



Centralna Komisja Egzaminacyjna

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2010

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

PESEL

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

*Miejsce
na naklejkę
z kodem*

dysleksja

EGZAMIN MATURALNY Z MATEMATYKI

POZIOM PODSTAWOWY

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 22 strony (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 będziesz mógł dostać 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.

MAJ 2013

**Czas pracy:
170 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 50**



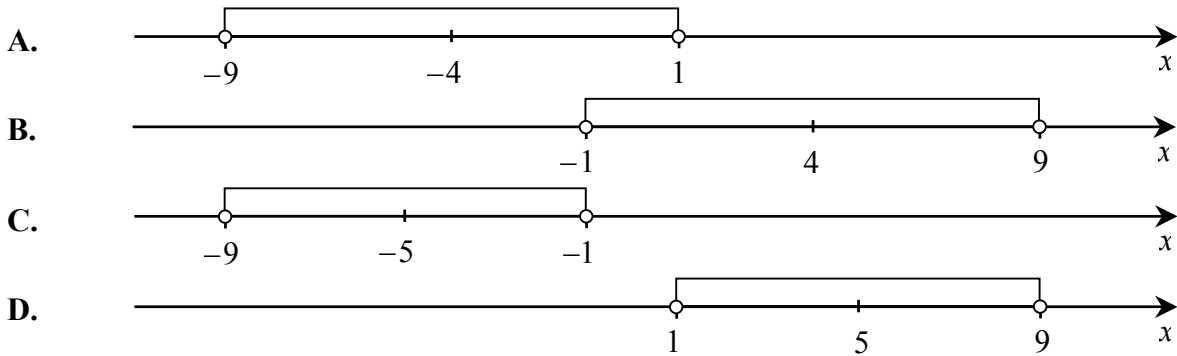
MMA-P1_1P-132

ZADANIA ZAMKNIĘTE

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

Zadanie 1. (1 pkt)

Wskaż rysunek, na którym zaznaczony jest zbiór wszystkich liczb rzeczywistych spełniających nierówność $|x+4| < 5$.

**Zadanie 2. (1 pkt)**

Liczy a i b są dodatnie oraz 12% liczby a jest równe 15% liczby b . Stąd wynika, że a jest równe

- A. 103% liczby b B. 125% liczby b C. 150% liczby b D. 153% liczby b

Zadanie 3. (1 pkt)

Liczba $\log_{100} - \log_2 8$ jest równa

- A. -2 B. -1 C. 0 D. 1

Zadanie 4. (1 pkt)

Rozwiązaniem układu równań $\begin{cases} 5x+3y=3 \\ 8x-6y=48 \end{cases}$ jest para liczb

- A. $x = -3$ i $y = 4$ B. $x = -3$ i $y = 6$ C. $x = 3$ i $y = -4$ D. $x = 9$ i $y = 4$

Zadanie 5. (1 pkt)

Punkt $A = (0, 1)$ leży na wykresie funkcji liniowej $f(x) = (m-2)x + m - 3$. Stąd wynika, że

- A. $m = 1$ B. $m = 2$ C. $m = 3$ D. $m = 4$

Zadanie 6. (1 pkt)

Wierzchołkiem paraboli o równaniu $y = -3(x-2)^2 + 4$ jest punkt o współrzędnych

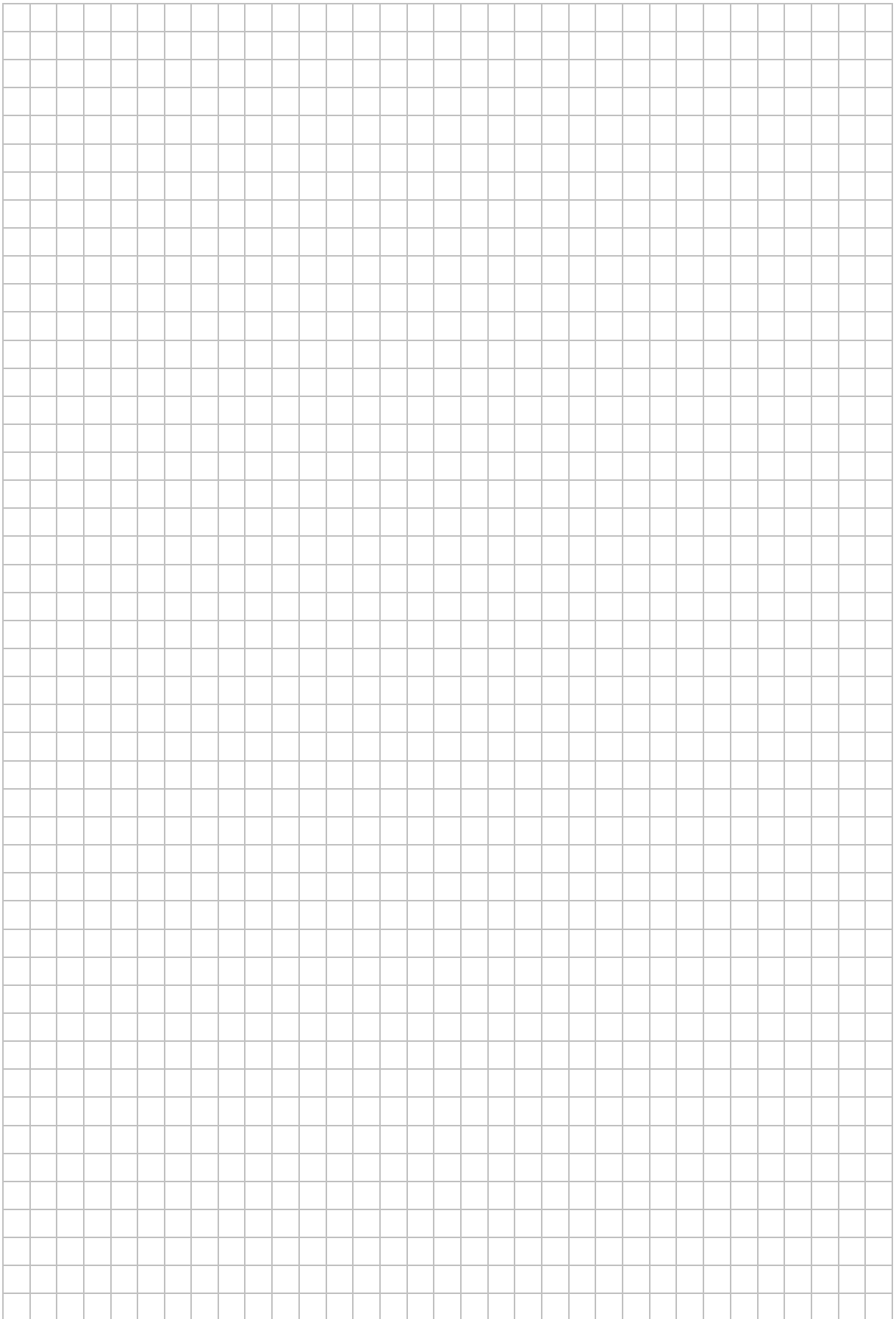
- A. $(-2, -4)$ B. $(-2, 4)$ C. $(2, -4)$ D. $(2, 4)$

Zadanie 7. (1 pkt)

Dla każdej liczby rzeczywistej x , wyrażenie $4x^2 - 12x + 9$ jest równe

- A. $(4x+3)(x+3)$ B. $(2x-3)(2x+3)$ C. $(2x-3)(2x-3)$ D. $(x-3)(4x-3)$

BRUDNOPIS



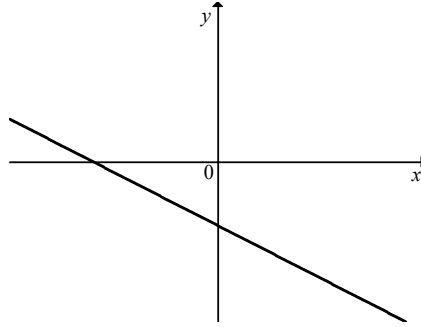
Zadanie 8. (1 pkt)

Prosta o równaniu $y = \frac{2}{m}x + 1$ jest prostopadła do prostej o równaniu $y = -\frac{3}{2}x - 1$. Stąd wynika, że

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

Zadanie 9. (1 pkt)

Na rysunku przedstawiony jest fragment wykresu pewnej funkcji liniowej $y = ax + b$.



Jakie znaki mają współczynniki a i b ?

- A. $a < 0$ i $b < 0$ B. $a < 0$ i $b > 0$ C. $a > 0$ i $b < 0$ D. $a > 0$ i $b > 0$

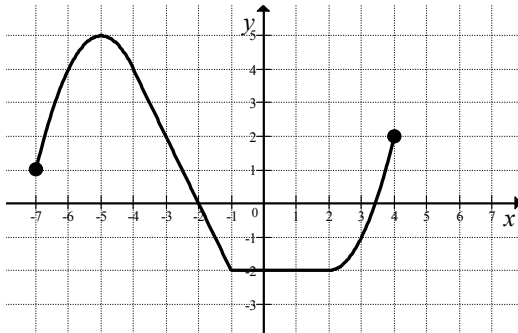
Zadanie 10. (1 pkt)

Najmniejszą liczbą całkowitą spełniającą nierówność $\frac{x}{2} \leq \frac{2x}{3} + \frac{1}{4}$ jest

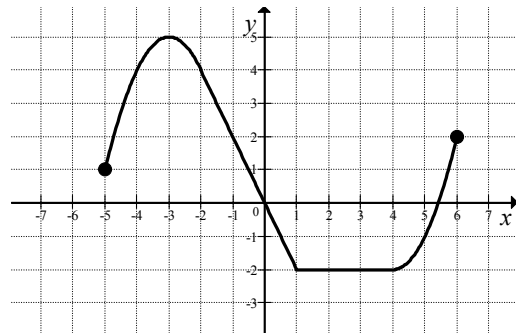
- A. -2 B. -1 C. 0 D. 1

Zadanie 11. (1 pkt)

Na rysunku 1 przedstawiony jest wykres funkcji $y = f(x)$ określonej dla $x \in \langle -7, 4 \rangle$.



Rys. 1



Rys. 2

Rysunek 2 przedstawia wykres funkcji

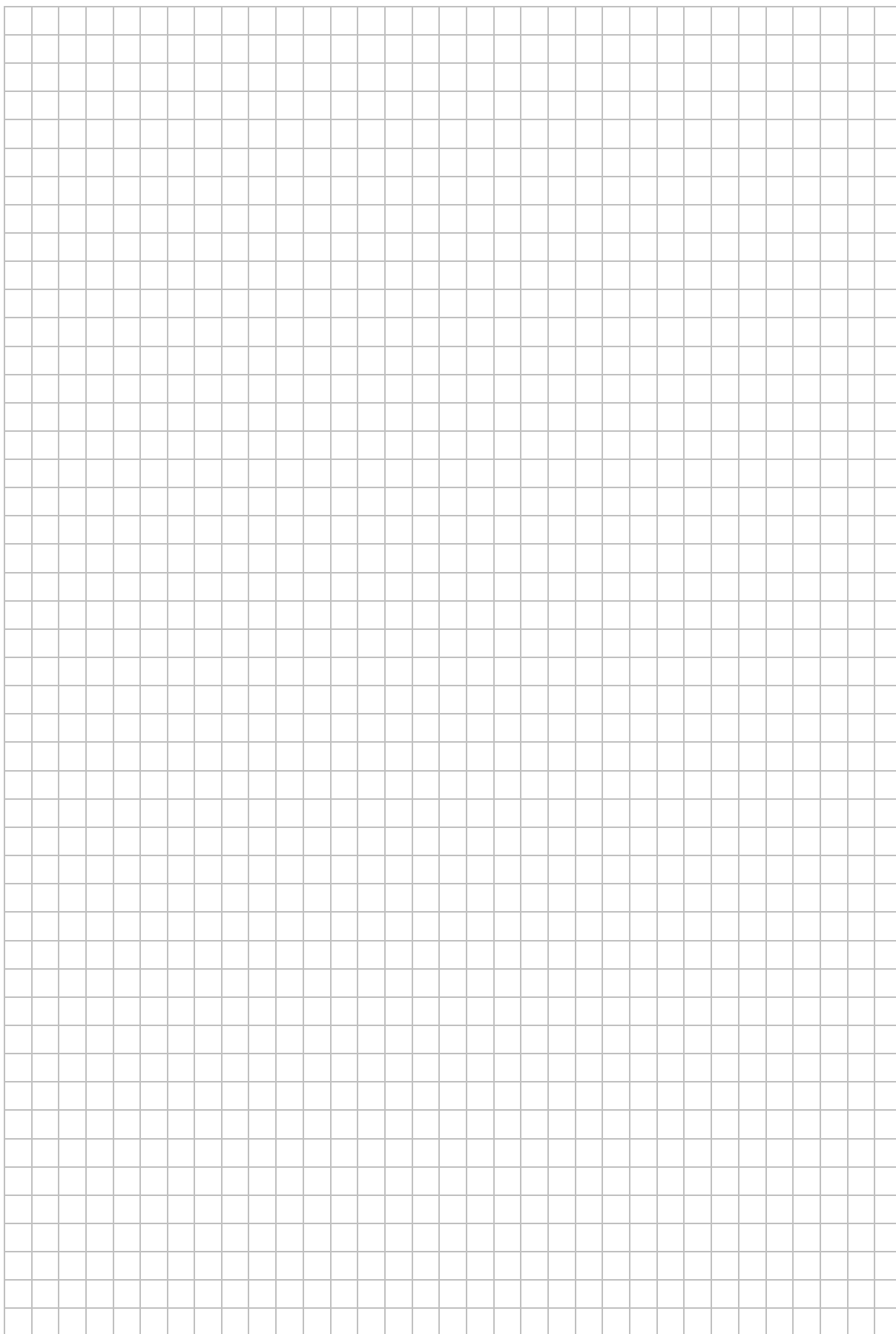
- A. $y = f(x+2)$ B. $y = f(x)-2$ C. $y = f(x-2)$ D. $y = f(x)+2$

Zadanie 12. (1 pkt)

Ciąg $(27, 18, x+5)$ jest geometryczny. Wtedy

- A. $x = 4$ B. $x = 5$ C. $x = 7$ D. $x = 9$

BRUDNOPIS



Zadanie 13. (1 pkt)

Ciąg (a_n) określony dla $n \geq 1$ jest arytmetyczny oraz $a_3 = 10$ i $a_4 = 14$. Pierwszy wyraz tego ciągu jest równy

- A. $a_1 = -2$ B. $a_1 = 2$ C. $a_1 = 6$ D. $a_1 = 12$

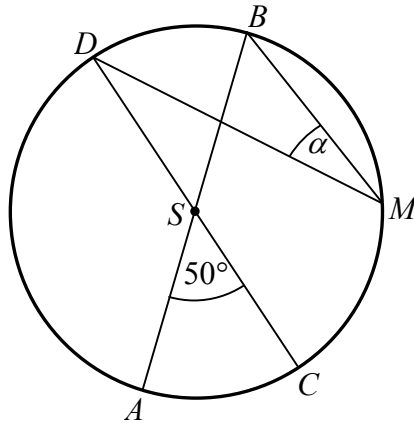
Zadanie 14. (1 pkt)

Kąt α jest ostry i $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$. Wartość wyrażenia $\cos^2 \alpha - 2$ jest równa

- A. $-\frac{7}{4}$ B. $-\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Zadanie 15. (1 pkt)

Średnice AB i CD okręgu o środku S przecinają się pod kątem 50° (tak jak na rysunku).



Miara kąta α jest równa

- A. 25° B. 30° C. 40° D. 50°

Zadanie 16. (1 pkt)

Liczba rzeczywistych rozwiązań równania $(x+1)(x+2)(x^2+3)=0$ jest równa

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 4

Zadanie 17. (1 pkt)

Punkty $A = (-1, 2)$ i $B = (5, -2)$ są dwoma sąsiednimi wierzchołkami rombu $ABCD$. Obwód tego rombu jest równy

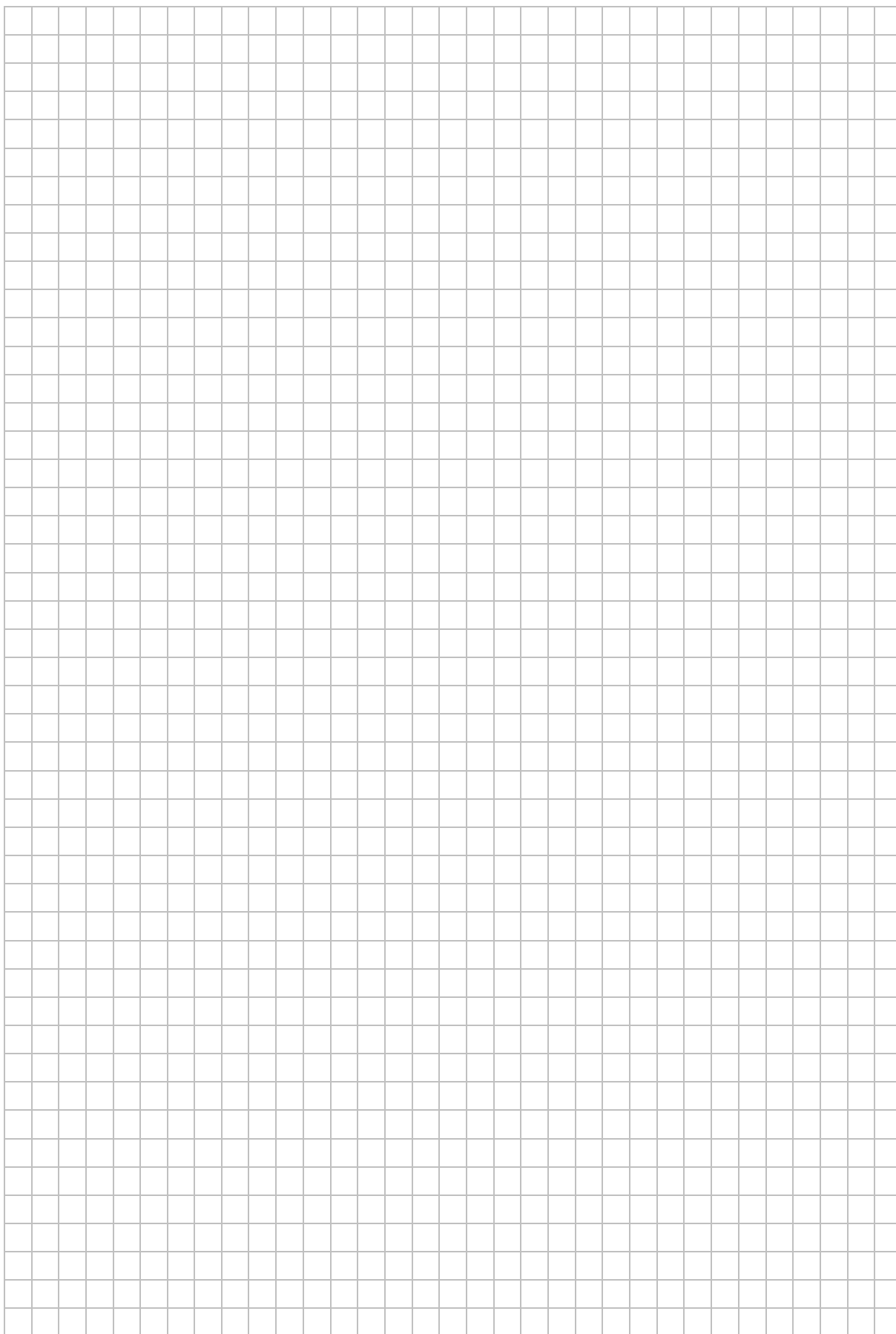
- A. $\sqrt{13}$ B. 13 C. 676 D. $8\sqrt{13}$

Zadanie 18. (1 pkt)

Punkt $S = (-4, 7)$ jest środkiem odcinka PQ , gdzie $Q = (17, 12)$. Zatem punkt P ma współrzędne

- A. $P = (2, -25)$ B. $P = (38, 17)$ C. $P = (-25, 2)$ D. $P = (-12, 4)$

BRUDNOPIS



Zadanie 19. (1 pkt)

Odległość między środkami okręgów o równaniach $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 9$ oraz $x^2 + y^2 = 10$ jest równa

- A. $\sqrt{5}$ B. $\sqrt{10} - 3$ C. 3 D. 5

Zadanie 20. (1 pkt)

Liczba wszystkich krawędzi graniastoslupa jest o 10 większa od liczby wszystkich jego ścian bocznych. Stąd wynika, że podstawą tego graniastoslupa jest

- A. czworokąt B. pięciokąt C. sześciokąt D. dziesięciokąt

Zadanie 21. (1 pkt)

Pole powierzchni bocznej stożka o wysokości 4 i promieniu podstawy 3 jest równe

- A. 9π B. 12π C. 15π D. 16π

Zadanie 22. (1 pkt)

Rzucamy dwa razy symetryczną sześcienną kostką do gry. Niech p oznacza prawdopodobieństwo zdarzenia, że iloczyn liczb wyrzuconych oczek jest równy 5. Wtedy

- A. $p = \frac{1}{36}$ B. $p = \frac{1}{18}$ C. $p = \frac{1}{12}$ D. $p = \frac{1}{9}$

Zadanie 23. (1 pkt)

Liczba $\frac{\sqrt{50} - \sqrt{18}}{\sqrt{2}}$ jest równa

- A. $2\sqrt{2}$ B. 2 C. 4 D. $\sqrt{10} - \sqrt{6}$

Zadanie 24. (1 pkt)

Mediana uporządkowanego niemalejąco zestawu sześciu liczb: 1, 2, 3, x , 5, 8 jest równa 4. Wtedy

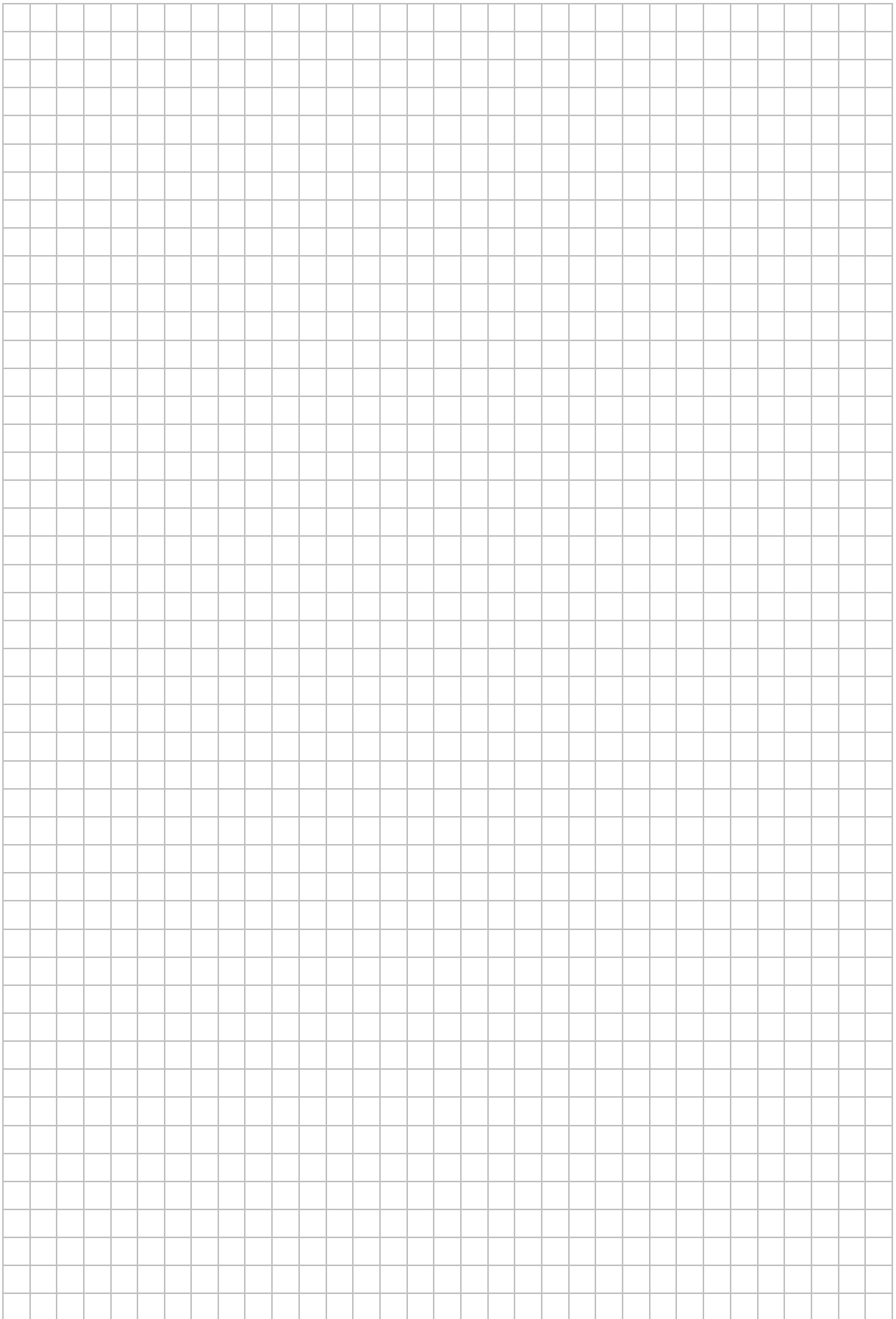
- A. $x = 2$ B. $x = 3$ C. $x = 4$ D. $x = 5$

Zadanie 25. (1 pkt)

Objętość graniastoslupa prawidłowego trójkątnego o wysokości 7 jest równa $28\sqrt{3}$. Długość krawędzi podstawy tego graniastoslupa jest równa

- A. 2 B. 4 C. 8 D. 16

BRUDNOPIS

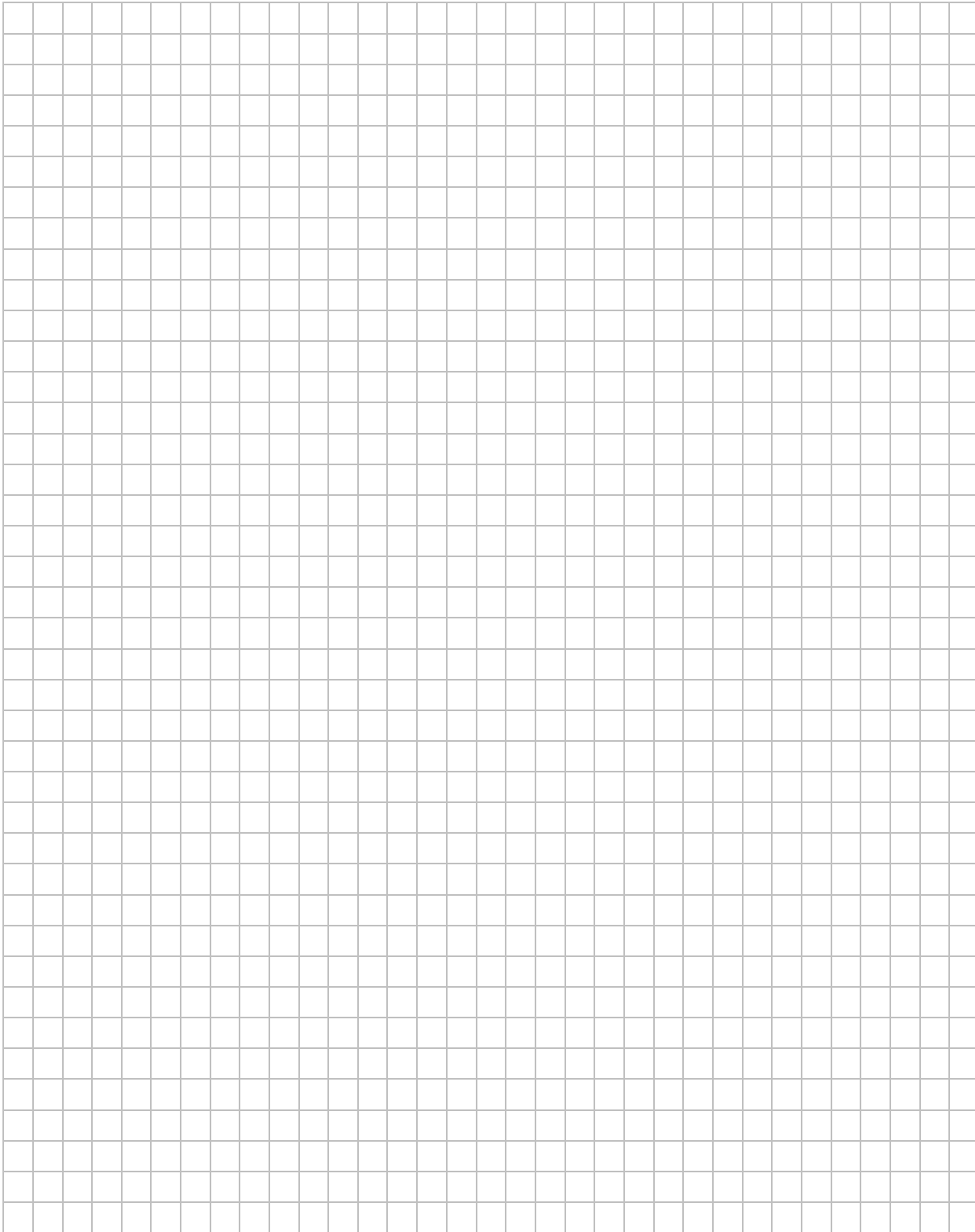


ZADANIA OTWARTE

Rozwiązania zadań 26-34 należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

Zadanie 26. (2 pkt)

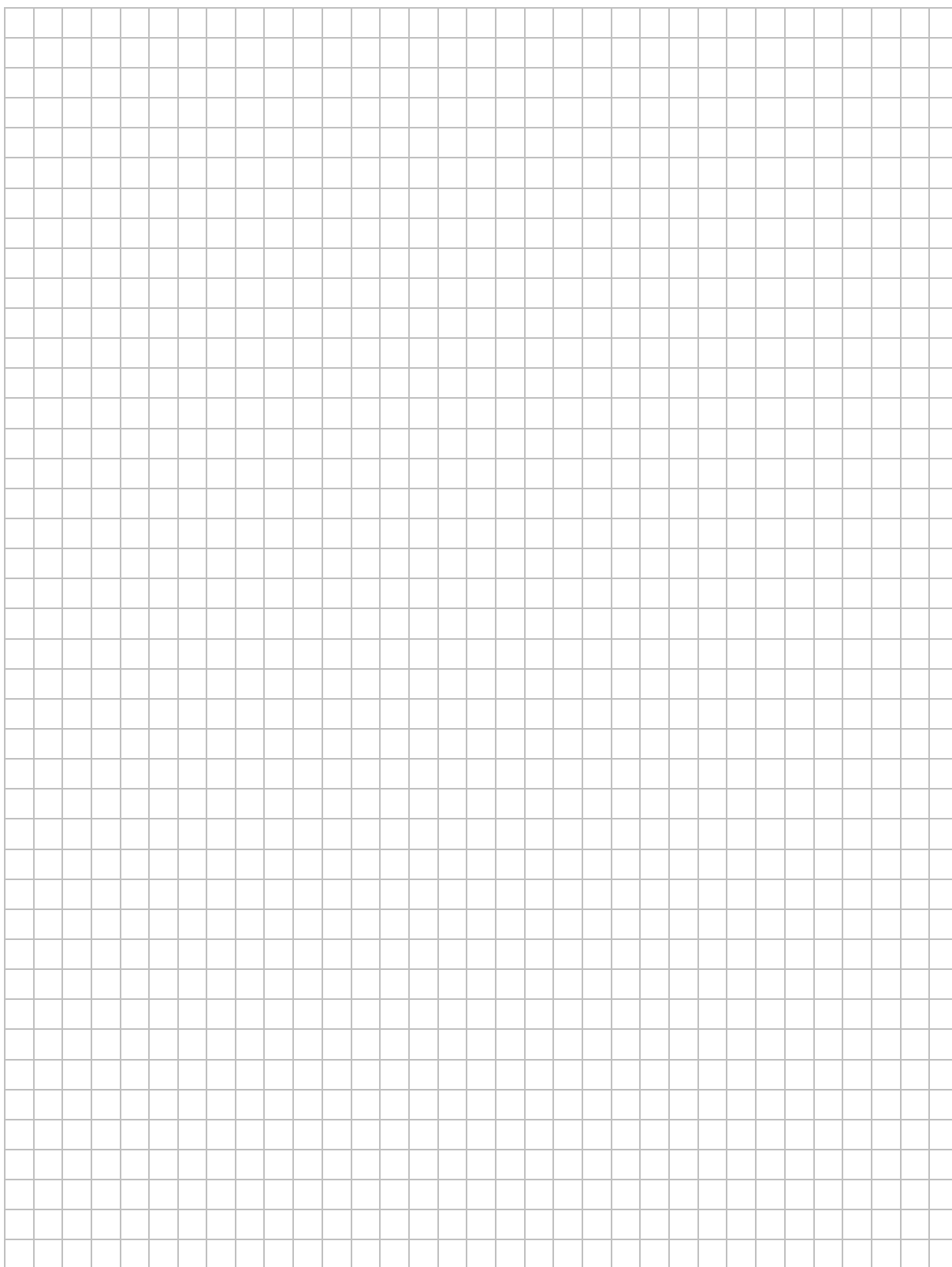
Rozwiąż równanie $x^3 + 2x^2 - 8x - 16 = 0$.



Odpowiedź:

Zadanie 27. (2 pkt)

Kąt α jest ostry i $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$. Oblicz wartość wyrażenia $\sin^2 \alpha - 3 \cos^2 \alpha$.



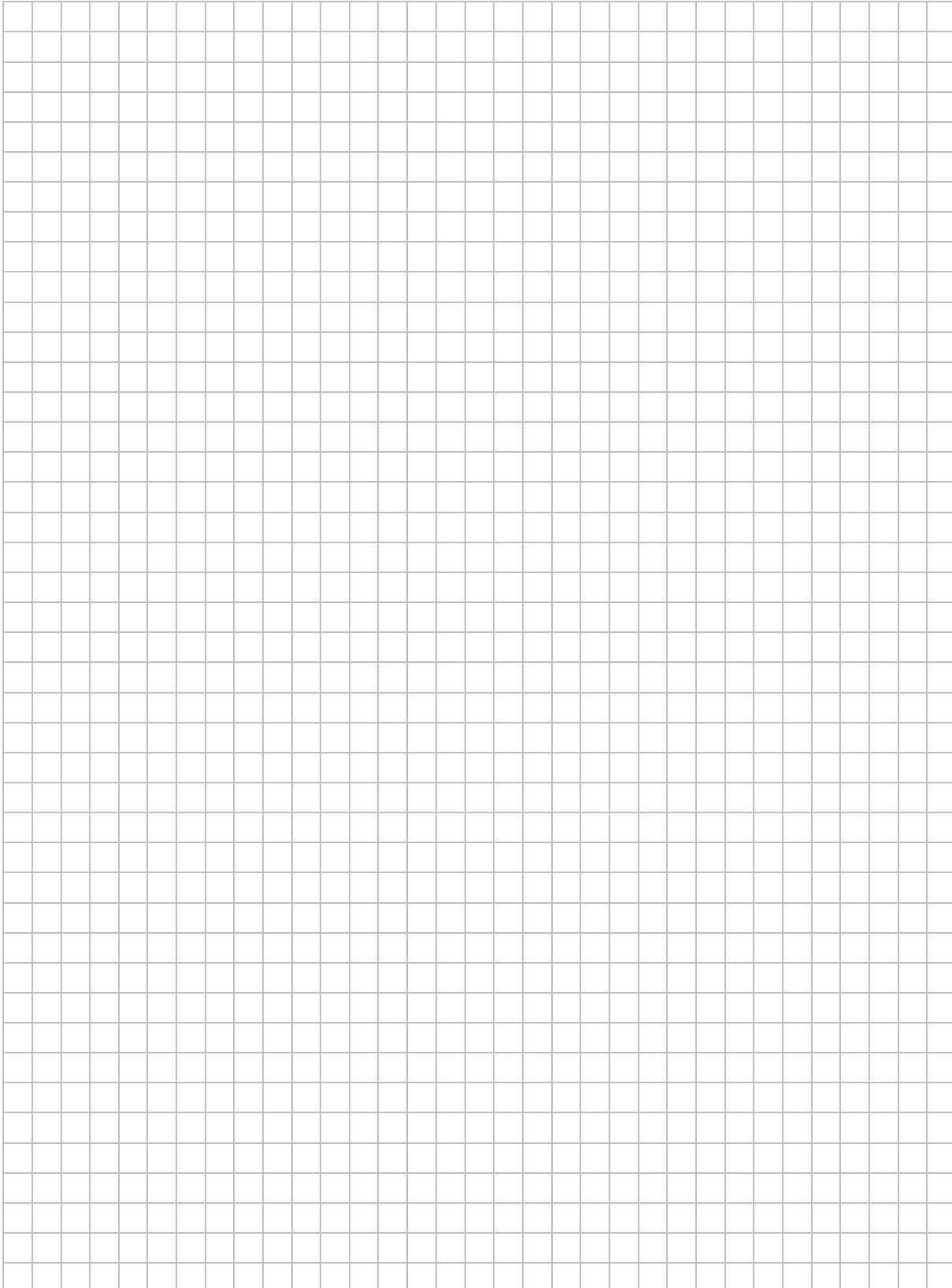
Odpowiedź:

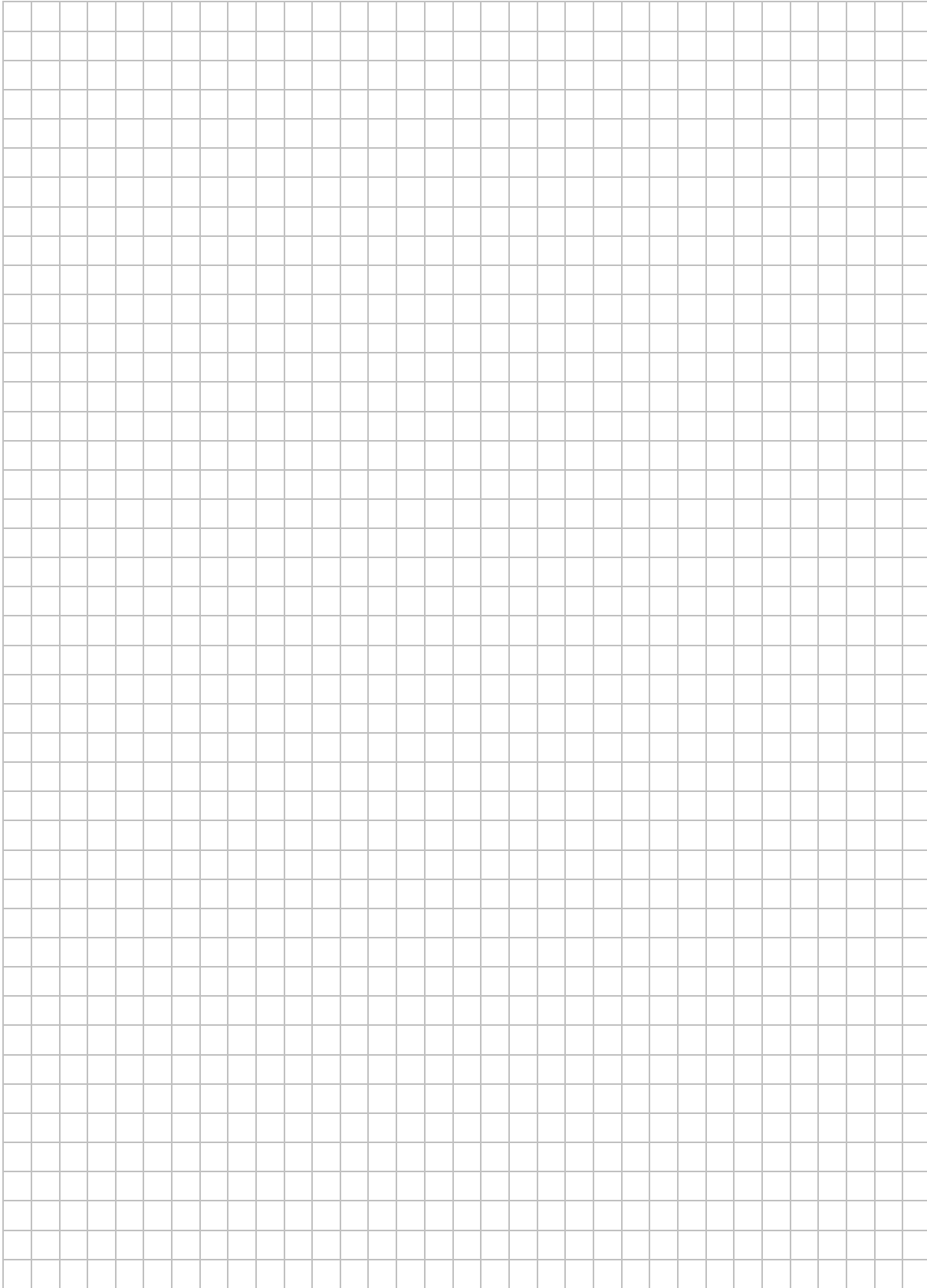
| | | | |
|-------------------------|---------------------|-----|-----|
| Wypełnia egzaminator | Nr zadania | 26. | 27. |
| | Maks. liczba pkt | 2 | 2 |
| | Uzyskana liczba pkt | | |

Zadanie 28. (2 pkt)

Udowodnij, że dla dowolnych liczb rzeczywistych x, y, z takich, że $x + y + z = 0$, prawdziwa jest nierówność $xy + yz + zx \leq 0$.

Możesz skorzystać z tożsamości $(x + y + z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2xz + 2yz$.

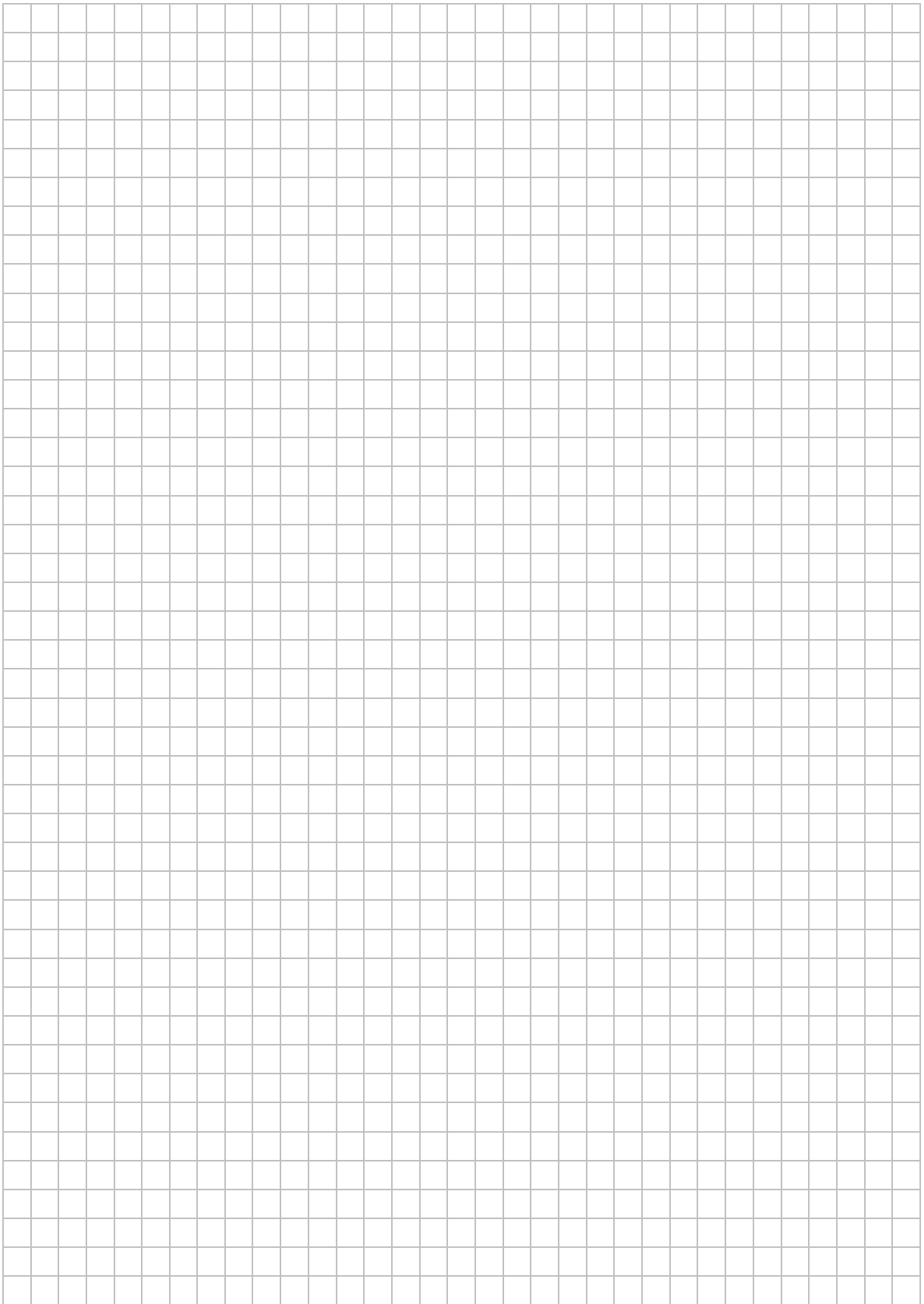


Zadanie 30. (2 pkt)Rozwiąż nierówność $2x^2 - 7x + 5 \geq 0$.

Odpowiedź:

Zadanie 31. (2 pkt)

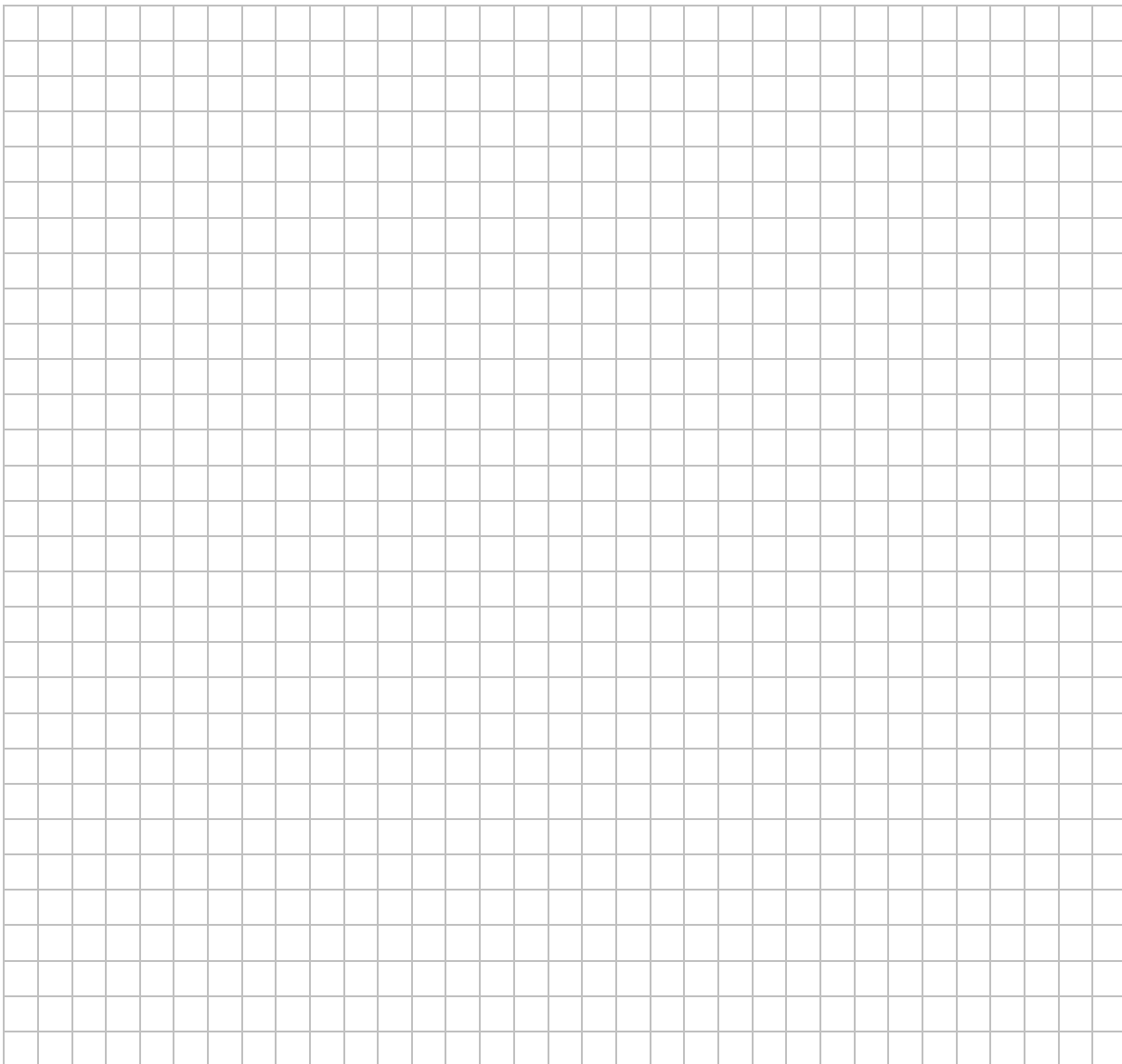
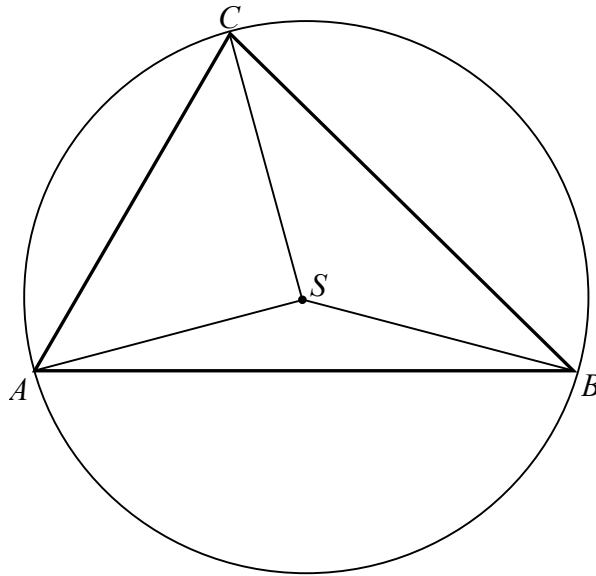
Wykaż, że liczba $6^{100} - 2 \cdot 6^{99} + 10 \cdot 6^{98}$ jest podzielna przez 17.

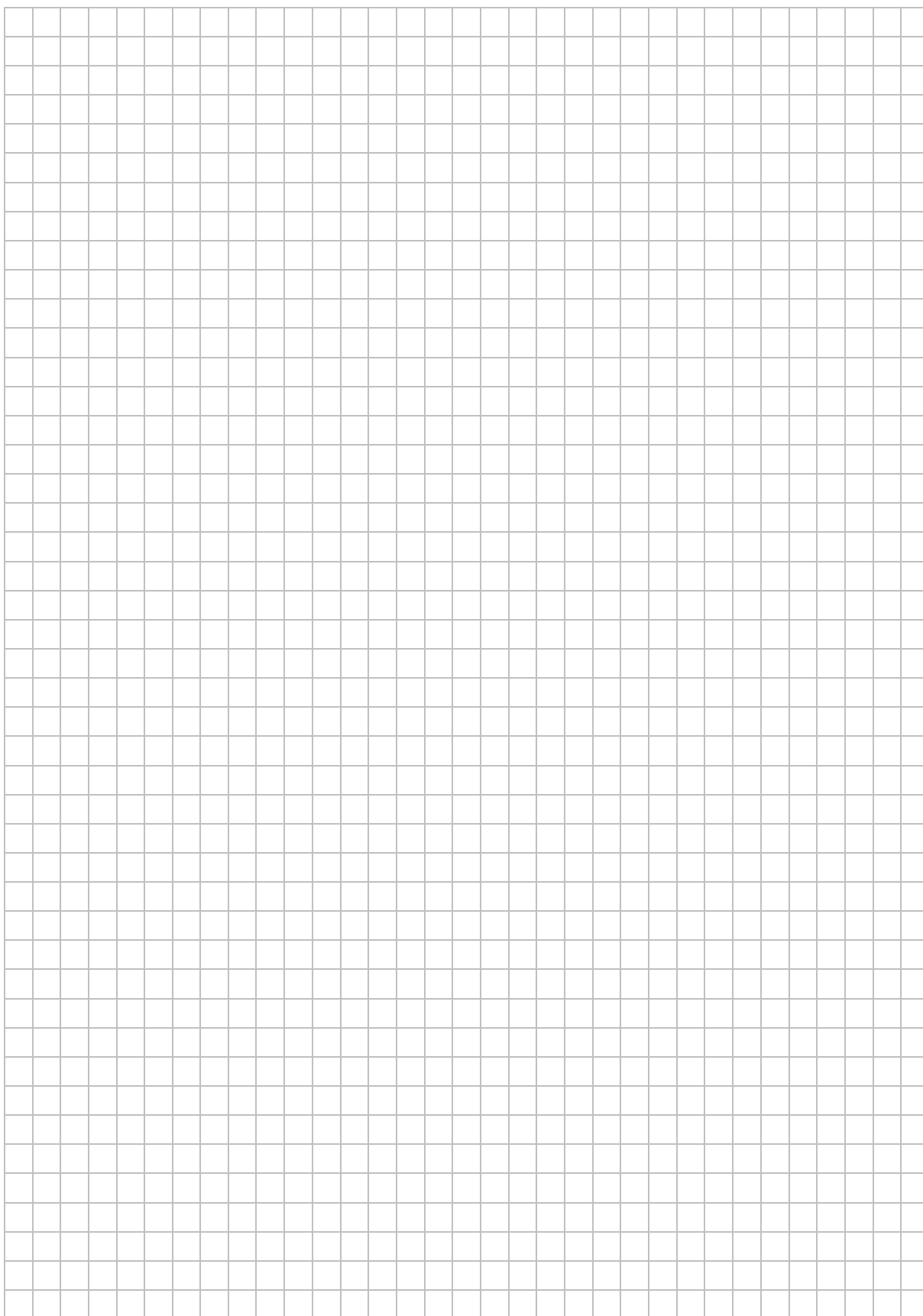


| | | | |
|-------------------------|---------------------|-----|-----|
| Wypełnia egzaminator | Nr zadania | 30. | 31. |
| | Maks. liczba pkt | 2 | 2 |
| | Uzyskana liczba pkt | | |

Zadanie 32. (4 pkt)

Punkt S jest środkiem okręgu opisanego na trójkącie ostrokątnym ABC . Kąt ACS jest trzy razy większy od kąta BAS , a kąt CBS jest dwa razy większy od kąta BAS . Oblicz kąty trójkąta ABC .



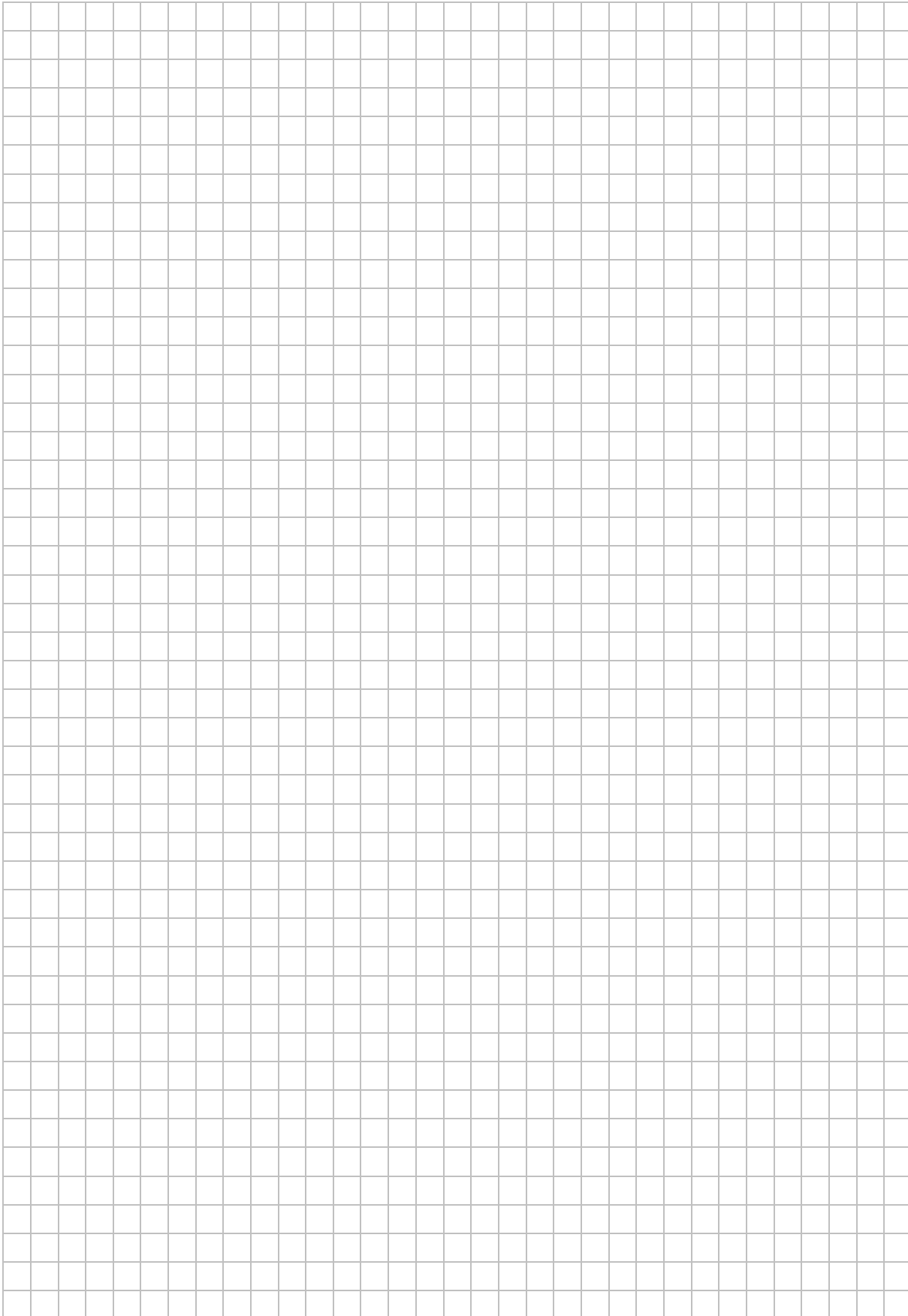


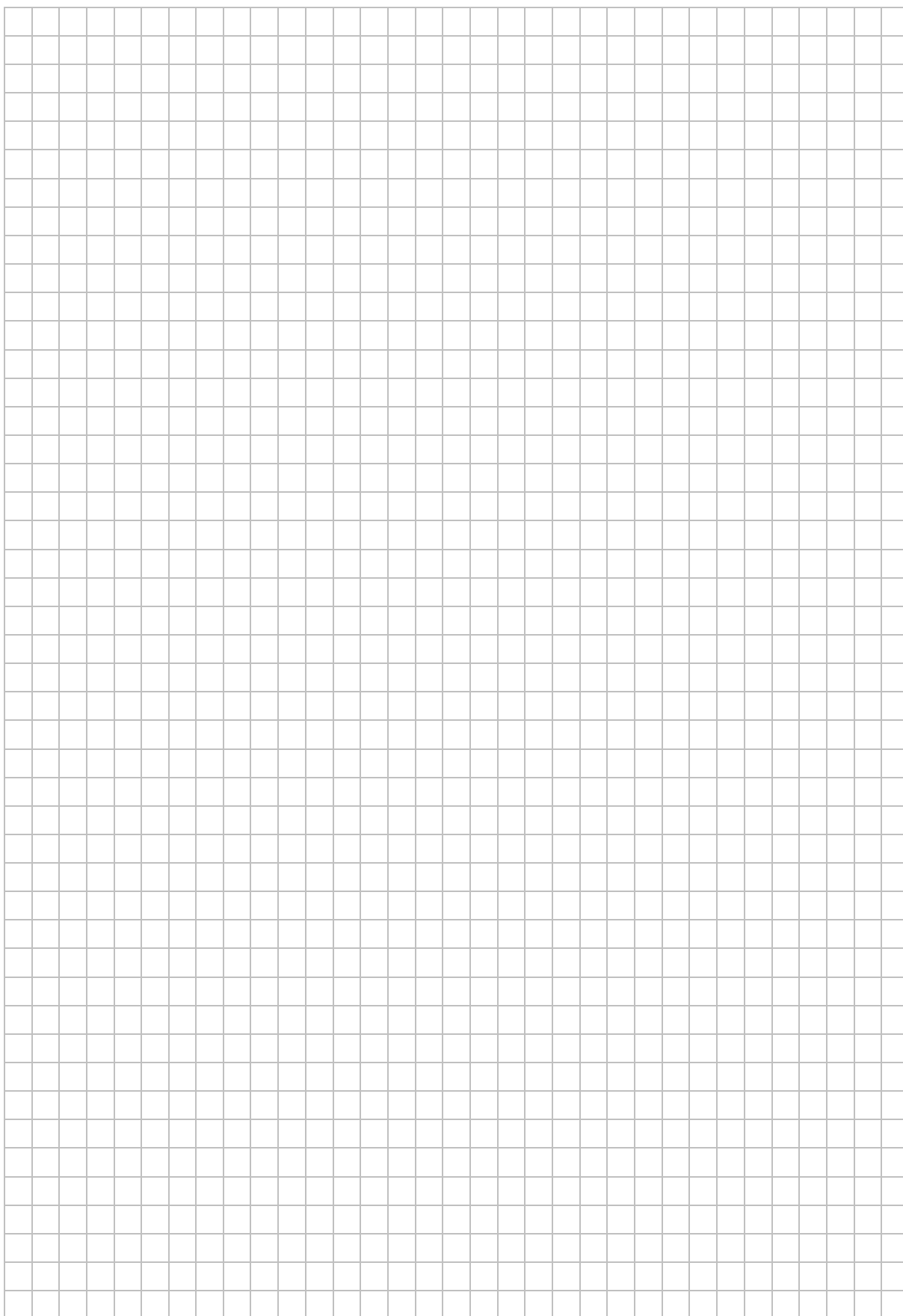
Odpowiedź:

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

Zadanie 33. (4 pkt)

Pole podstawy ostrosłupa prawidłowego czworokątnego jest równe 100 cm^2 , a jego pole powierzchni bocznej jest równe 260 cm^2 . Oblicz objętość tego ostrosłupa.



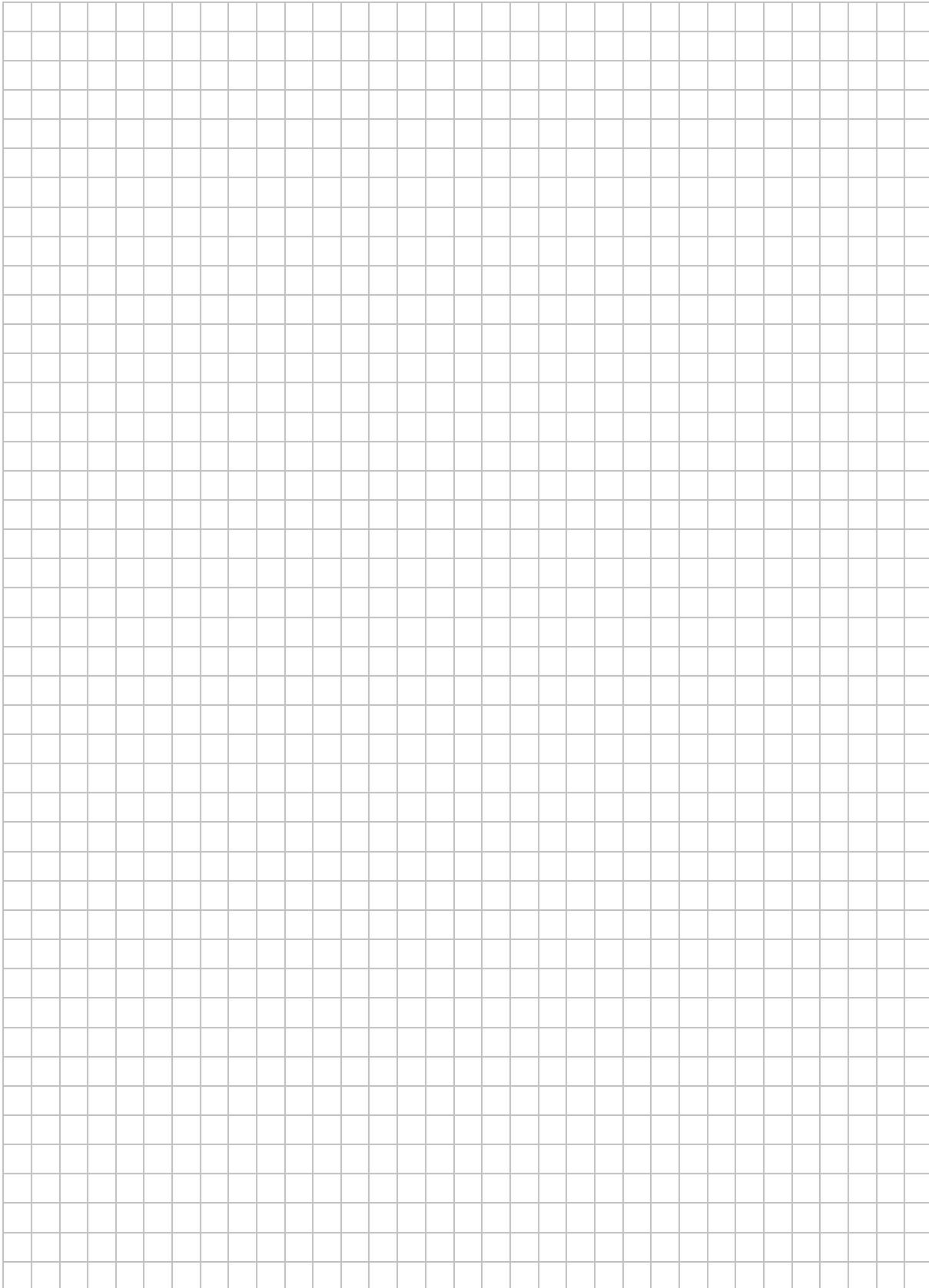


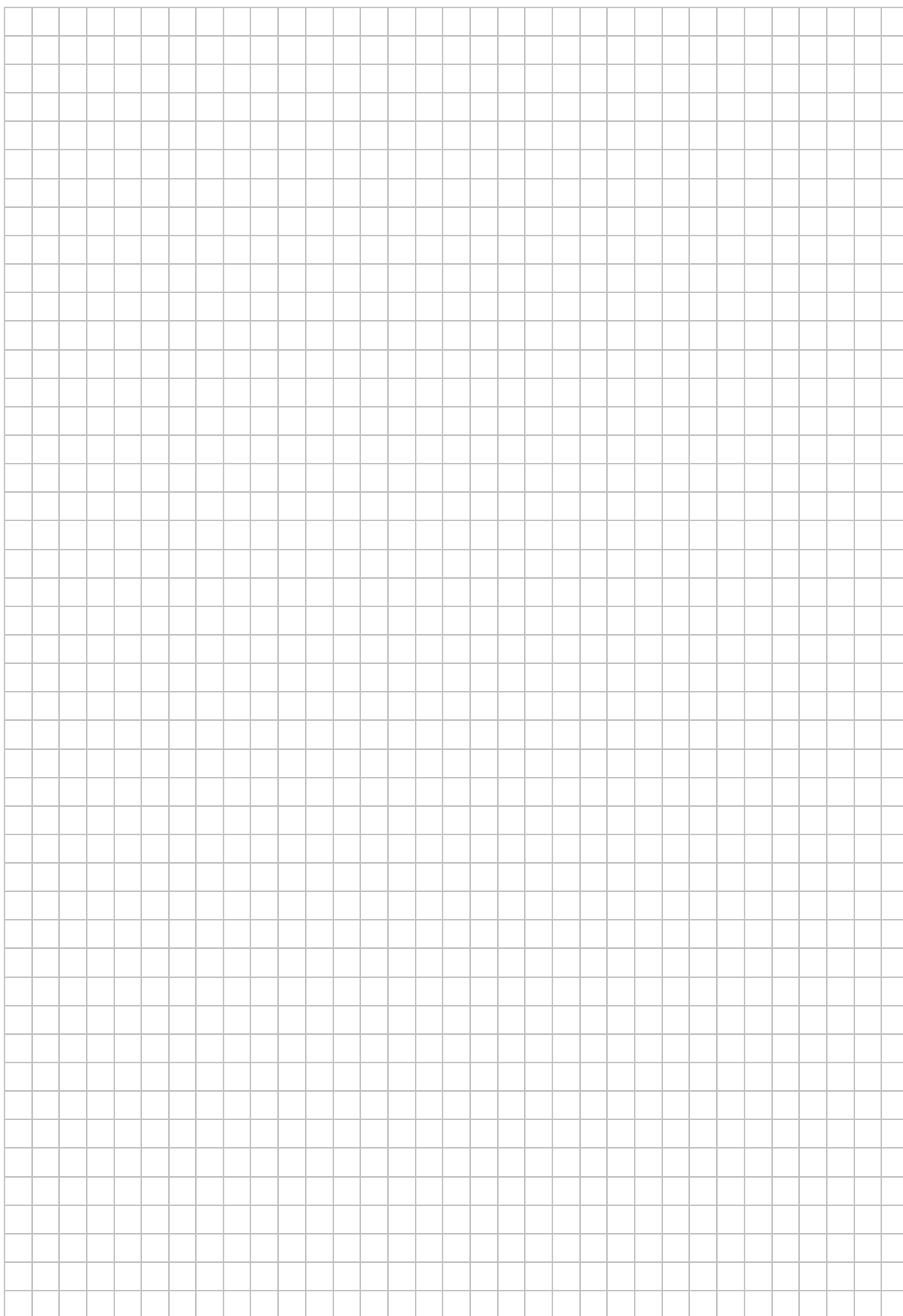
Odpowiedź:

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

Zadanie 34. (5 pkt)

Dwa miasta łączy linia kolejowa o długości 336 kilometrów. Pierwszy pociąg przebył tę trasę w czasie o 40 minut krótszym niż drugi pociąg. Średnia prędkość pierwszego pociągu na tej trasie była o 9 km/h większa od średniej prędkości drugiego pociągu. Oblicz średnią prędkość każdego z tych pociągów na tej trasie.





Odpowiedź:

| | | |
|---------------------------------|----------------------------|------------|
| Wypełnia egzaminator | Nr zadania | 34. |
| | Maks. liczba pkt | 5 |
| | Uzyskana liczba pkt | |

BRUDNOPIS



MMA-P1_1P-132

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

| Nr zad. | Odpowiedzi | | | |
|---------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 2 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 3 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 4 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 5 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 6 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 7 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 8 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 9 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 10 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 11 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 12 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 13 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 14 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 15 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 16 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 17 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 18 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 19 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 20 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 21 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 22 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 23 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 24 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |
| 25 | <input type="checkbox"/> A | <input type="checkbox"/> B | <input type="checkbox"/> C | <input type="checkbox"/> D |

PESEL

| | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|

Miejsce na naklejkę
z nr PESEL

WYPEŁNIA EGZAMINATOR

| Nr zad. | Punkty | | | | | |
|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 26 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 27 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 28 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 29 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 30 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 31 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 32 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| 33 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| 34 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

SUMA
PUNKTÓW

| | |
|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |
|----------------------|----------------------|

D

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

J

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9



| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

KOD EGZAMINATORA

.....
Czytelny podpis egzaminatora

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

KOD ZDAJĄCEGO