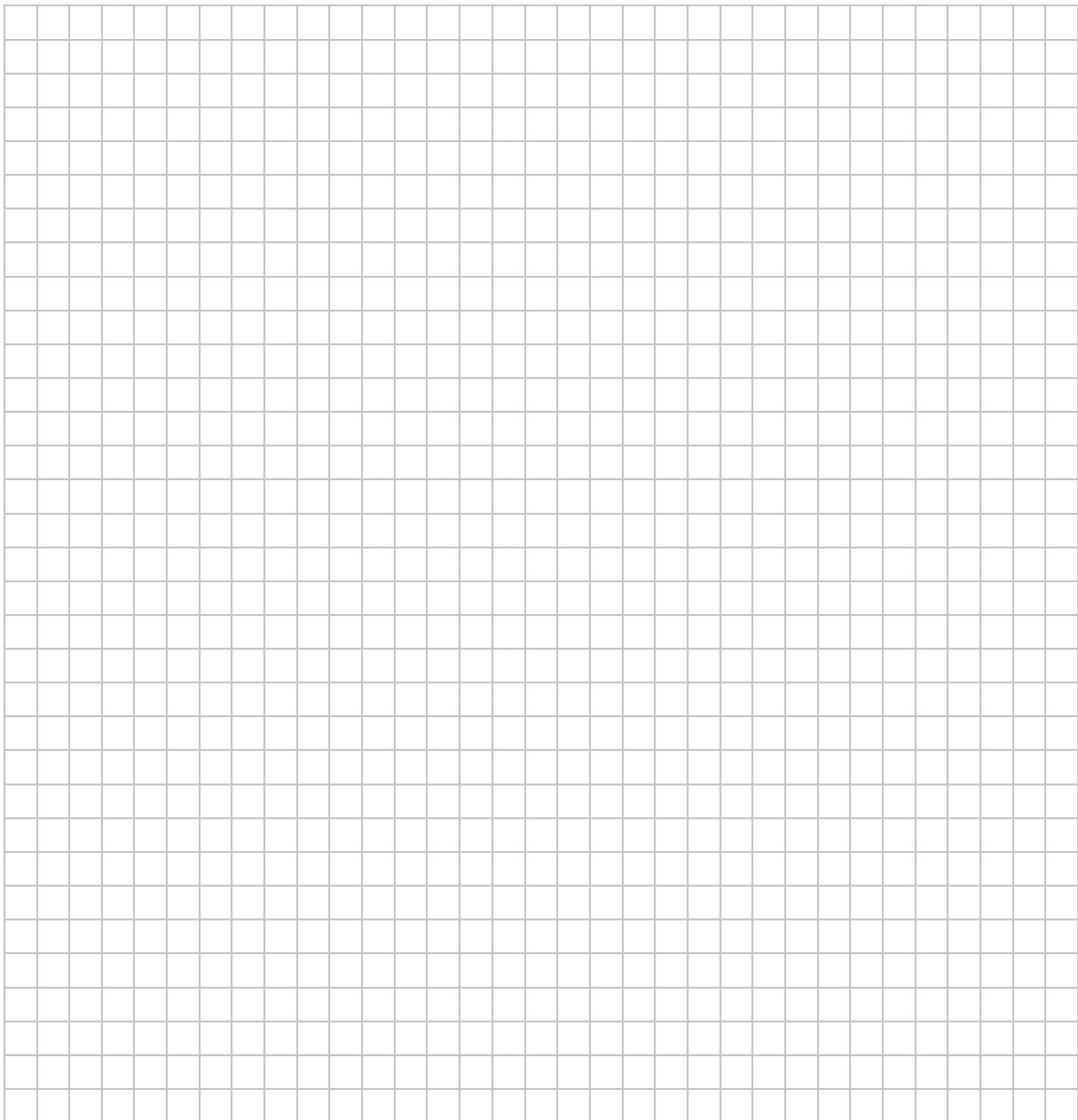
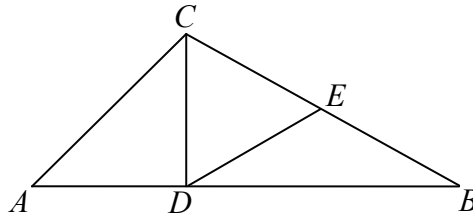
Z każdego z nich losujemy jedną liczbę. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na wylosowaniu liczb, których iloczyn jest dodatni.



Odpowiedź:

Zadanie 31. (2 pkt)

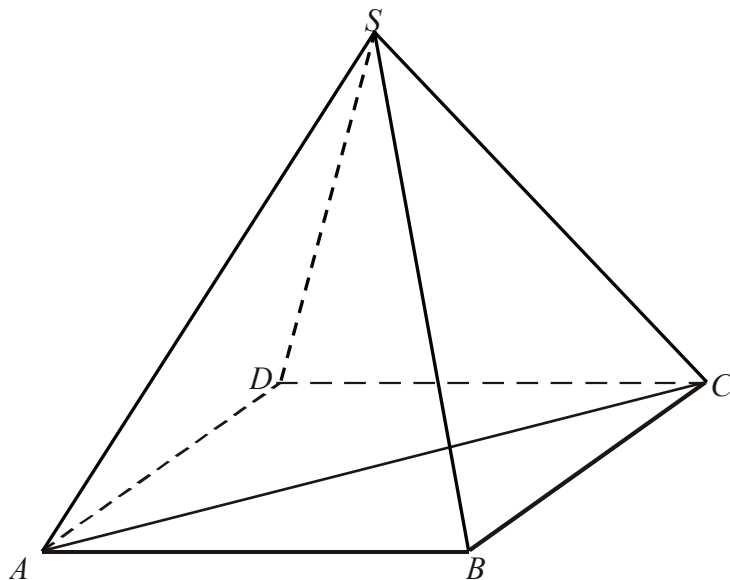
Dany jest trójkąt ABC . Odcinek CD jest wysokością tego trójkąta, punkt E jest środkiem boku BC (tak jak na rysunku) i $|CD| = |DE|$. Udowodnij, że trójkąt CDE jest równoboczny.

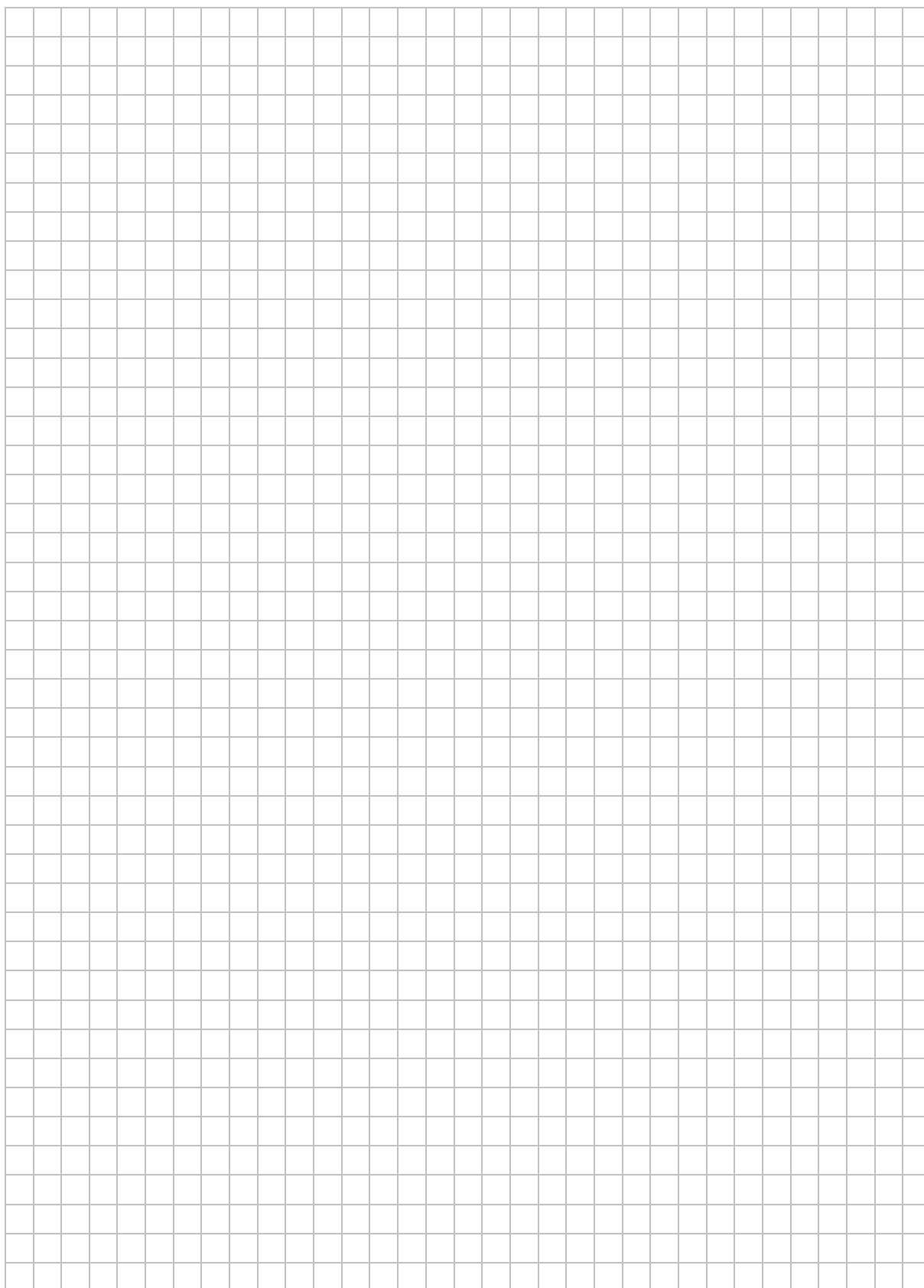


Wypełnia egzaminator	Nr zadania	30.	31.
	Maks. liczba pkt	2	2
	Uzyskana liczba pkt		

Zadanie 32. (4 pkt)

W ostrosłupie prawidłowym czworokątnym $ABCD S$ (zobacz rysunek) przekątna AC podstawy ma długość $4\sqrt{2}$. Kąt ASC między przeciwległymi krawędziami bocznymi ostrosłupa ma miarę 60° . Oblicz objętość tego ostrosłupa.



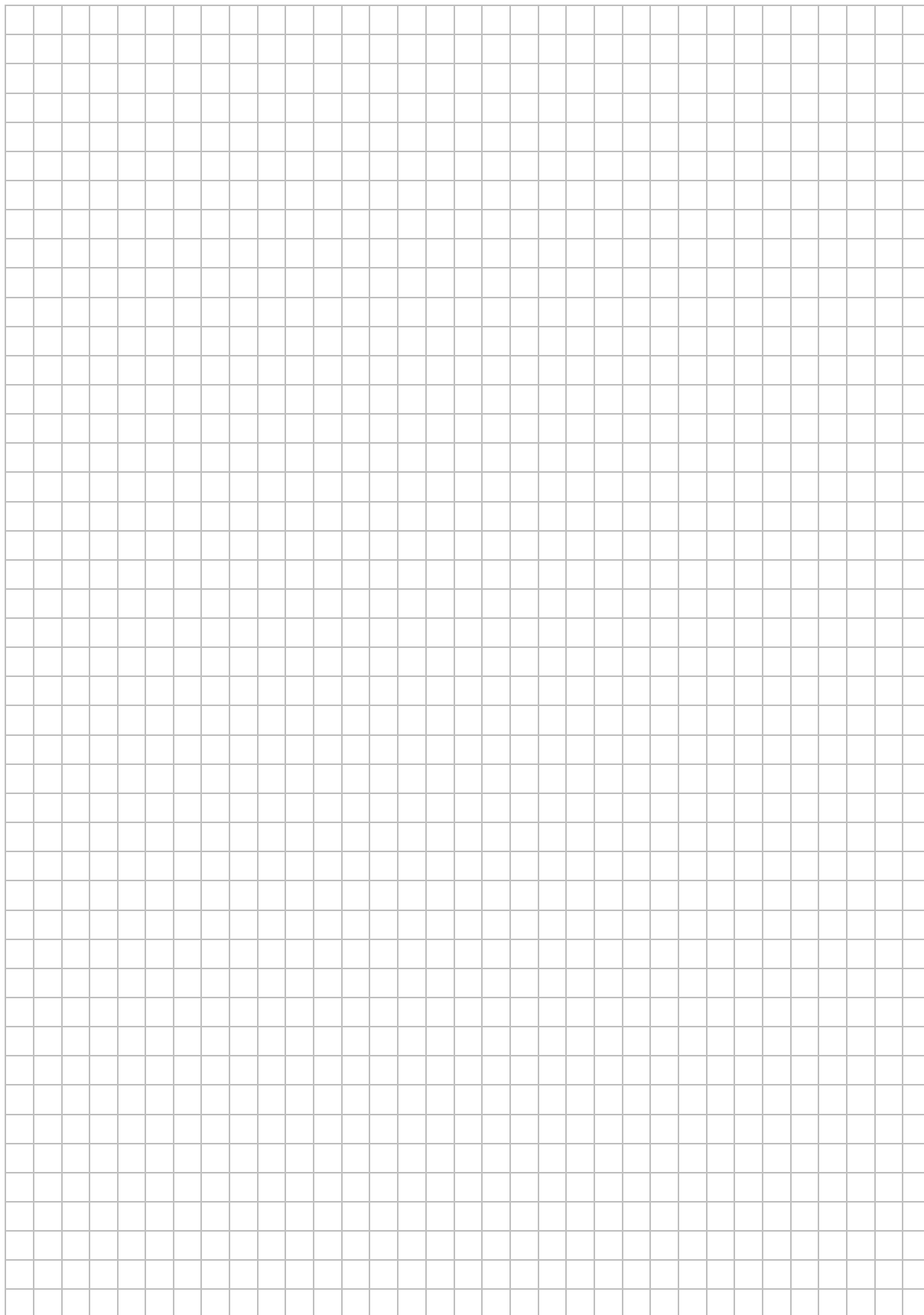


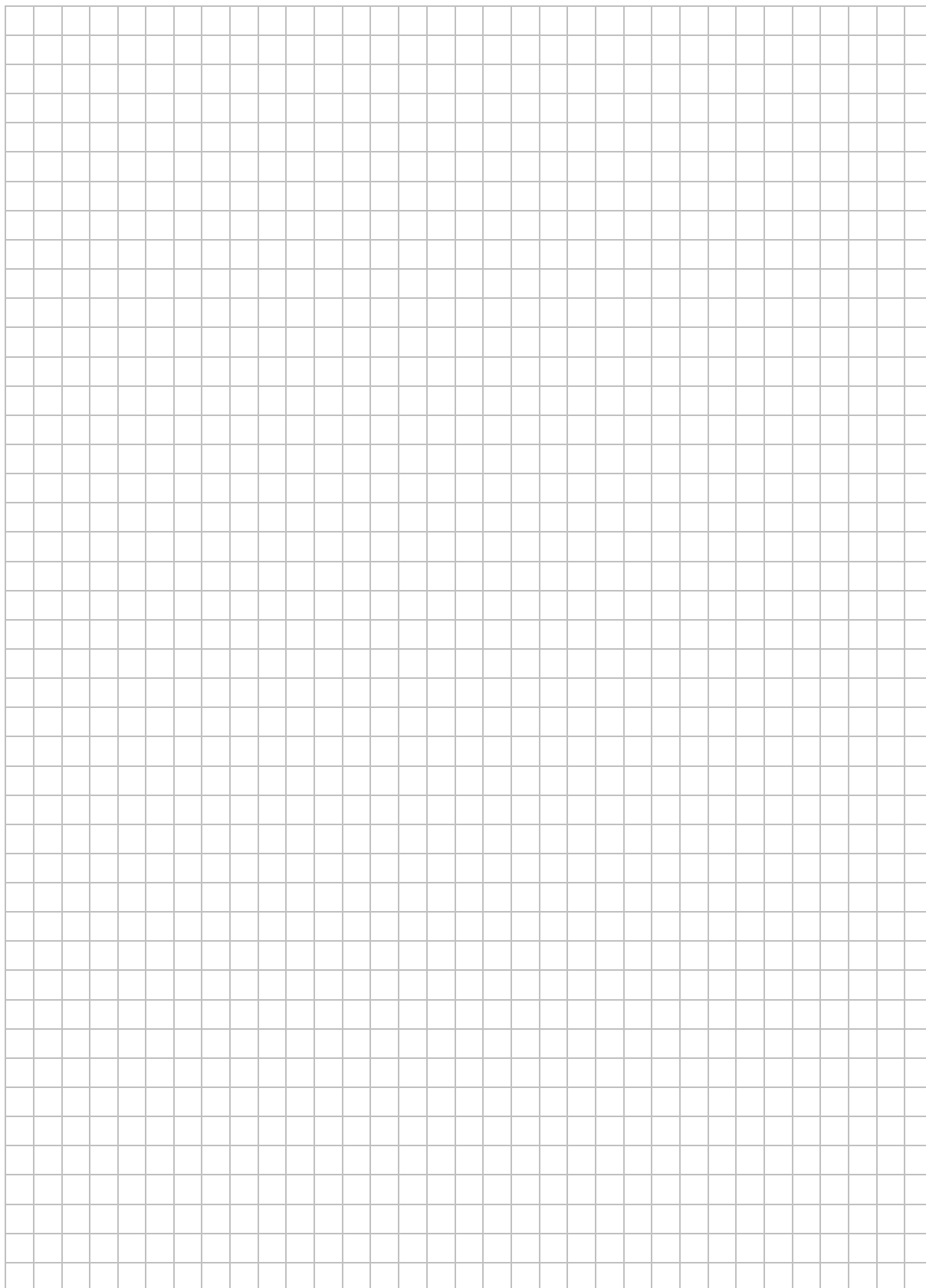
Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	32.
	Maks. liczba pkt	4
	Uzyskana liczba pkt	

Zadanie 33. (5 pkt)

Trasę etapu wyścigu kolarskiego o długości 150 km pan Nowak pokonał w czasie o 1 godzinę i 50 minut krótszym niż jego kolega z drużyny, pan Kowalski. Średnia wartość prędkości, z jaką pan Nowak jechał na tym etapie, była o 11 km/h większa od średniej wartości prędkości pana Kowalskiego na tej trasie. Oblicz średnie wartości prędkości, z jakimi przejechali całą trasę obaj zawodnicy.



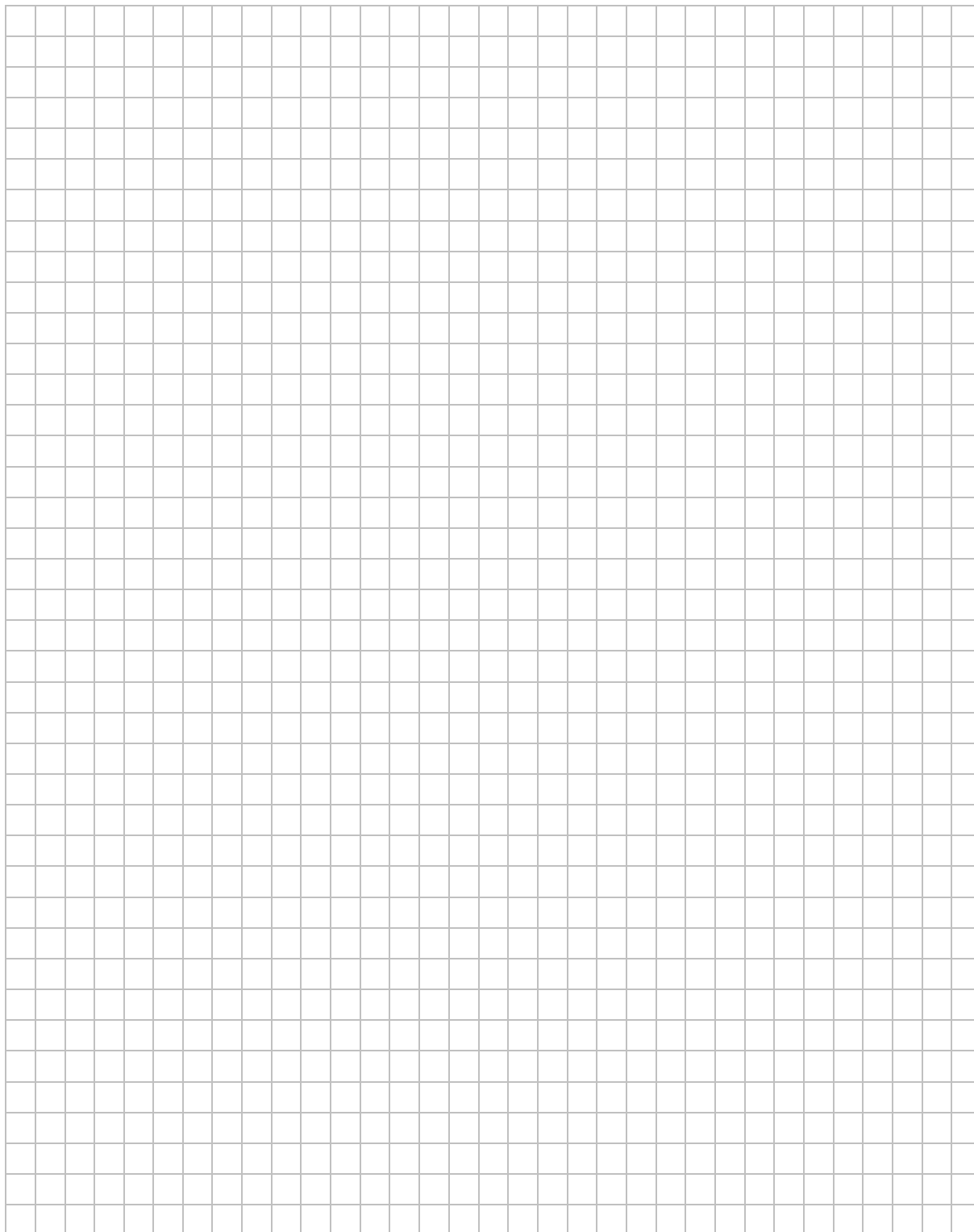


Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	33.
	Maks. liczba pkt	5
	Uzyskana liczba pkt	

Zadanie 34. (4 pkt)

Podstawą trójkąta równoramiennego ABC jest bok AB , gdzie $A = (2, 1)$ i $B = (5, 2)$. Ramię tego trójkąta zawiera się w prostej o równaniu $2x - y - 3 = 0$. Oblicz współrzędne wierzchołka C .



Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	34.
	Maks. liczba pkt	4
	Uzyskana liczba pkt	

BRUDNOPIS