



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**



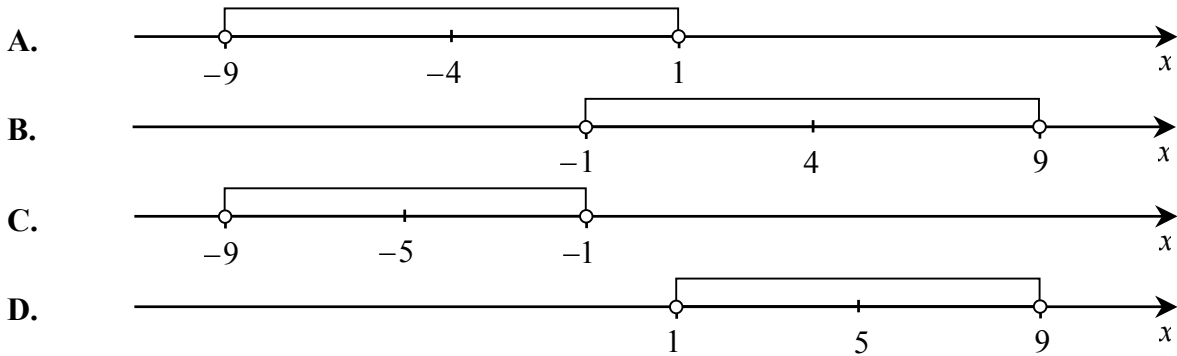
MMA-P1\_1P-132

**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

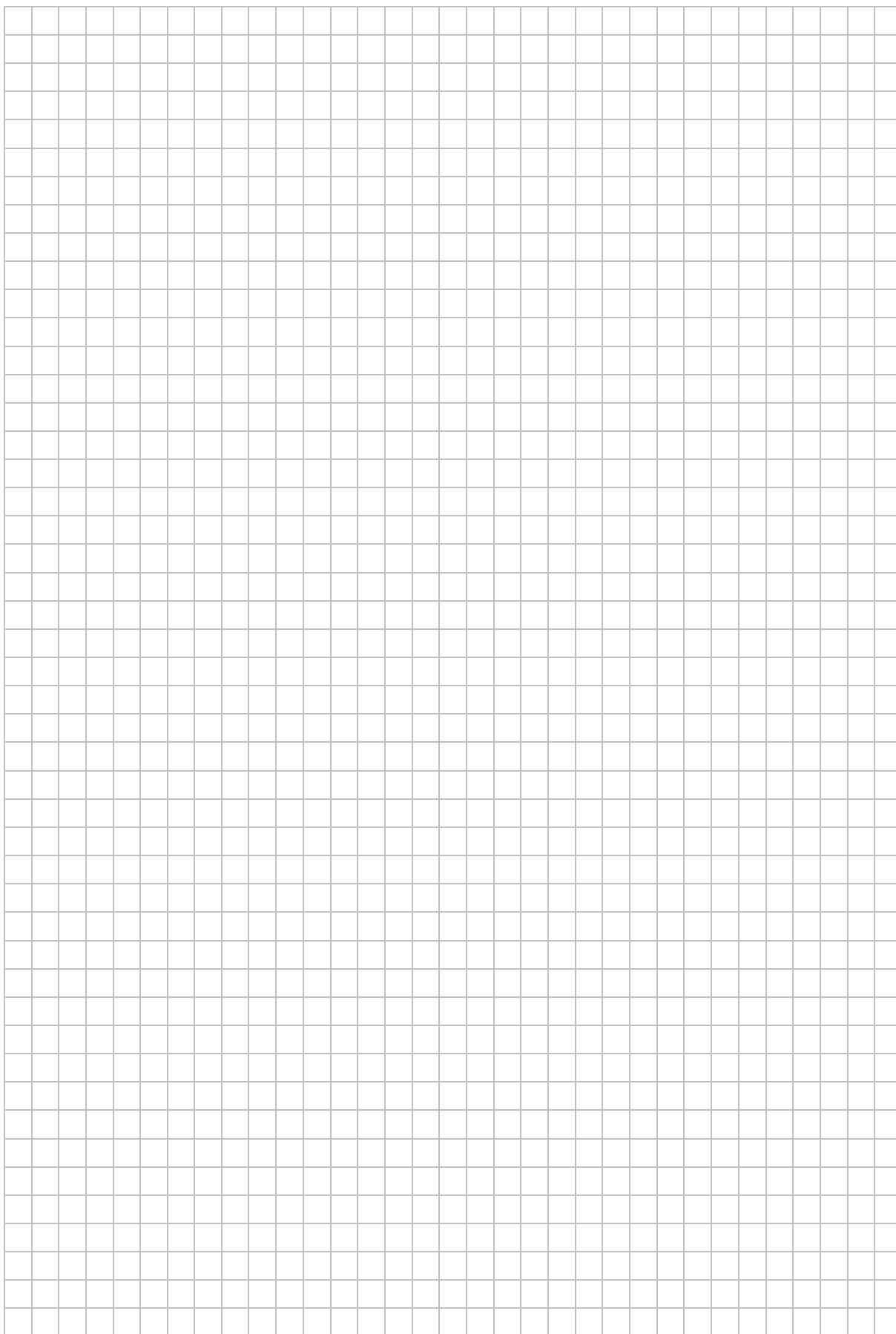
- A.  $(-2, -4)$     B.  $(-2, 4)$     C.  $(2, -4)$     D.  $(2, 4)$

**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



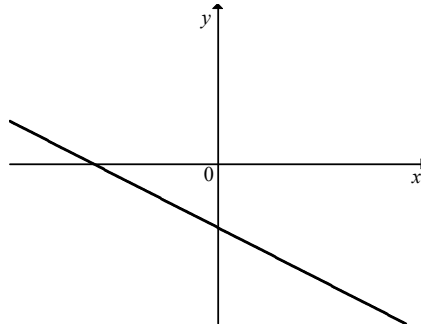
**Zadanie 8. (1 pkt)**

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  $b > 0$

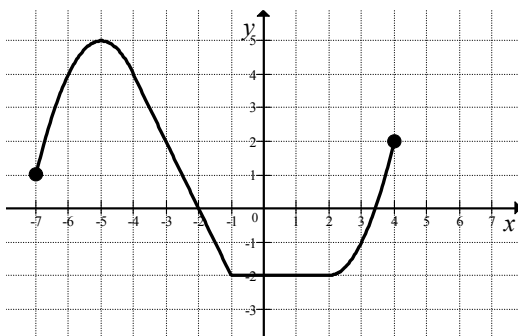
**Zadanie 10. (1 pkt)**

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

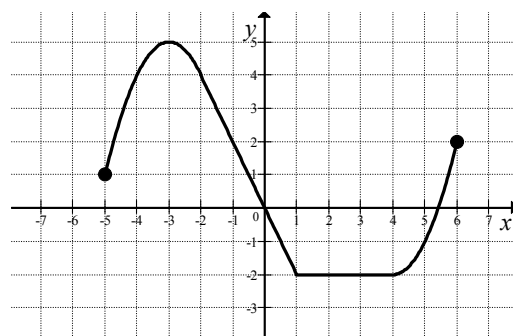
- A.  $-2$       B.  $-1$       C.  $0$       D.  $1$

**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

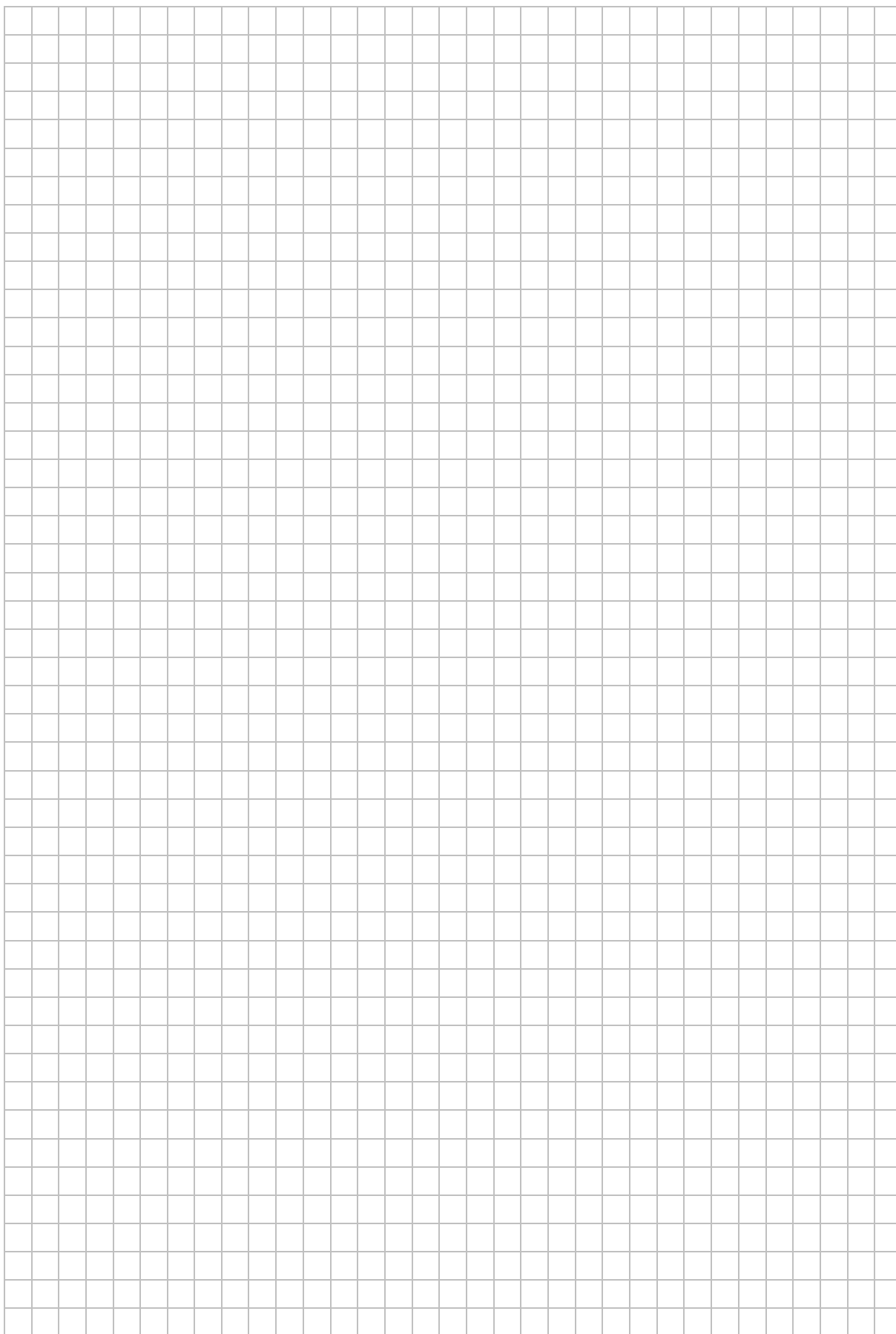
- A.  $y = f(x+2)$       B.  $y = f(x)-2$       C.  $y = f(x-2)$       D.  $y = f(x)+2$

**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.  $a_1 = 12$

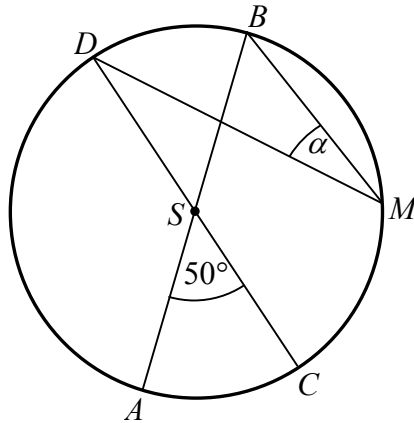
**Zadanie 14. (1 pkt)**

Kąt  $\alpha$  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  $50^\circ$  (tak jak na rysunku).



Miara kąta  $\alpha$  jest równa

- A.  $25^\circ$                       B.  $30^\circ$                       C.  $40^\circ$                       D.  $50^\circ$

**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

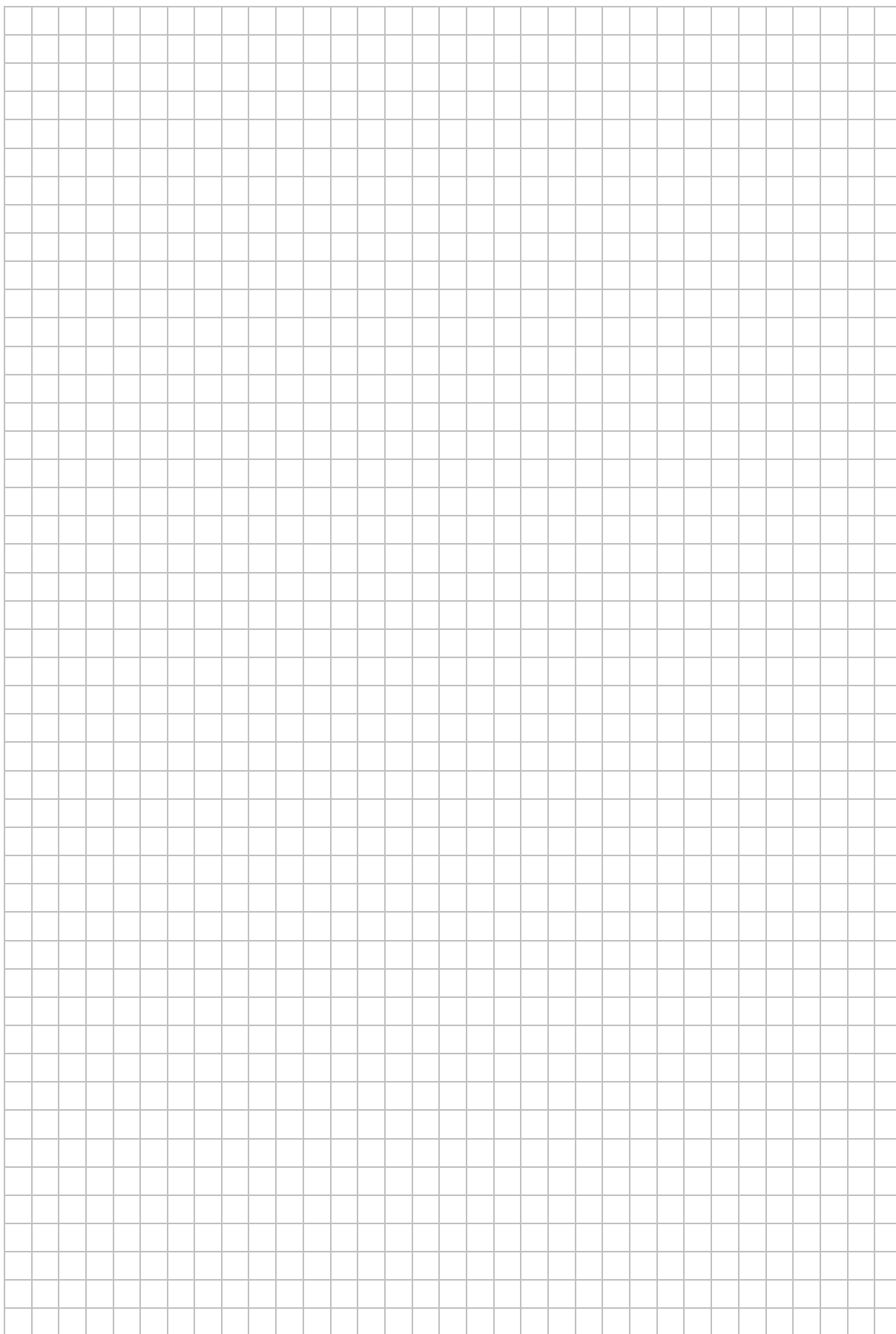
- A.  $\sqrt{13}$                       B. 13                      C. 676                      D.  $8\sqrt{13}$

**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.  $9\pi$                       B.  $12\pi$                       C.  $15\pi$                       D.  $16\pi$

**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.  $x = 5$

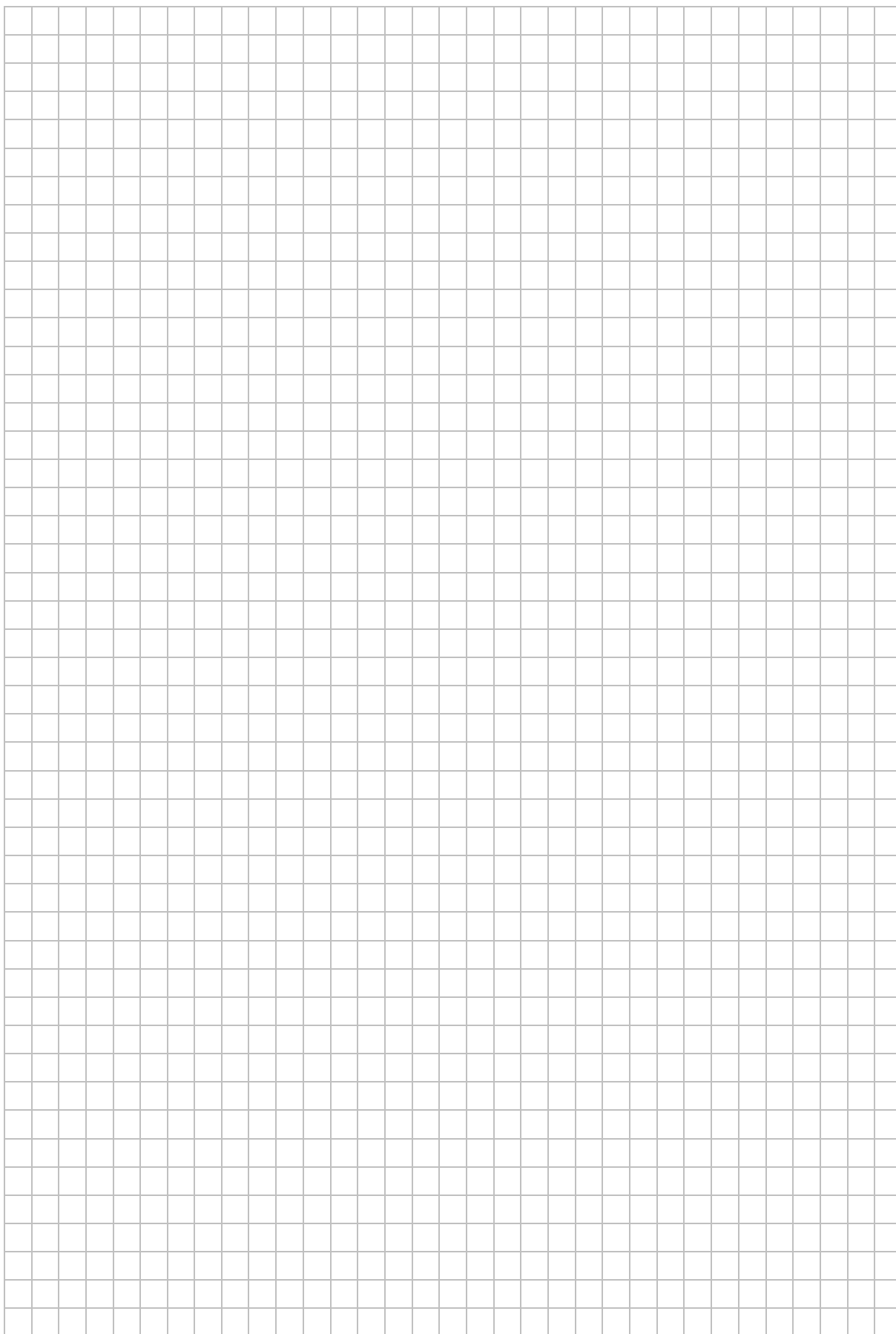
**Zadanie 25. (1 pkt)**

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

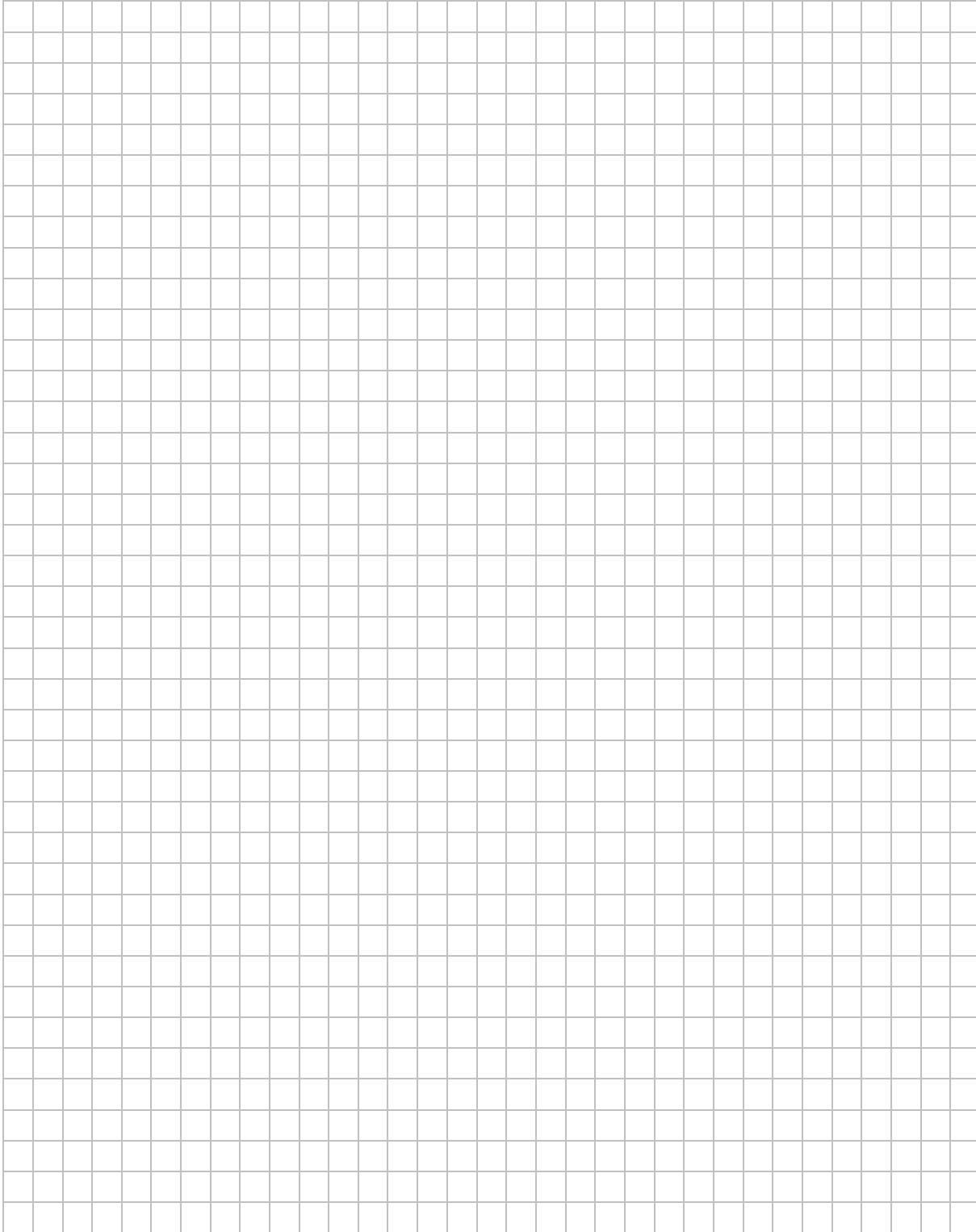


**ZADANIA OTWARTE**

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

**Zadanie 26. (2 pkt)**

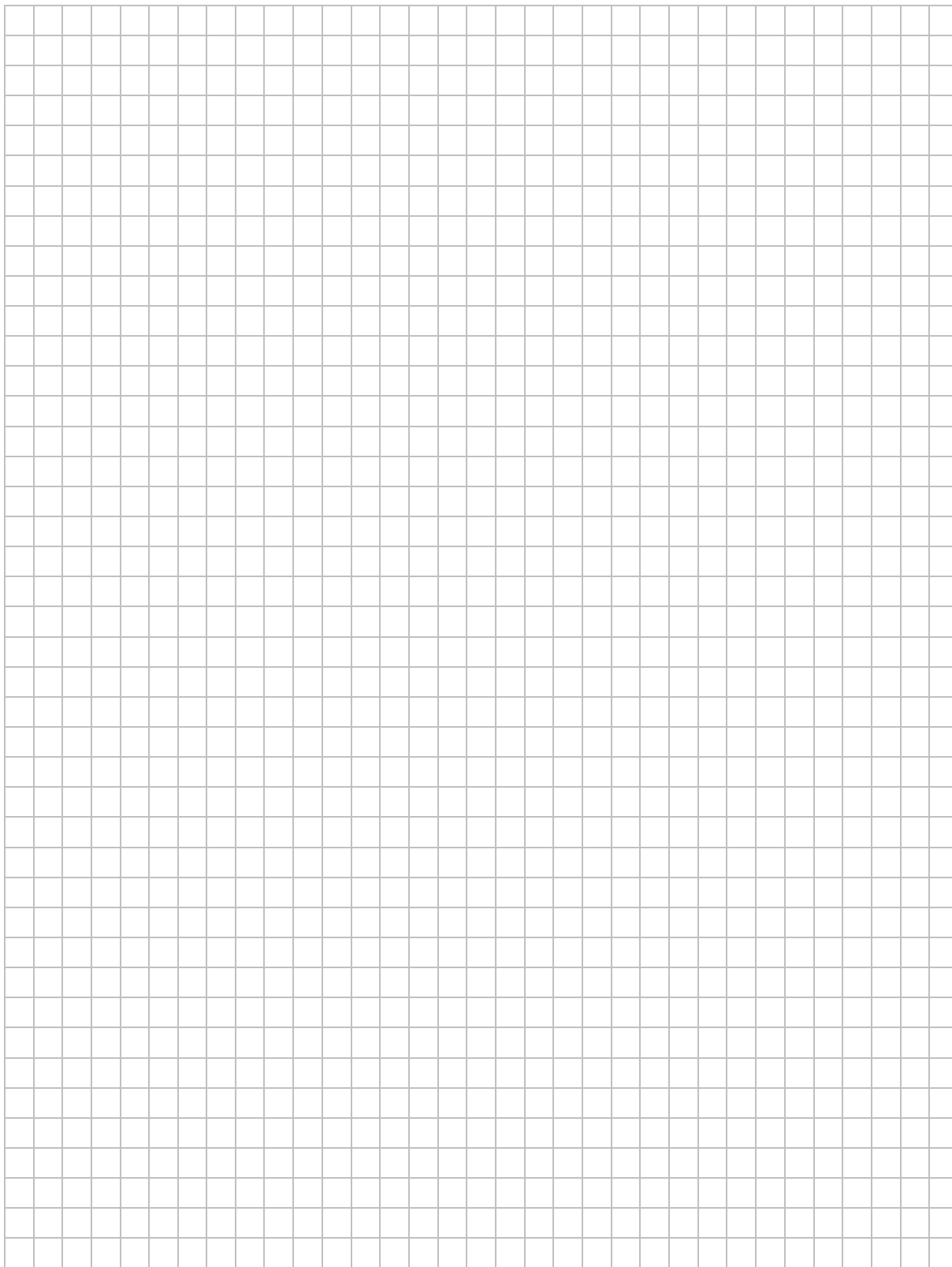
Rozwiąż równanie  $x^3 + 2x^2 - 8x - 16 = 0$ .



Odpowiedź: .....

**Zadanie 27. (2 pkt)**

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



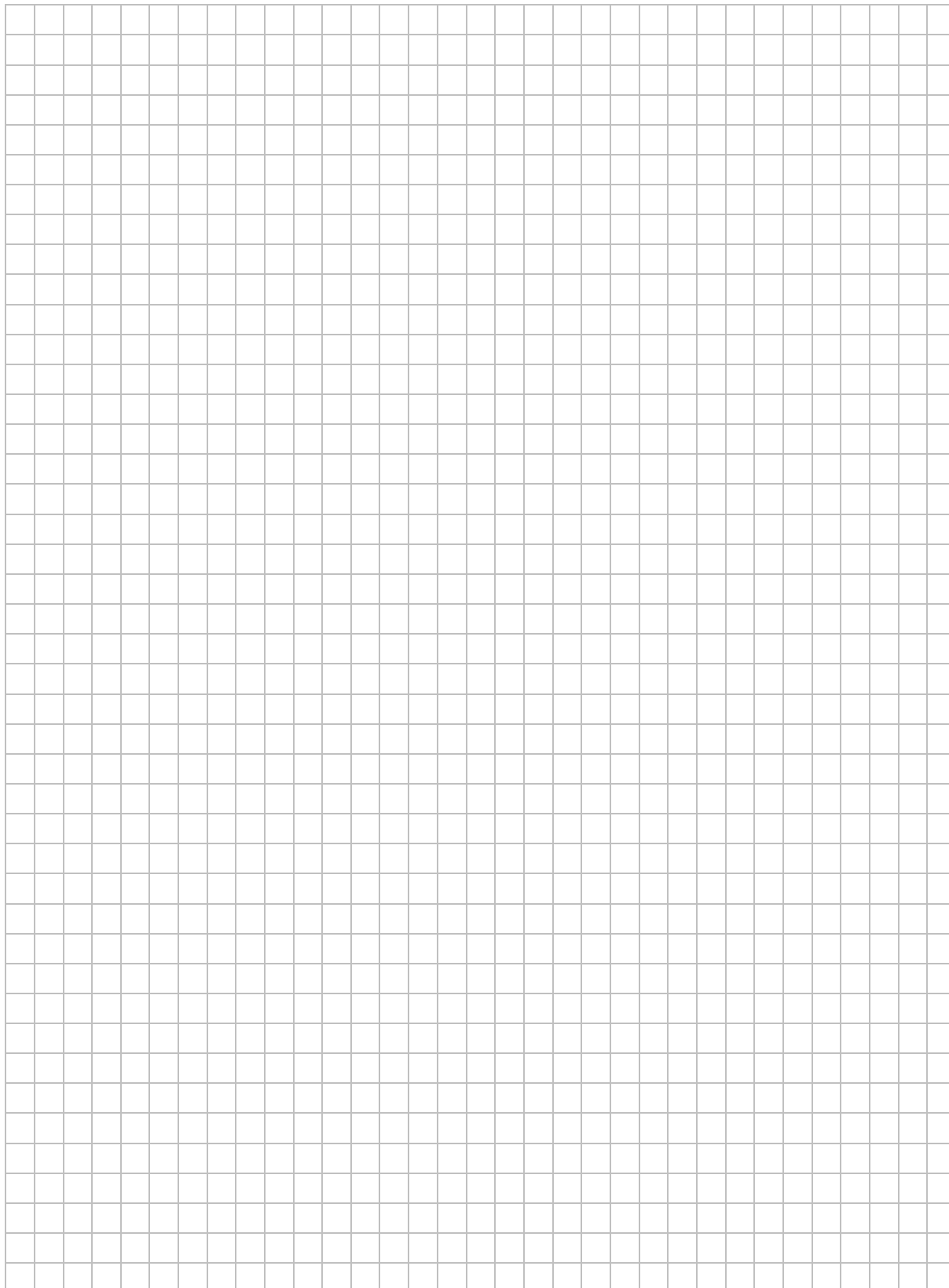
Odpowiedź: .....

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

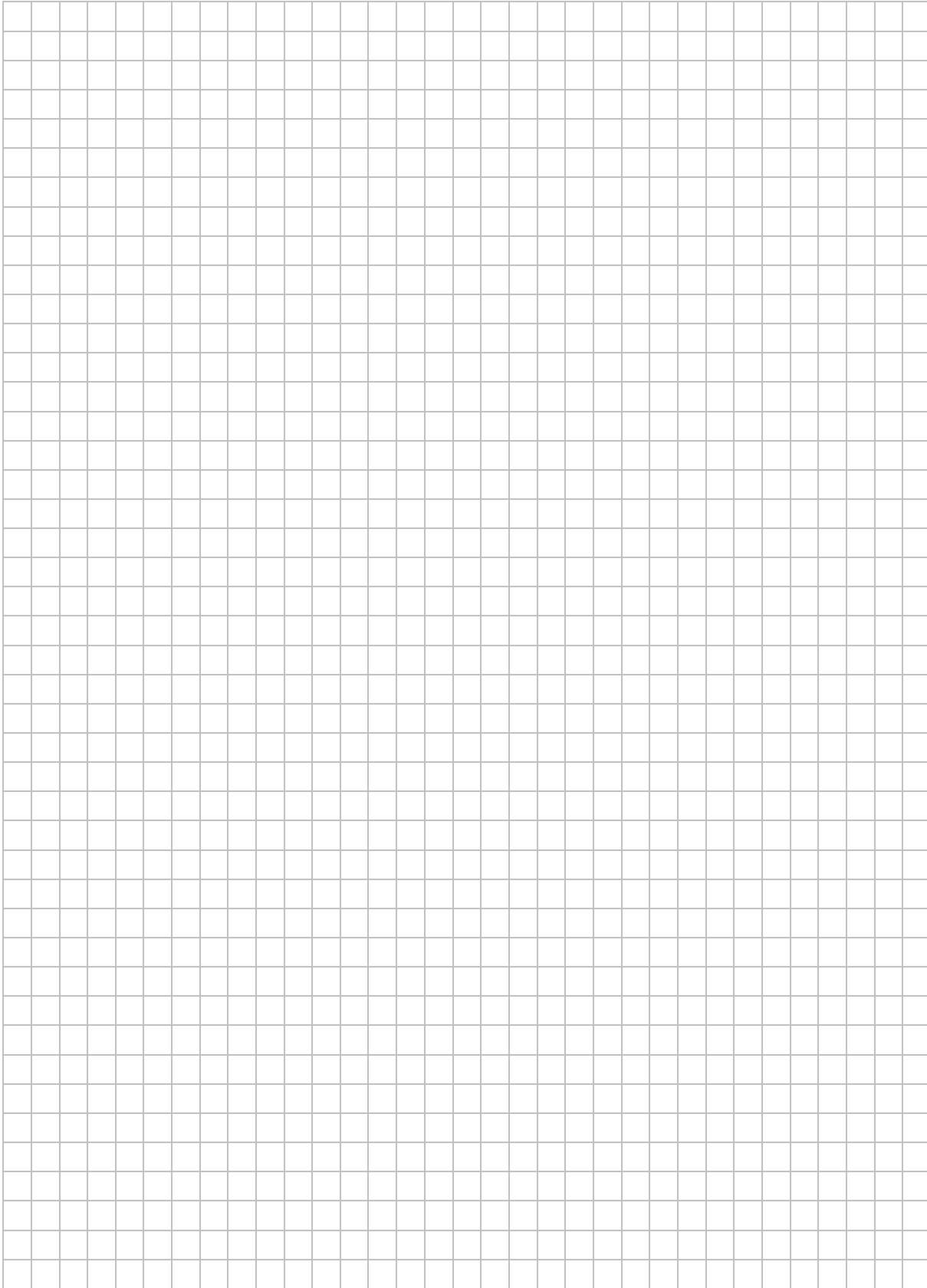
**Zadanie 28. (2 pkt)**

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



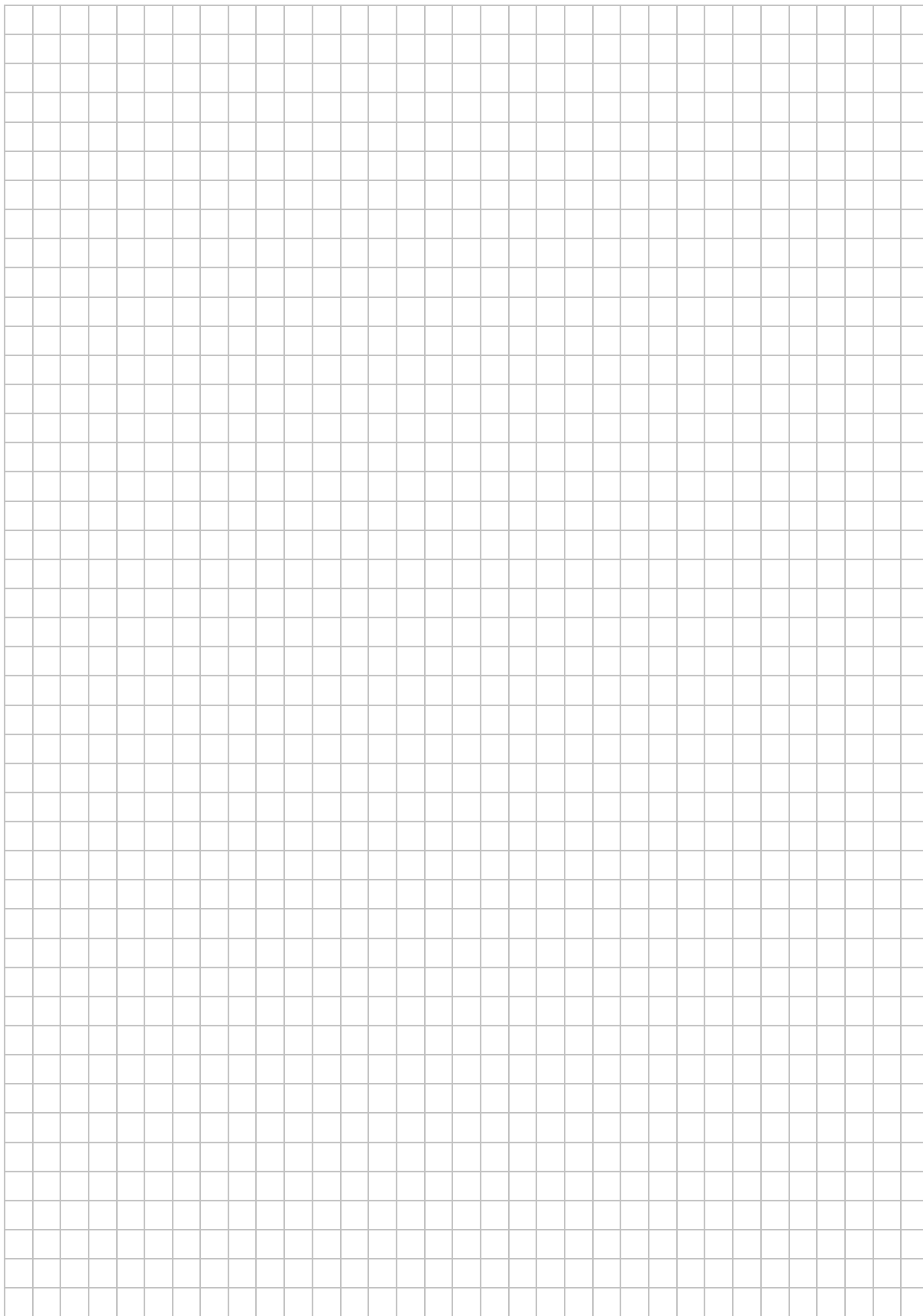


**Zadanie 30. (2 pkt)**Rozwiąż nierówność  $2x^2 - 7x + 5 \geq 0$ .

Odpowiedź: .....

**Zadanie 31. (2 pkt)**

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

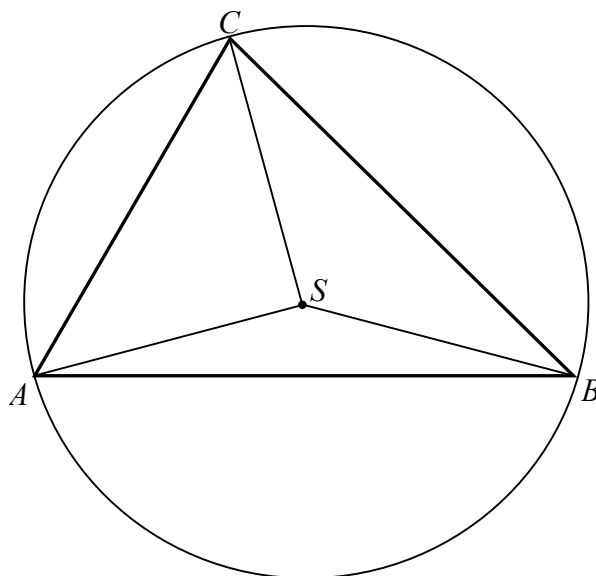


Ten arkusz możesz zrobić online na stronie: SzaloneLiczby.pl/matura/

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

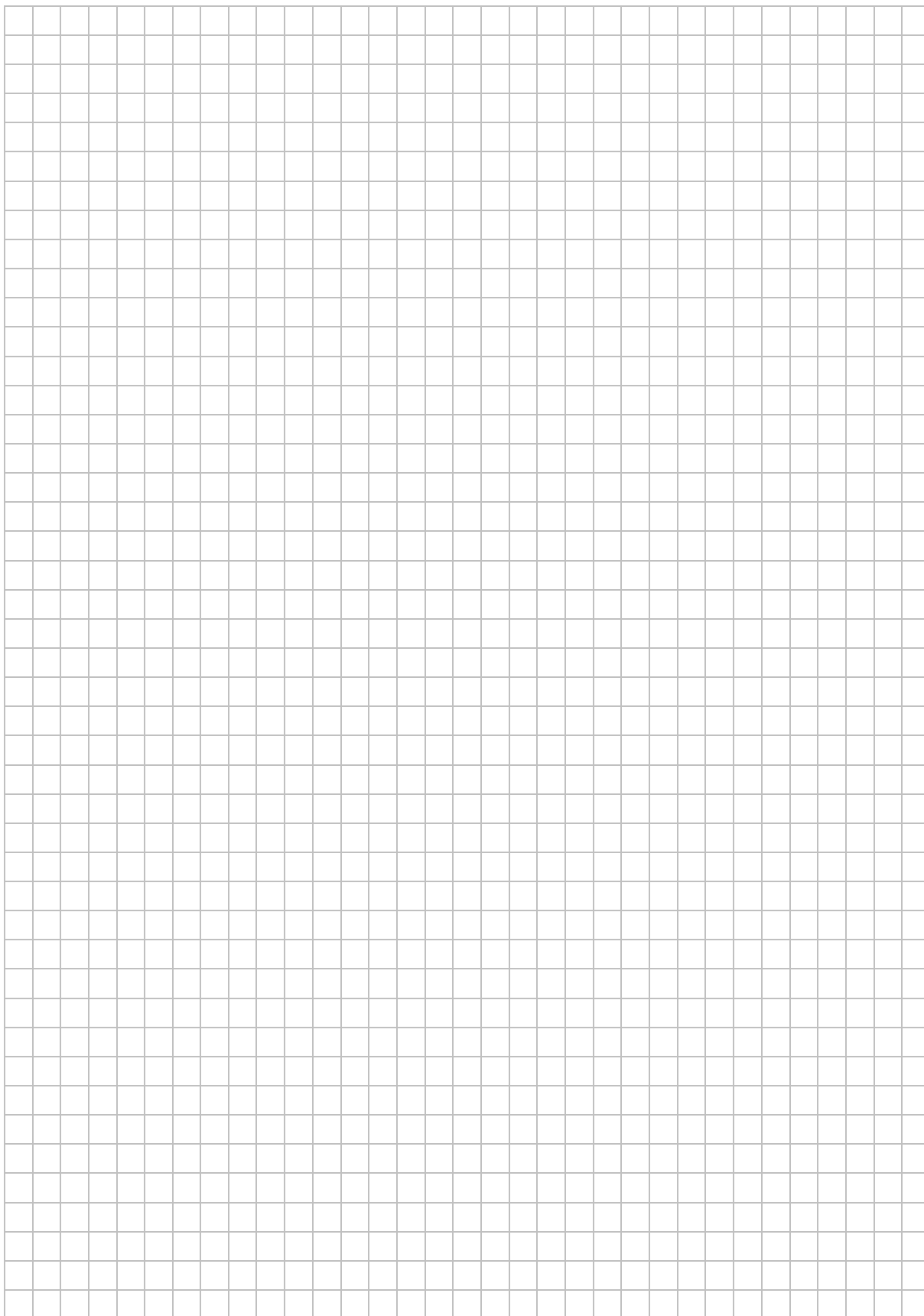
**Zadanie 32. (4 pkt)**

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  $ABC$ .





Ten arkusz możesz zrobić online na stronie: SzaloneLiczby.pl/matura/

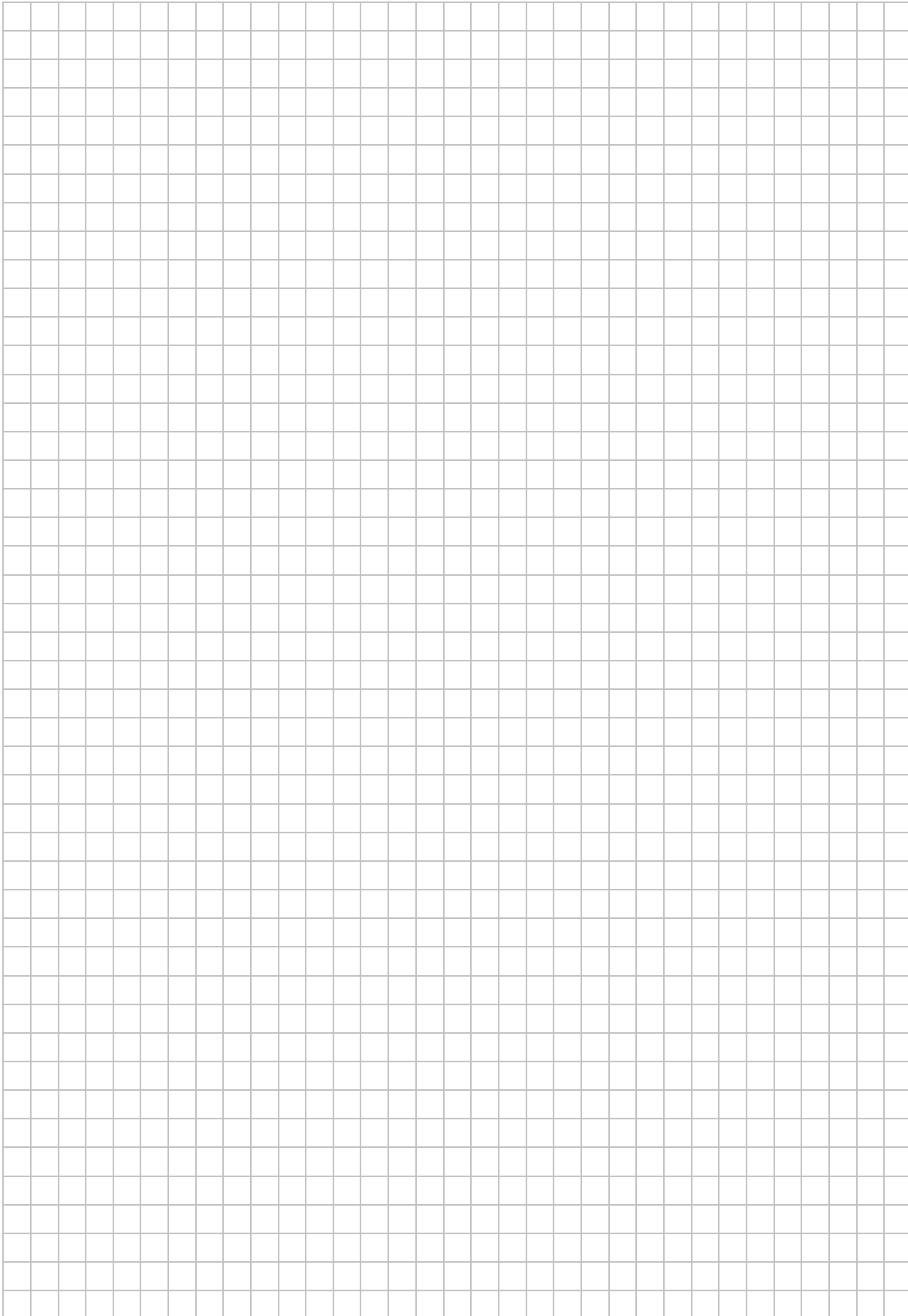


Odpowiedź: .....

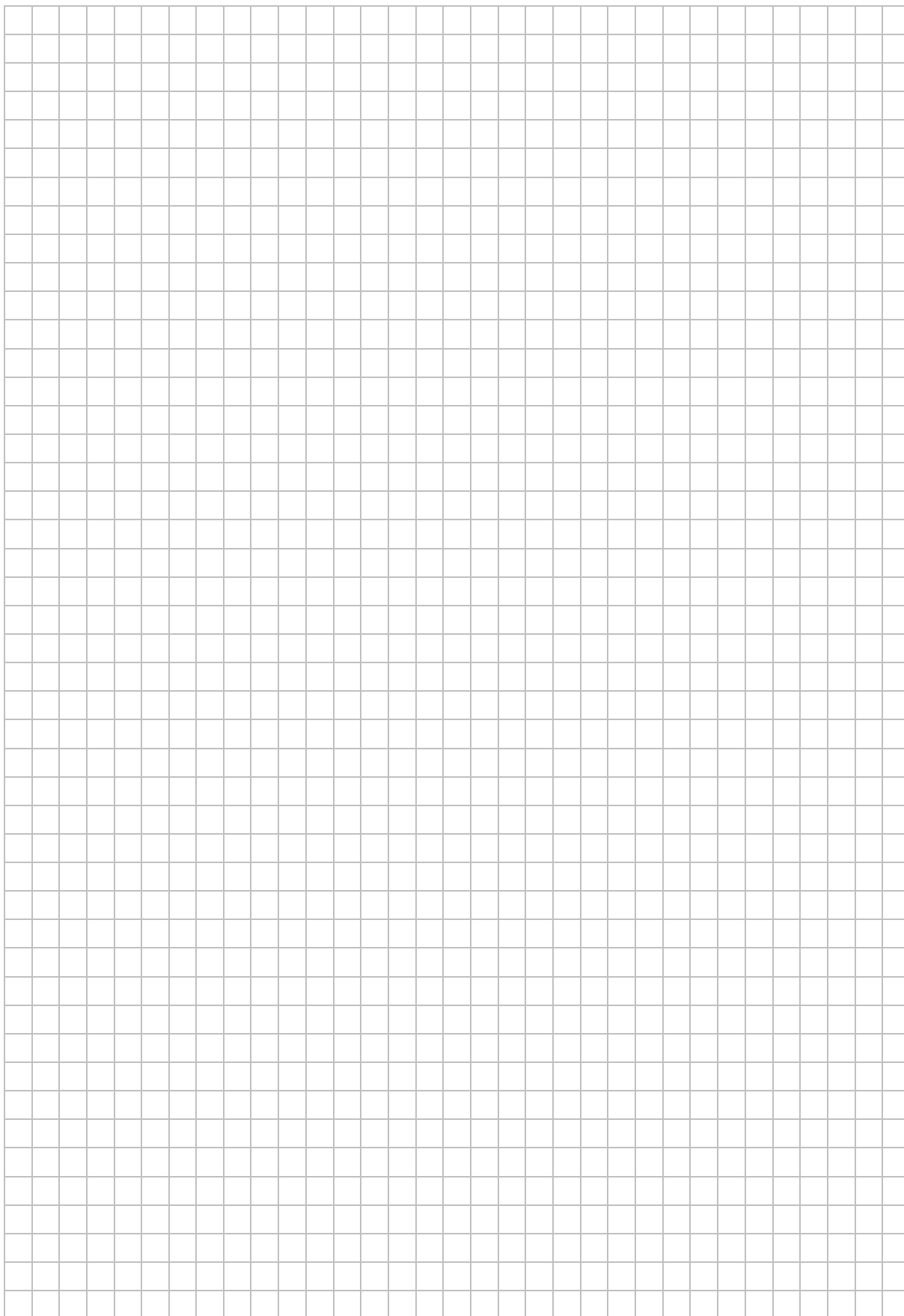
|                                 |                            |            |
|---------------------------------|----------------------------|------------|
| <b>Wypełnia<br/>egzaminator</b> | <b>Nr zadania</b>          | <b>32.</b> |
|                                 | <b>Maks. liczba pkt</b>    | <b>4</b>   |
|                                 | <b>Uzyskana liczba pkt</b> |            |

**Zadanie 33. (4 pkt)**

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



Ten arkusz możesz zrobić online na stronie: SzaloneLiczby.pl/matura/

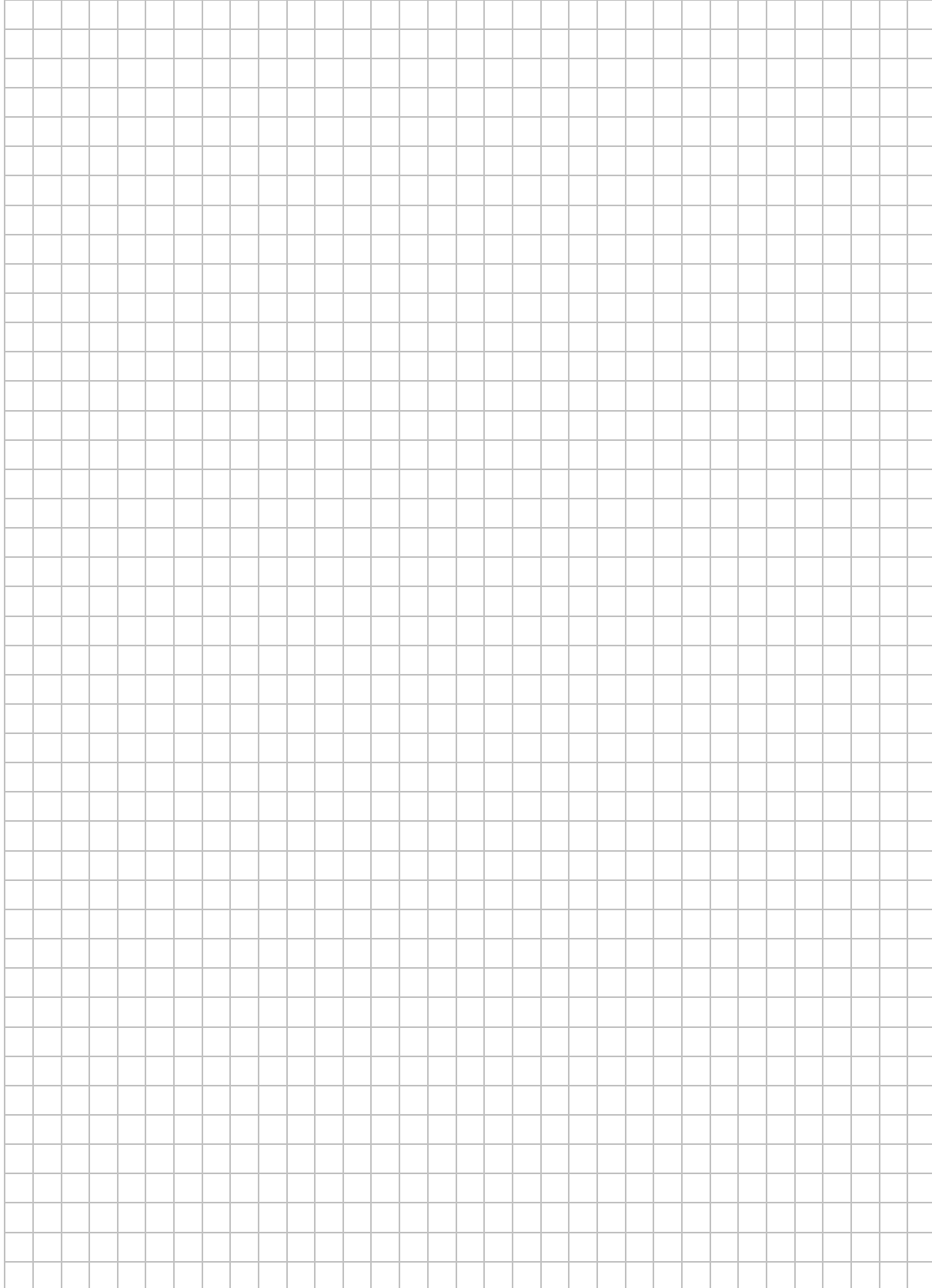


Odpowiedź: .....

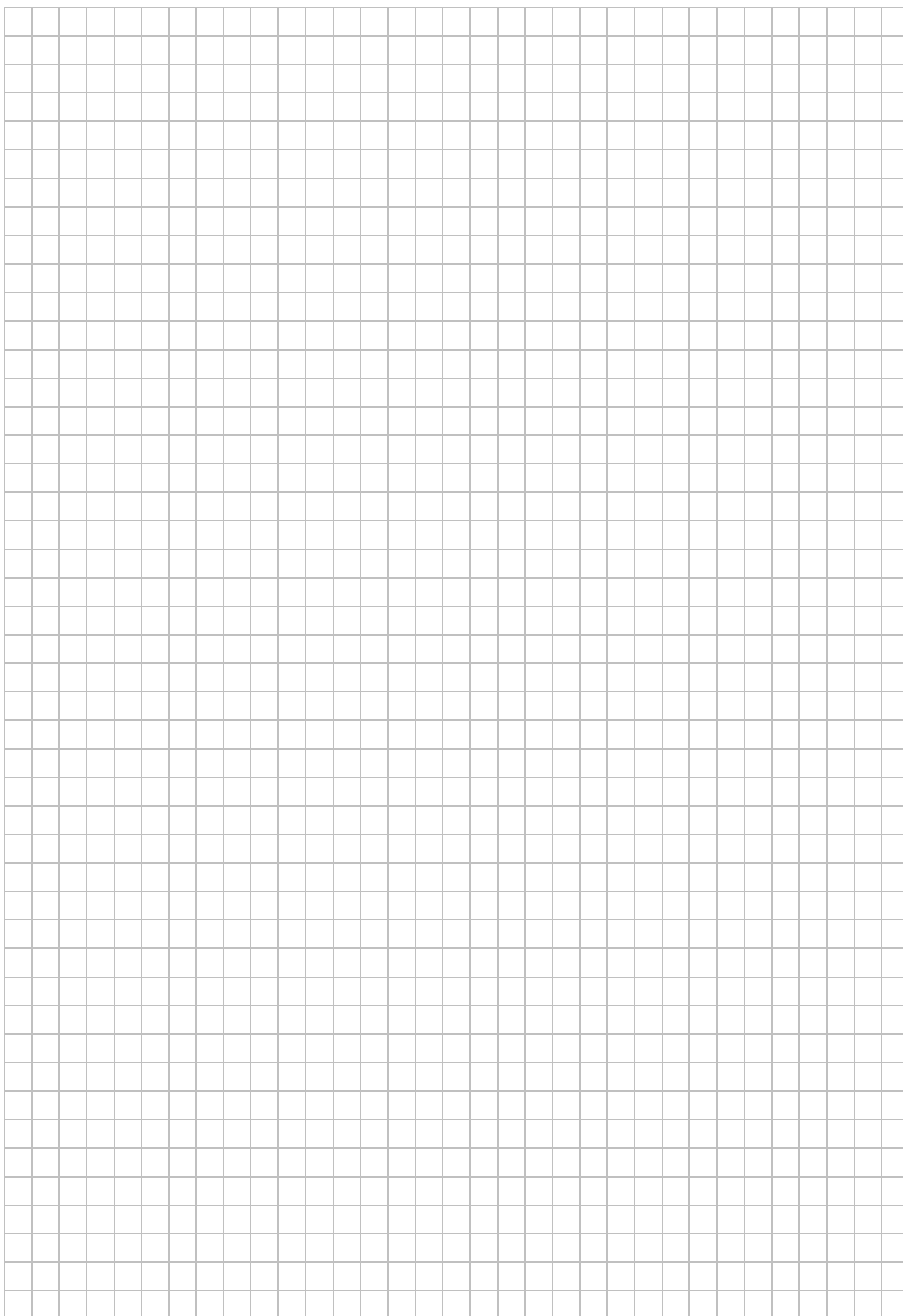
|                                 |                            |            |
|---------------------------------|----------------------------|------------|
| <b>Wypełnia<br/>egzaminator</b> | <b>Nr zadania</b>          | <b>33.</b> |
|                                 | <b>Maks. liczba pkt</b>    | <b>4</b>   |
|                                 | <b>Uzyskana liczba pkt</b> |            |

**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.



Ten arkusz możesz zrobić online na stronie: [SzaloneLiczby.pl/matura/](http://SzaloneLiczby.pl/matura/)



Odpowiedź: .....

|                                 |                            |            |
|---------------------------------|----------------------------|------------|
| <b>Wypełnia<br/>egzaminator</b> | <b>Nr zadania</b>          | <b>34.</b> |
|                                 | <b>Maks. liczba pkt</b>    | <b>5</b>   |
|                                 | <b>Uzyskana liczba pkt</b> |            |

**BRUDNOPIS**