

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

*miejsce
na naklejkę*

**EGZAMIN MATURALNY
Z MATEMATYKI**

POZIOM PODSTAWOWY

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 26 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) zaznacz na karcie odpowiedzi, 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 prostego.
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.



**UZUPEŁNIA ZESPÓŁ
NADZORUJĄCY**

Uprawnienia zdającego do:

- | | |
|--------------------------|---|
| ☐ | dostosowania kryteriów oceniania |
| ☐ | nieprzenoszenia zazna-
czeń na kartę |
| ☐ | dostosowania w zw. z dyskalkulią |

7 MAJA 2018

**Godzina rozpoczęcia:
9:00**

**Czas pracy:
170 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 50**

ZADANIA ZAMKNIĘTE

W każdym z zadań od 1. do 25. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi poprawną odpowiedź.

Zadanie 1. (1 pkt)

Liczba $2\log_3 6 - \log_3 4$ jest równa

- A. 4 B. 2 C. $2\log_3 2$ D. $\log_3 8$

Zadanie 2. (1 pkt)

Liczba $\sqrt[3]{\frac{7}{3}} \cdot \sqrt[3]{\frac{81}{56}}$ jest równa

- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B. $\frac{3}{2\sqrt[3]{21}}$ C. $\frac{3}{2}$ D. $\frac{9}{4}$

Zadanie 3. (1 pkt)

Dane są liczby $a = 3,6 \cdot 10^{-12}$ oraz $b = 2,4 \cdot 10^{-20}$. Wtedy iloraz $\frac{a}{b}$ jest równy

- A. $8,64 \cdot 10^{-32}$ B. $1,5 \cdot 10^{-8}$ C. $1,5 \cdot 10^8$ D. $8,64 \cdot 10^{32}$

Zadanie 4. (1 pkt)

Cena roweru po obniżce o 15% była równa 850 zł. Przed tą obniżką rower ten kosztował

- A. 865,00 zł B. 850,15 zł C. 1000,00 zł D. 977,50 zł

Zadanie 5. (1 pkt)

Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $\frac{1-2x}{2} > \frac{1}{3}$ jest przedział

- A. $\left(-\infty, \frac{1}{6}\right)$ B. $\left(-\infty, \frac{2}{3}\right)$ C. $\left(\frac{1}{6}, +\infty\right)$ D. $\left(\frac{2}{3}, +\infty\right)$

Zadanie 6. (1 pkt)

Funkcja kwadratowa określona jest wzorem $f(x) = -2(x+3)(x-5)$. Liczby x_1 , x_2 są różnymi miejscami zerowymi funkcji f . Zatem

- A. $x_1 + x_2 = -8$ B. $x_1 + x_2 = -2$ C. $x_1 + x_2 = 2$ D. $x_1 + x_2 = 8$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

A large grid of graph paper, consisting of 30 columns and 40 rows of small squares, intended for rough work (brudnopis).

Więcej materiałów na [lern.one](#)

Zadanie 7. (1 pkt)

Równanie $\frac{x^2 + 2x}{x^2 - 4} = 0$

- A. ma trzy rozwiązania: $x = -2$, $x = 0$, $x = 2$
- B. ma dwa rozwiązania: $x = 0$, $x = 2$
- C. ma dwa rozwiązania: $x = -2$, $x = 2$
- D. ma jedno rozwiązanie: $x = 0$

Zadanie 8. (1 pkt)

Funkcja liniowa f określona jest wzorem $f(x) = \frac{1}{3}x - 1$, dla wszystkich liczb rzeczywistych x . Wskaż zdanie prawdziwe.

- A. Funkcja f jest malejąca i jej wykres przecina oś Oy w punkcie $P = \left(0, \frac{1}{3}\right)$.
- B. Funkcja f jest malejąca i jej wykres przecina oś Oy w punkcie $P = (0, -1)$.
- C. Funkcja f jest rosnąca i jej wykres przecina oś Oy w punkcie $P = \left(0, \frac{1}{3}\right)$.
- D. Funkcja f jest rosnąca i jej wykres przecina oś Oy w punkcie $P = (0, -1)$.

Zadanie 9. (1 pkt)

Wykresem funkcji kwadratowej $f(x) = x^2 - 6x - 3$ jest parabola, której wierzchołkiem jest punkt o współrzędnych

- A. $(-6, -3)$
- B. $(-6, 69)$
- C. $(3, -12)$
- D. $(6, -3)$

Zadanie 10. (1 pkt)

Liczba 1 jest miejscem zerowym funkcji liniowej $f(x) = ax + b$, a punkt $M = (3, -2)$ należy do wykresu tej funkcji. Współczynnik a we wzorze tej funkcji jest równy

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

Zadanie 11. (1 pkt)

Dany jest ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = \frac{5-2n}{6}$ dla $n \geq 1$. Ciąg ten jest

- A. arytmetyczny i jego różnica jest równa $r = -\frac{1}{3}$.
- B. arytmetyczny i jego różnica jest równa $r = -2$.
- C. geometryczny i jego iloraz jest równy $q = -\frac{1}{3}$.
- D. geometryczny i jego iloraz jest równy $q = \frac{5}{6}$.

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

A large rectangular area filled with a fine grid of squares, intended for rough work or sketching. The grid consists of 30 columns and 40 rows of squares.

Więcej materiałów na [lern.one](#)

Zadanie 12. (1 pkt)

Dla ciągu arytmetycznego (a_n) , określonego dla $n \geq 1$, jest spełniony warunek $a_4 + a_5 + a_6 = 12$. Wtedy

- A. $a_5 = 4$ B. $a_5 = 3$ C. $a_5 = 6$ D. $a_5 = 5$

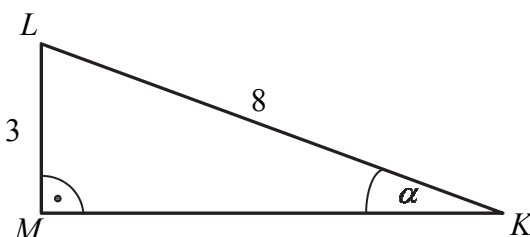
Zadanie 13. (1 pkt)

Dany jest ciąg geometryczny (a_n) , określony dla $n \geq 1$, w którym $a_1 = \sqrt{2}$, $a_2 = 2\sqrt{2}$, $a_3 = 4\sqrt{2}$. Wzór na n -ty wyraz tego ciągu ma postać

- A. $a_n = (\sqrt{2})^n$ B. $a_n = \frac{2^n}{\sqrt{2}}$
- C. $a_n = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^n$ D. $a_n = \frac{(\sqrt{2})^n}{2}$

Zadanie 14. (1 pkt)

Przyprostokątna LM trójkąta prostokątnego KLM ma długość 3, a przeciwprostokątna KL ma długość 8 (zobacz rysunek).



Wówczas miara α kąta ostrego LMK tego trójkąta spełnia warunek

- A. $27^\circ < \alpha \leq 30^\circ$ B. $24^\circ < \alpha \leq 27^\circ$ C. $21^\circ < \alpha \leq 24^\circ$ D. $18^\circ < \alpha \leq 21^\circ$

Zadanie 15. (1 pkt)

Dany jest trójkąt o bokach długości: $2\sqrt{5}$, $3\sqrt{5}$, $4\sqrt{5}$. Trójkątem podobnym do tego trójkąta jest trójkąt, którego boki mają długości

- A. 10, 15, 20 B. 20, 45, 80 C. $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{4}$ D. $\sqrt{5}$, $2\sqrt{5}$, $3\sqrt{5}$

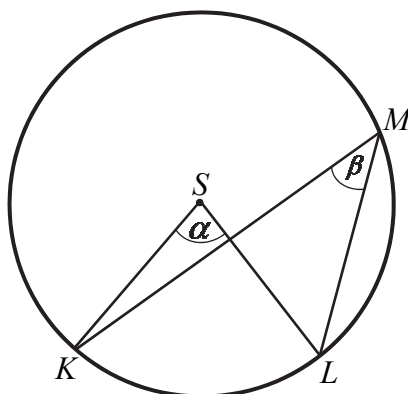
BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

A large rectangular area filled with a fine grid of squares, intended for rough work or sketching. The grid consists of 30 columns and 40 rows of squares.

Więcej materiałów na [lern.one](#)

Zadanie 16. (1 pkt)

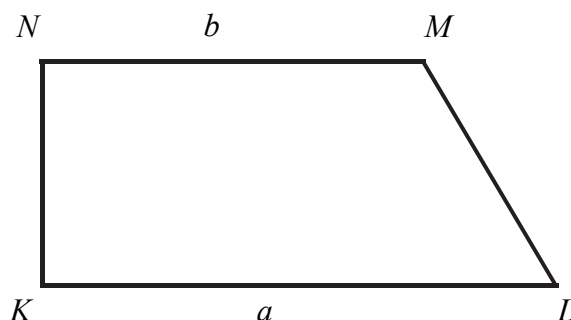
Dany jest okrąg o środku S . Punkty K , L i M leżą na tym okręgu. Na łuku KL tego okręgu są oparte kąty KSL i KML (zobacz rysunek), których miary α i β , spełniają warunek $\alpha + \beta = 111^\circ$. Wynika stąd, że



- A. $\alpha = 74^\circ$ B. $\alpha = 76^\circ$ C. $\alpha = 70^\circ$ D. $\alpha = 72^\circ$

Zadanie 17. (1 pkt)

Dany jest trapez prostokątny $KLMN$, którego podstawy mają długości $|KL| = a$, $|MN| = b$, $a > b$. Kąt KLM ma miarę 60° . Długość ramienia LM tego trapezu jest równa



- A. $a - b$ B. $2(a - b)$ C. $a + \frac{1}{2}b$ D. $\frac{a + b}{2}$

Zadanie 18. (1 pkt)

Średnicą okręgu jest odcinek KL , gdzie $K = (6, 8)$, $L = (-6, -8)$. Równanie tego okręgu ma postać

- A. $x^2 + y^2 = 200$ B. $x^2 + y^2 = 100$ C. $x^2 + y^2 = 400$ D. $x^2 + y^2 = 300$

Zadanie 19. (1 pkt)

Proste o równaniach $y = (m + 2)x + 3$ oraz $y = (2m - 1)x - 3$ są równoległe, gdy

- A. $m = 2$ B. $m = 3$ C. $m = 0$ D. $m = 1$

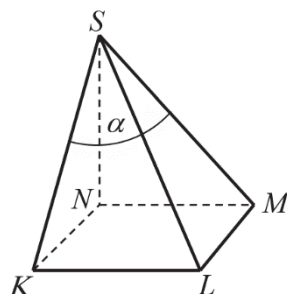
BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for rough work (brudnopis).

Więcej materiałów na lern.one

Zadanie 20. (1 pkt)

Podstawą ostrosłupa jest kwadrat $KLMN$ o boku długości 4. Wysokością tego ostrosłupa jest krawędź NS , a jej długość też jest równa 4 (zobacz rysunek).

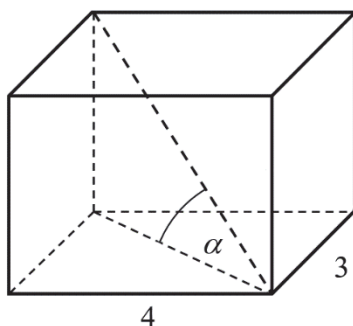


Kąt α , jaki tworzą krawędzie KS i MS , spełnia warunek

- A. $\alpha = 45^\circ$ B. $45^\circ < \alpha < 60^\circ$ C. $\alpha > 60^\circ$ D. $\alpha = 60^\circ$

Zadanie 21. (1 pkt)

Podstawą graniastosłupa prostego jest prostokąt o bokach długości 3 i 4. Kąt α , jaki przekątna tego graniastosłupa tworzy z jego podstawą, jest równy 45° (zobacz rysunek).

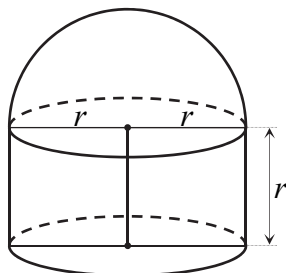


Wysokość graniastosłupa jest równa

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

Zadanie 22. (1 pkt)

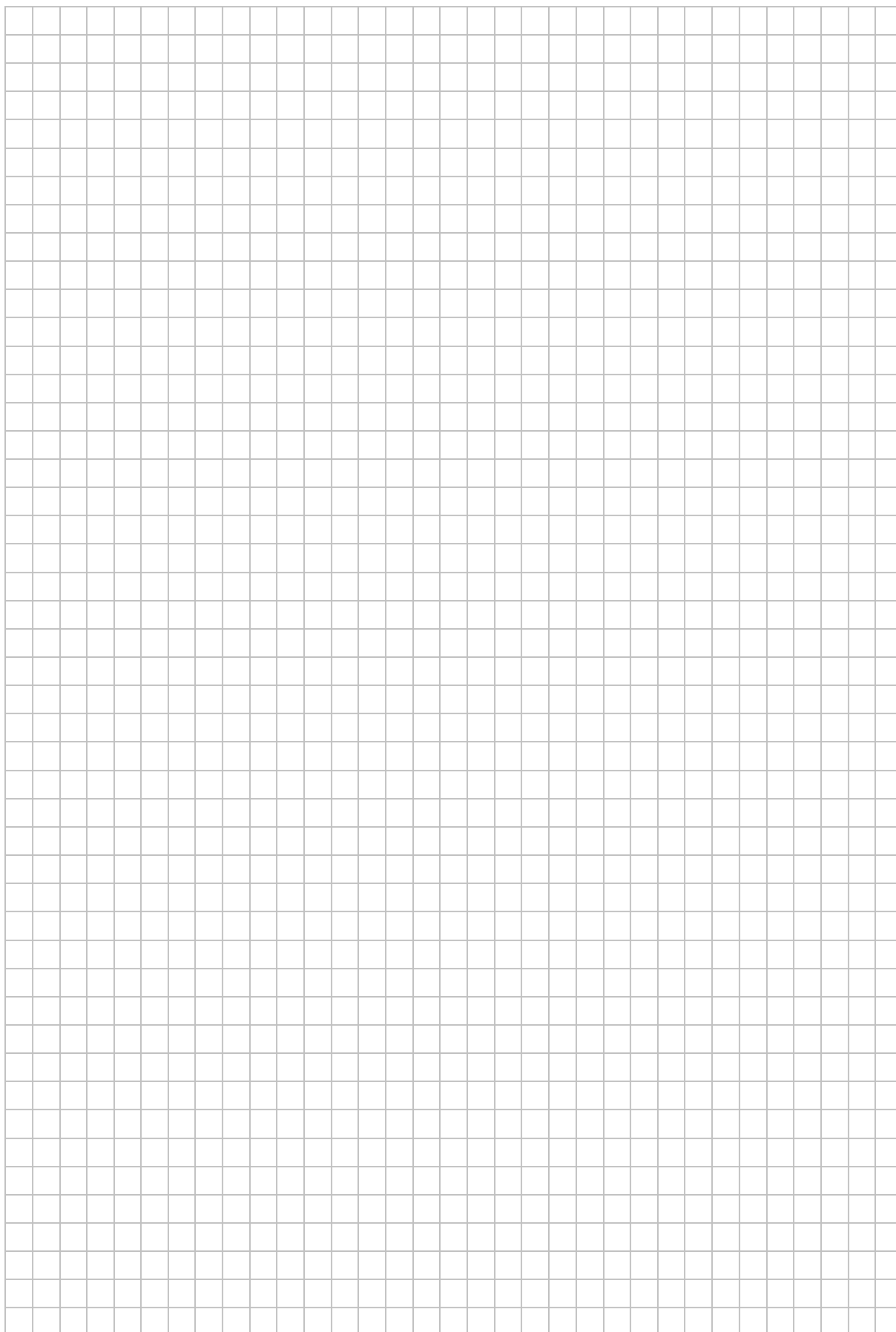
Na rysunku przedstawiono bryłę zbudowaną z walca i półkuli. Wysokość walca jest równa r i jest taka sama jak promień półkuli oraz taka sama jak promień podstawy walca.



Objętość tej bryły jest równa

- A. $\frac{5}{3}\pi r^3$ B. $\frac{4}{3}\pi r^3$ C. $\frac{2}{3}\pi r^3$ D. $\frac{1}{3}\pi r^3$

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Więcej materiałów na [lern.one](#)

Zadanie 23. (1 pkt)

W zestawie $\underbrace{2, 2, 2, \dots, 2}_{m \text{ liczb}}, \underbrace{4, 4, 4, \dots, 4}_{m \text{ liczb}}$ jest $2m$ liczb ($m \geq 1$), w tym m liczb 2 i m liczb 4.

Odchylenie standardowe tego zestawu liczb jest równe

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

Zadanie 24. (1 pkt)

Ile jest wszystkich liczb naturalnych czterocyfrowych mniejszych niż 2018 i podzielnych przez 5?

- A. 402 B. 403 C. 203 D. 204

Zadanie 25. (1 pkt)

W pudełku jest 50 kuponów, wśród których jest 15 kuponów przegrywających, a pozostałe kupony są wygrywające. Z tego pudełka w sposób losowy wyciągamy jeden kupon. Prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że wyciągniemy kupon wygrywający, jest równe

- A. $\frac{15}{35}$ B. $\frac{1}{50}$ C. $\frac{15}{50}$ D. $\frac{35}{50}$

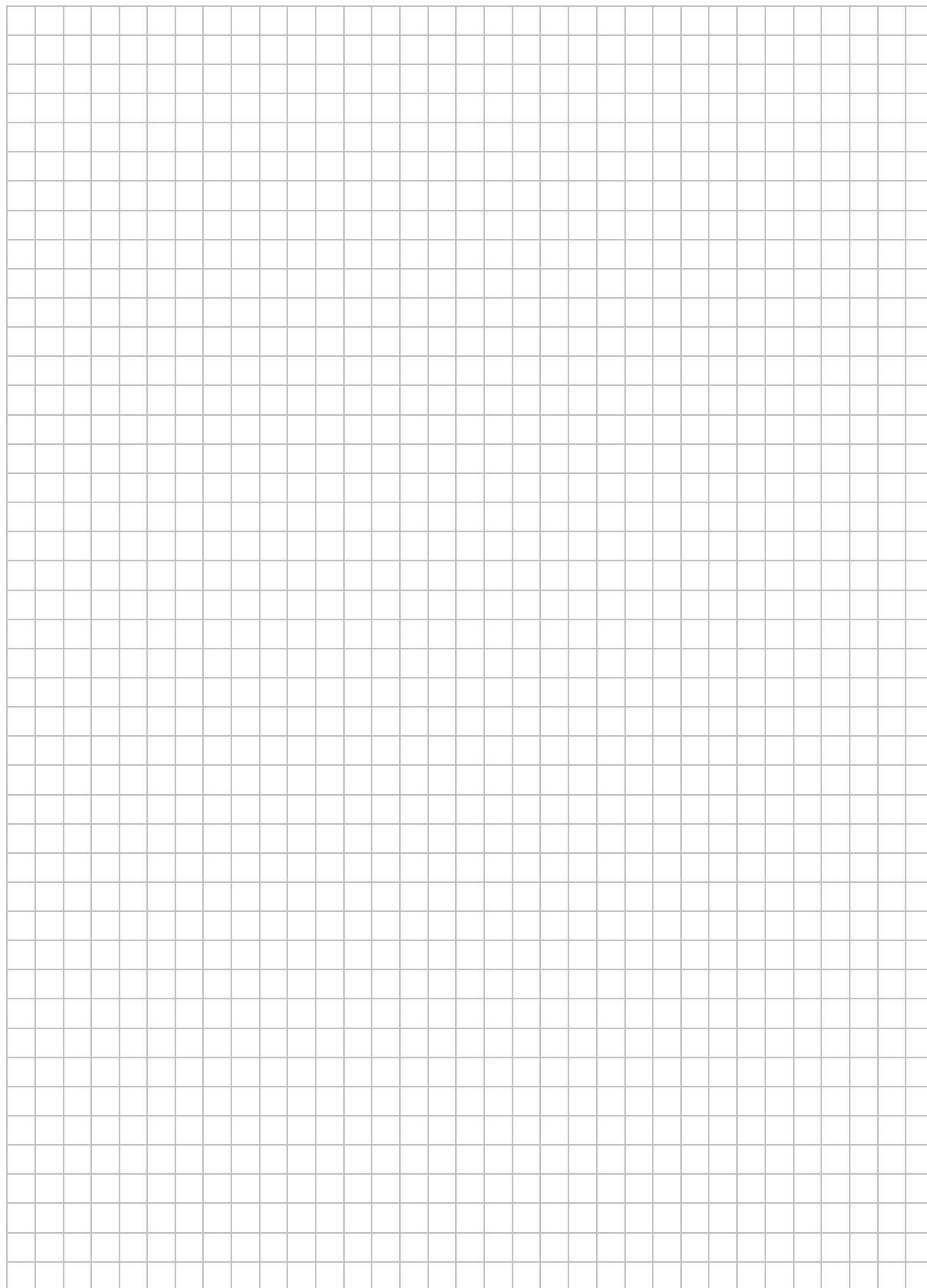
BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

A large rectangular area filled with a fine grid of squares, intended for rough work or sketching. The grid consists of 30 columns and 40 rows of squares.

Więcej materiałów na [lern.one](#)

Zadanie 26. (2 pkt)

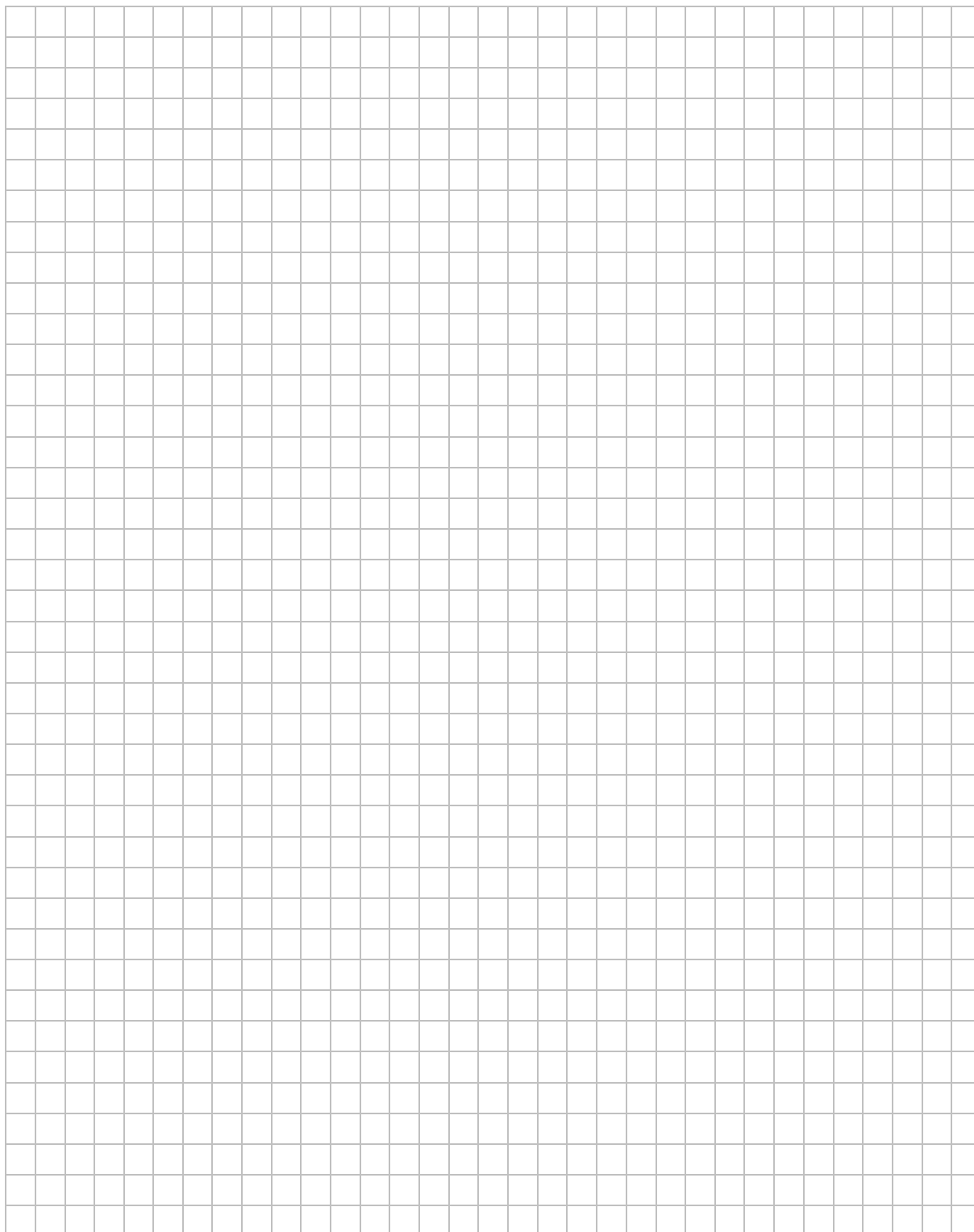
Rozwiąż nierówność $2x^2 - 3x > 5$.



Odpowiedź:

Zadanie 27. (2 pkt)

Rozwiąż równanie $x^3 - 7x^2 - 4x + 28 = 0$.



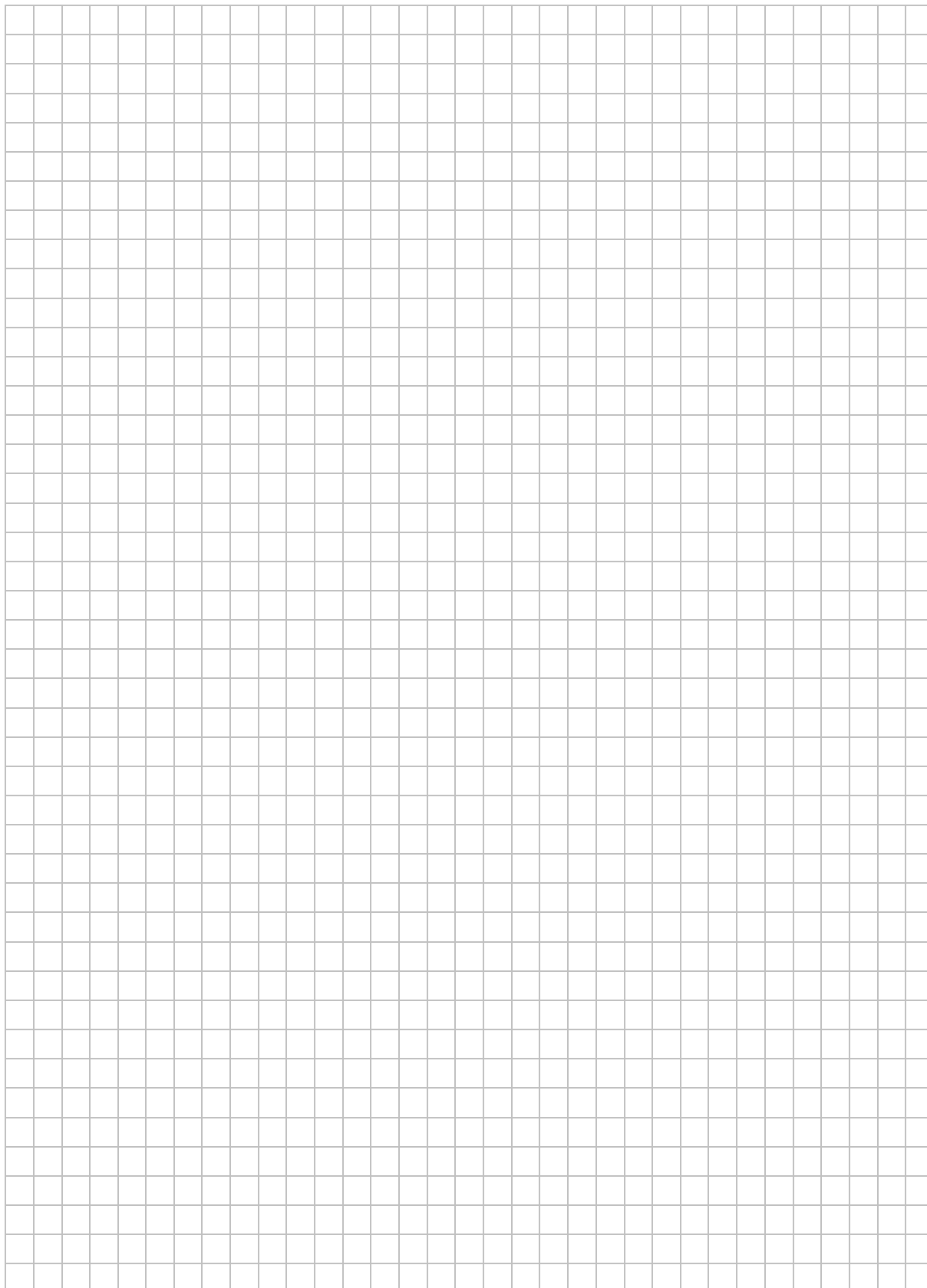
Odpowiedź:

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

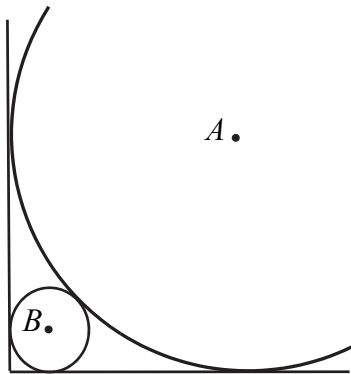
Zadanie 28. (2 pkt)

Udowodnij, że dla dowolnych liczb dodatnich a, b prawdziwa jest nierówność

$$\frac{1}{2a} + \frac{1}{2b} \geq \frac{2}{a+b}.$$



Okręgi o środkach odpowiednio A i B są styczne zewnętrznie i każdy z nich jest styczny do obu ramion danego kąta prostego (zobacz rysunek). Promień okręgu o środku A jest równy 2.



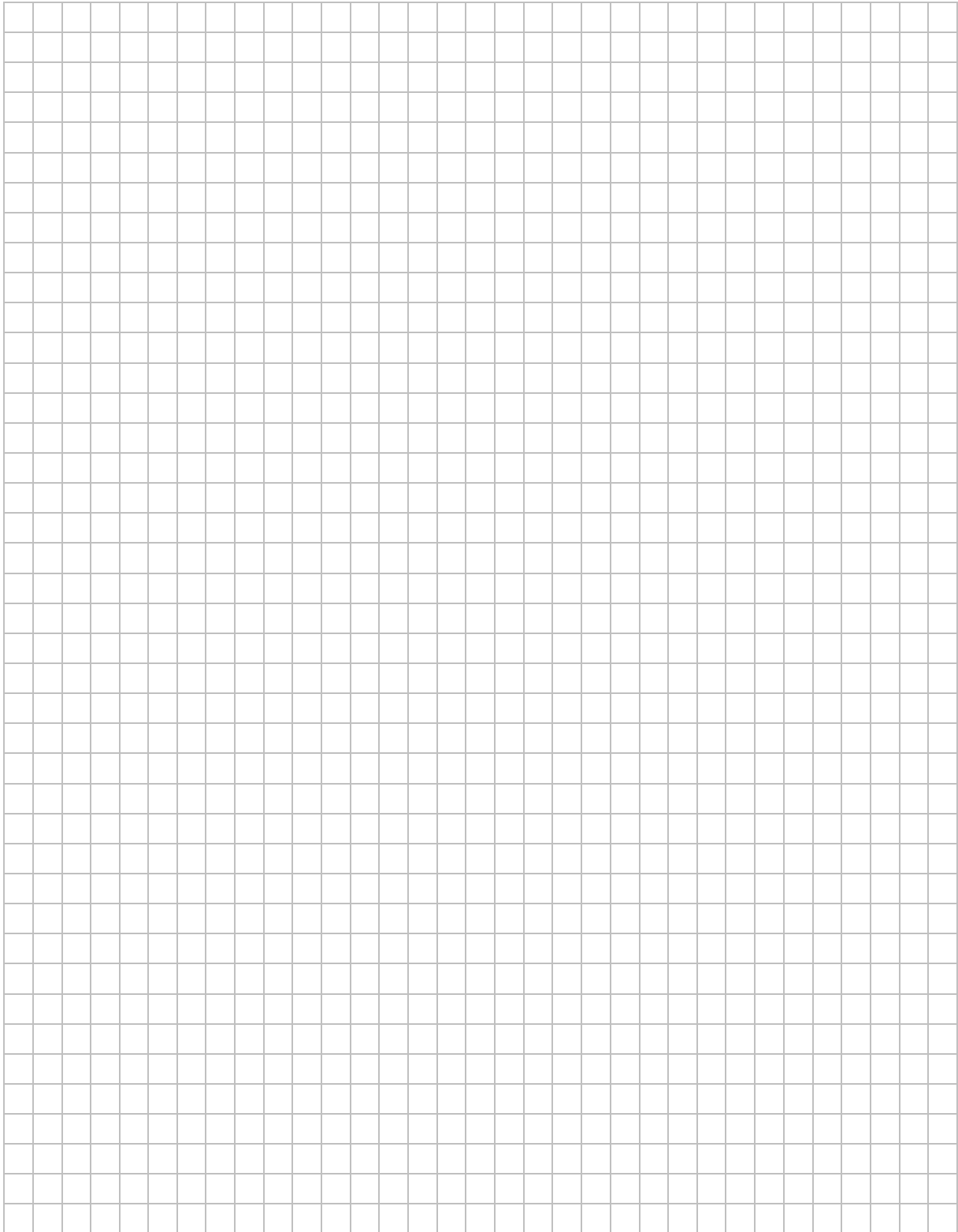
Uzasadnij, że promień okręgu o środku B jest mniejszy od $\sqrt{2} - 1$.

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.

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

Zadanie 30. (2 pkt)

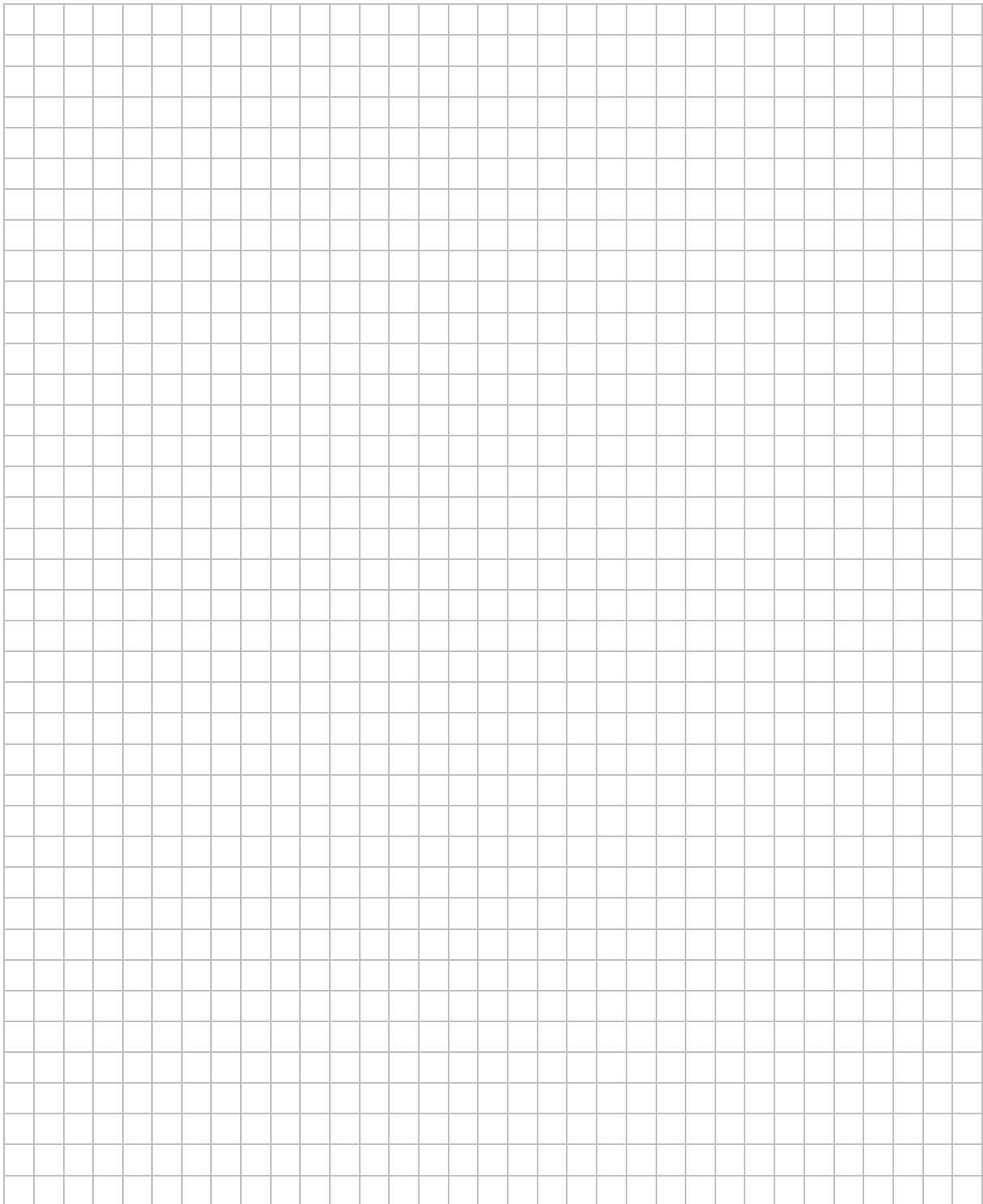
Do wykresu funkcji wykładniczej, określonej dla każdej liczby rzeczywistej x wzorem $f(x) = a^x$ (gdzie $a > 0$ i $a \neq 1$), należy punkt $P = (2, 9)$. Oblicz a i zapisz zbiór wartości funkcji g , określonej wzorem $g(x) = f(x) - 2$.



Odpowiedź:

Zadanie 31. (2 pkt)

Dwunasty wyraz ciągu arytmetycznego (a_n) , określonego dla $n \geq 1$, jest równy 30, a suma jego dwunastu początkowych wyrazów jest równa 162. Oblicz pierwszy wyraz tego ciągu.

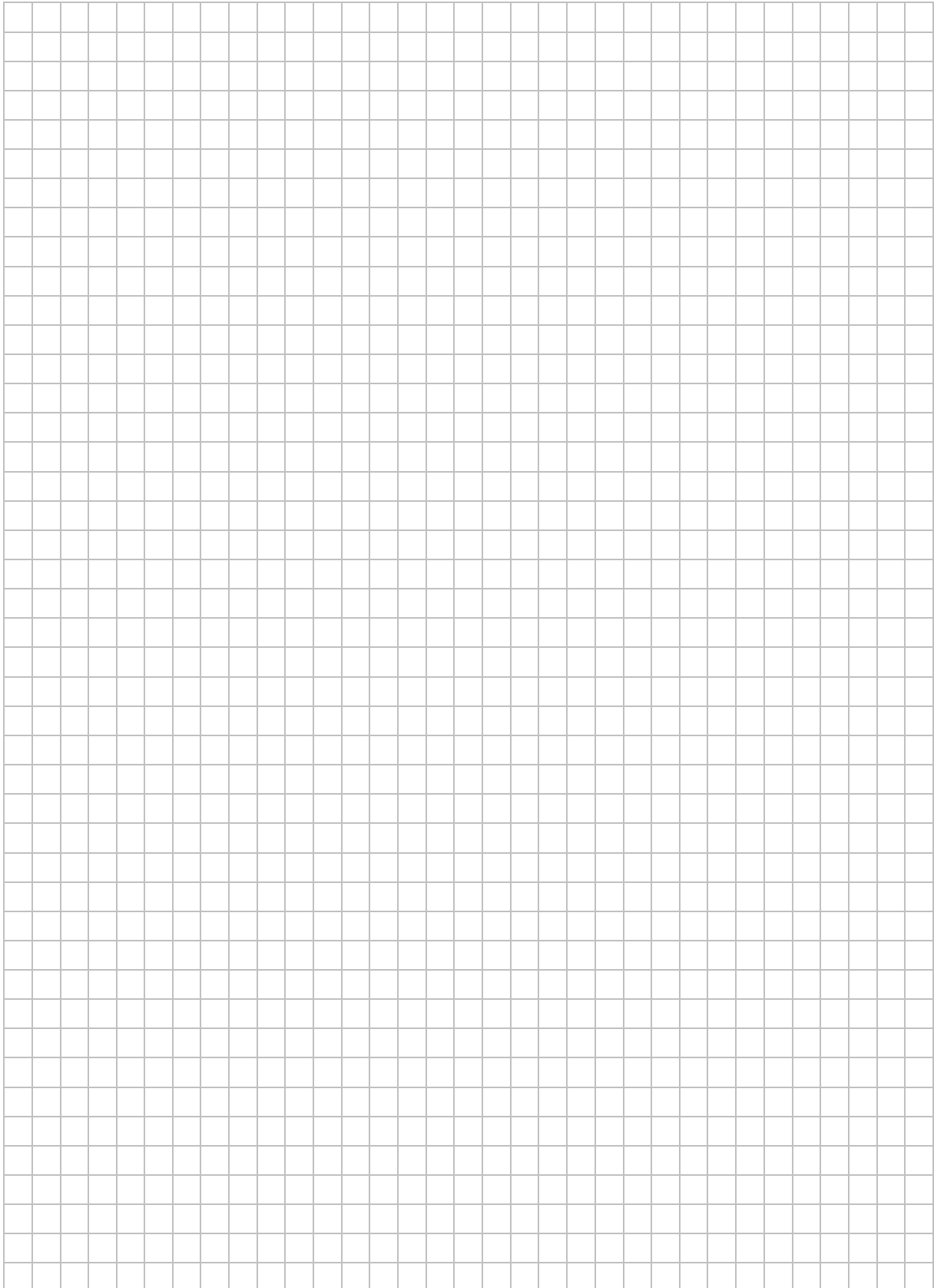


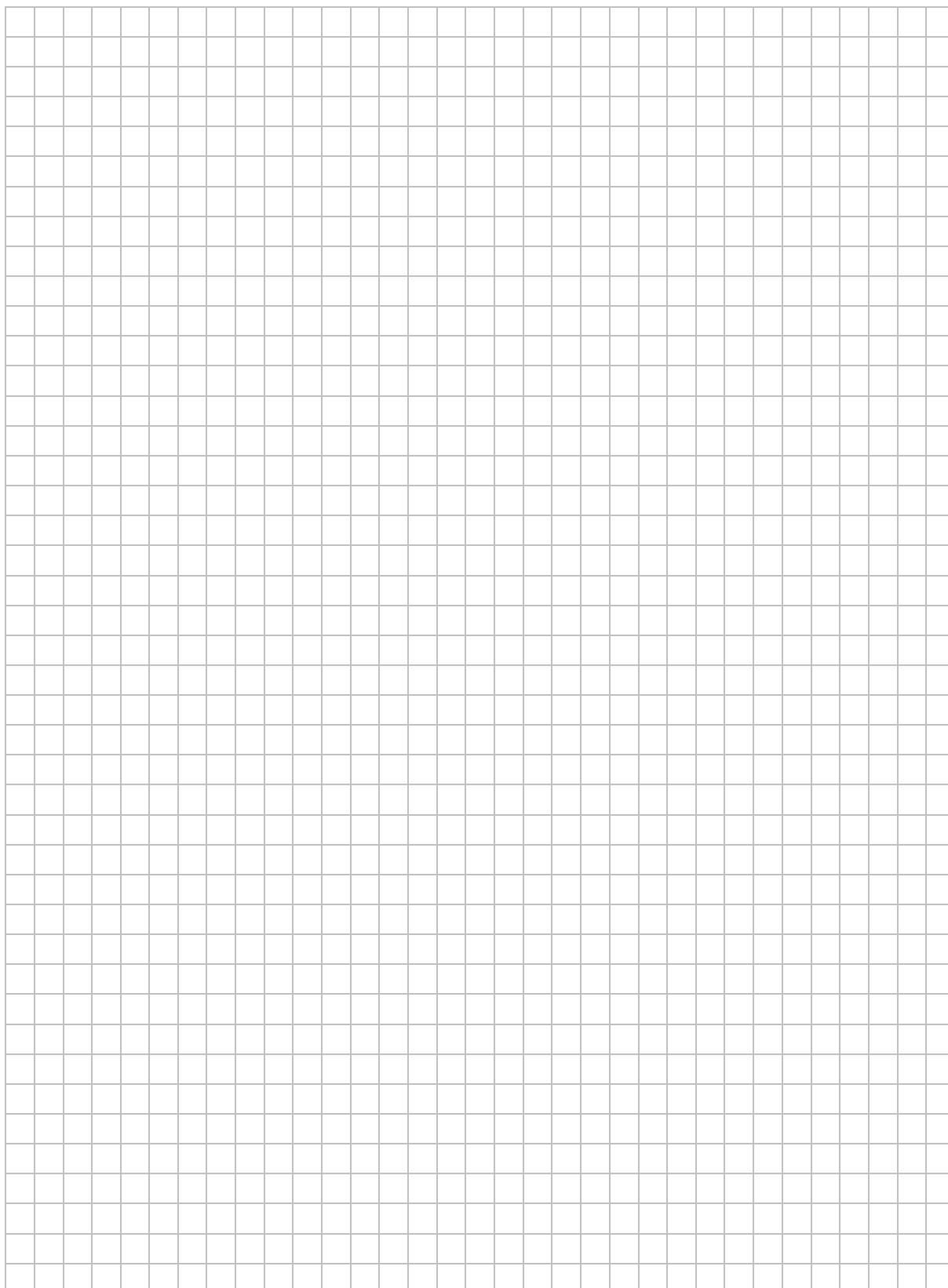
Odpowiedź:

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

Zadanie 32. (5 pkt)

W układzie współrzędnych punkty $A = (4, 3)$ i $B = (10, 5)$ są wierzchołkami trójkąta ABC . Wierzchołek C leży na prostej o równaniu $y = 2x + 3$. Oblicz współrzędne punktu C , dla którego kąt ABC jest prosty.



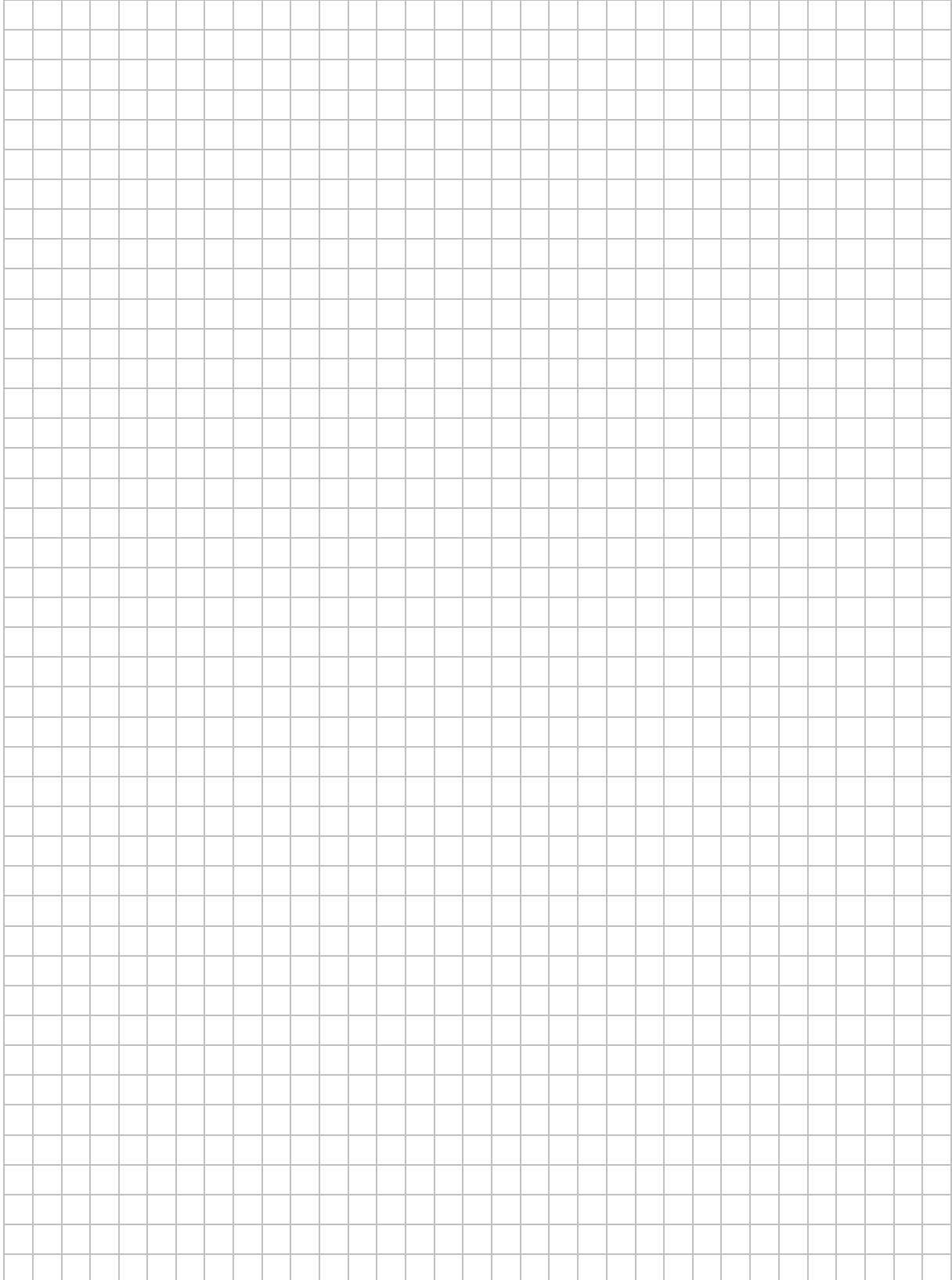


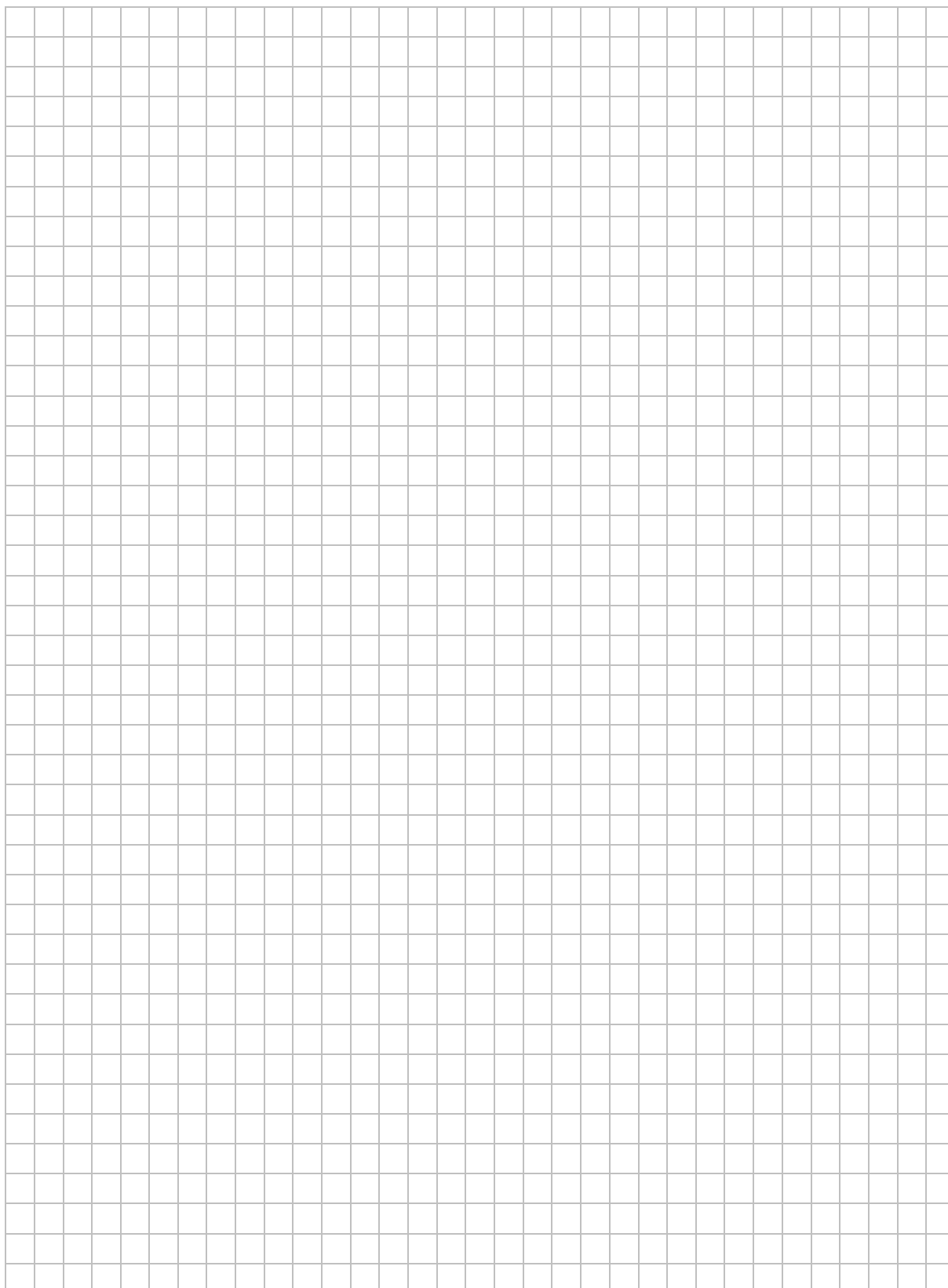
Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	32.
	Maks. liczba pkt	5
	Uzyskana liczba pkt	

Zadanie 33. (4 pkt)

Dane są dwa zbiory: $A = \{100, 200, 300, 400, 500, 600, 700\}$ i $B = \{10, 11, 12, 13, 14, 15, 16\}$.
Z każdego z nich losujemy jedną liczbę. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że suma wylosowanych liczb będzie podzielna przez 3. Obliczone prawdopodobieństwo zapisz w postaci nieskracalnego ułamka zwykłego.



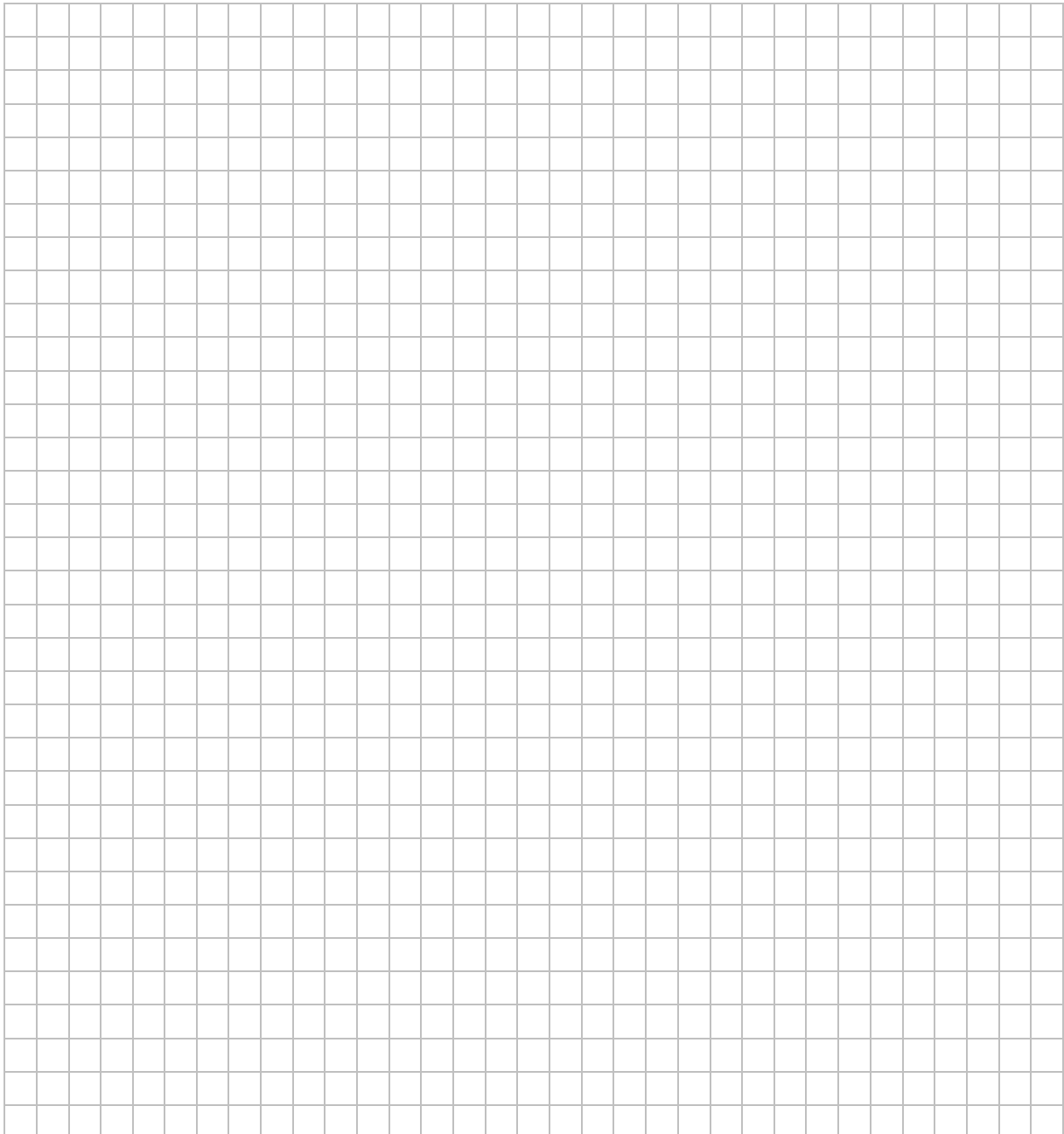
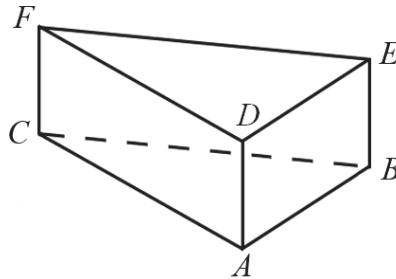


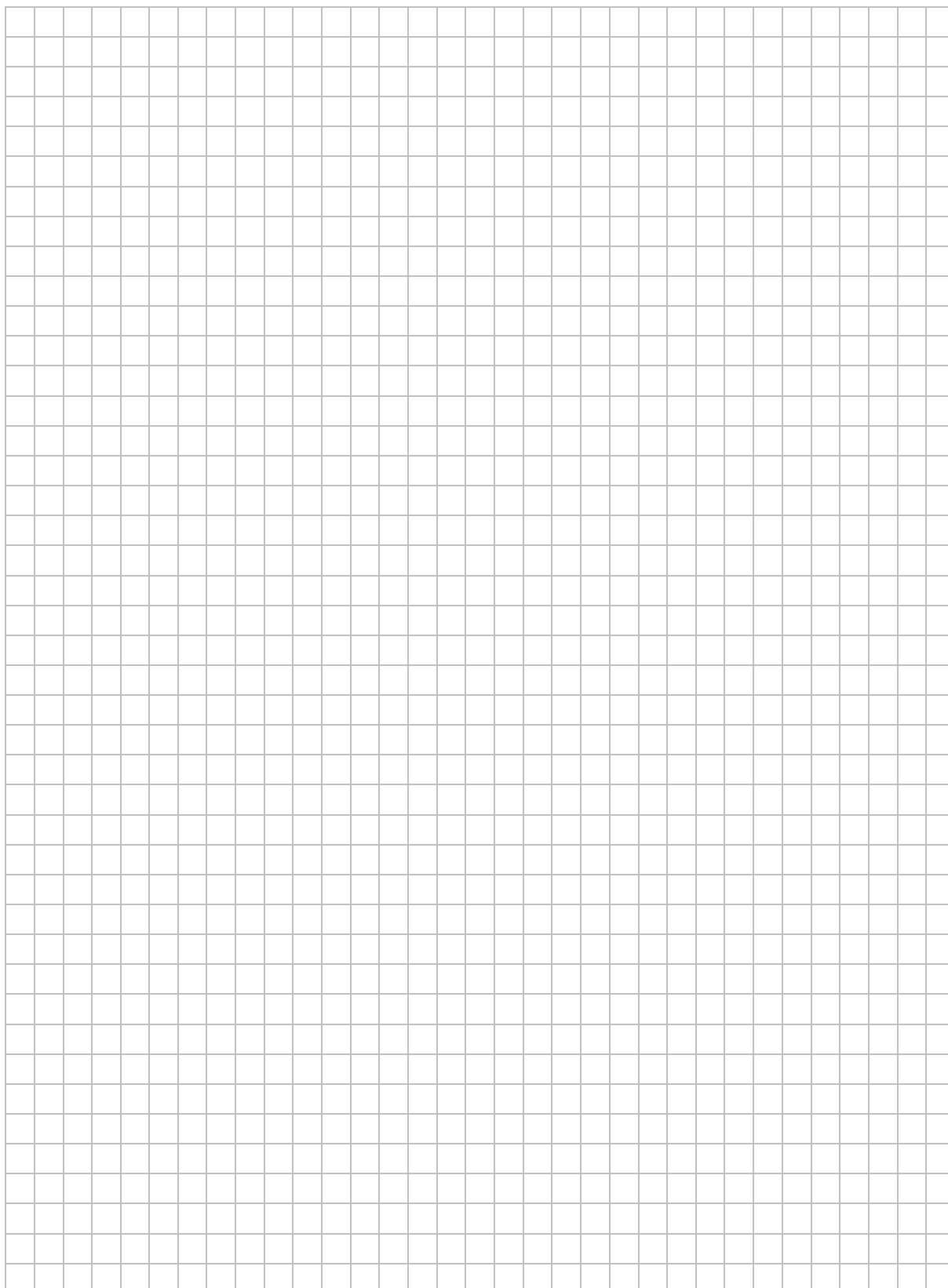
Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	33.
	Maks. liczba pkt	4
	Uzyskana liczba pkt	

Zadanie 34. (4 pkt)

Dany jest graniastosłup prawidłowy trójkątny (zobacz rysunek). Pole powierzchni całkowitej tego graniastosłupa jest równe $45\sqrt{3}$. Pole podstawy graniastosłupa jest równe polu jednej ściany bocznej. Oblicz objętość tego graniastosłupa.





Odpowiedź:

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

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)