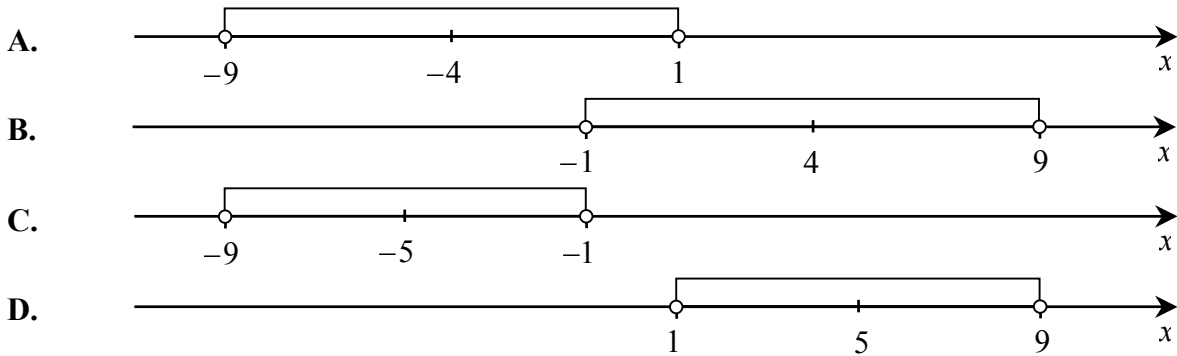


ZADANIA ZAMKNIĘTE

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)**

Liczby 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. $(x - 3)(4x - 3)$

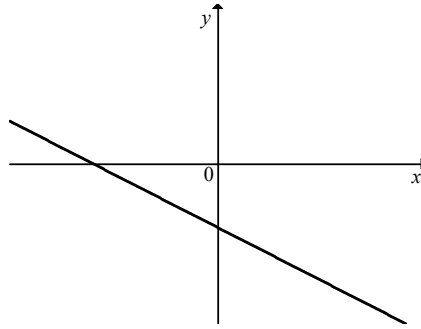
Zadanie 8. (1 pkt)

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 $b > 0$

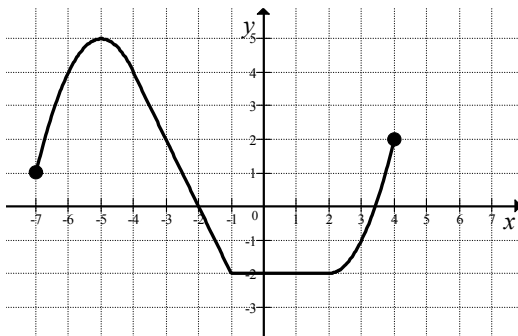
Zadanie 10. (1 pkt)

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

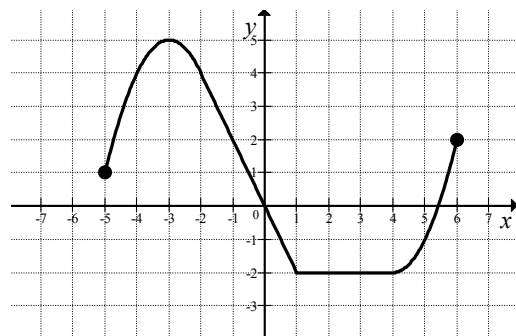
- A. -2 B. -1 C. 0 D. 1

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. $x = 9$

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. $a_1 = 12$

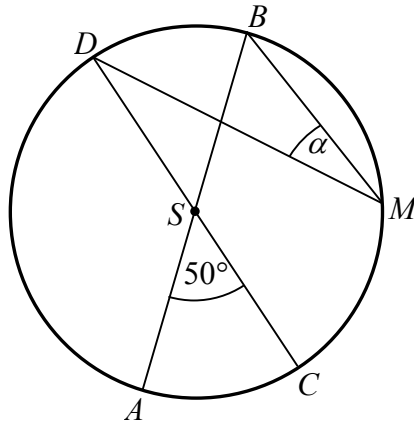
Zadanie 14. (1 pkt)

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. $P = (-12, 4)$

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

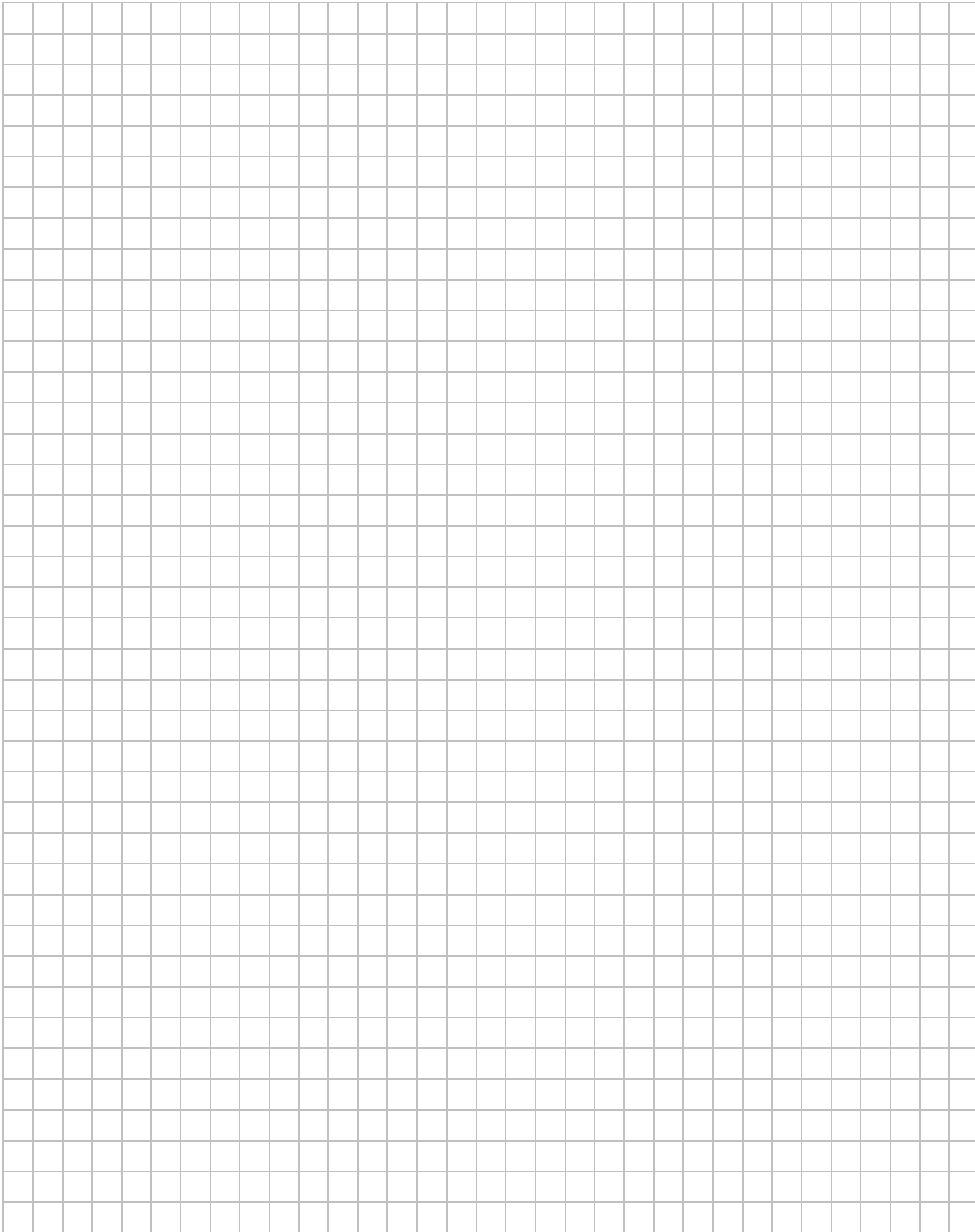
- A. 2 B. 4 C. 8 D. 16

ZADANIA OTWARTE

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

Zadanie 26. (2 pkt)

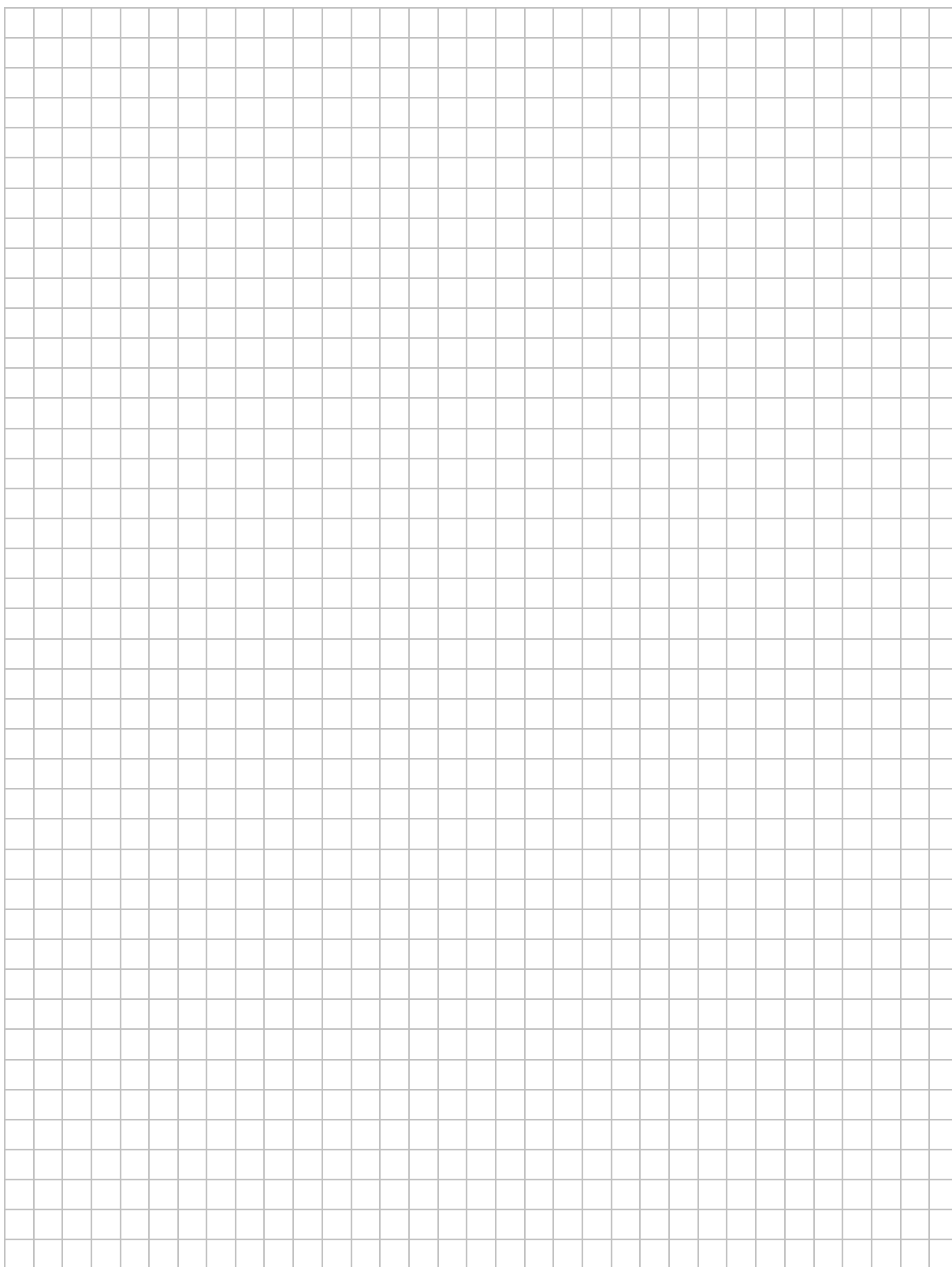
Rozwiąż równanie $x^3 + 2x^2 - 8x - 16 = 0$.



Odpowiedź:

Zadanie 27. (2 pkt)

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



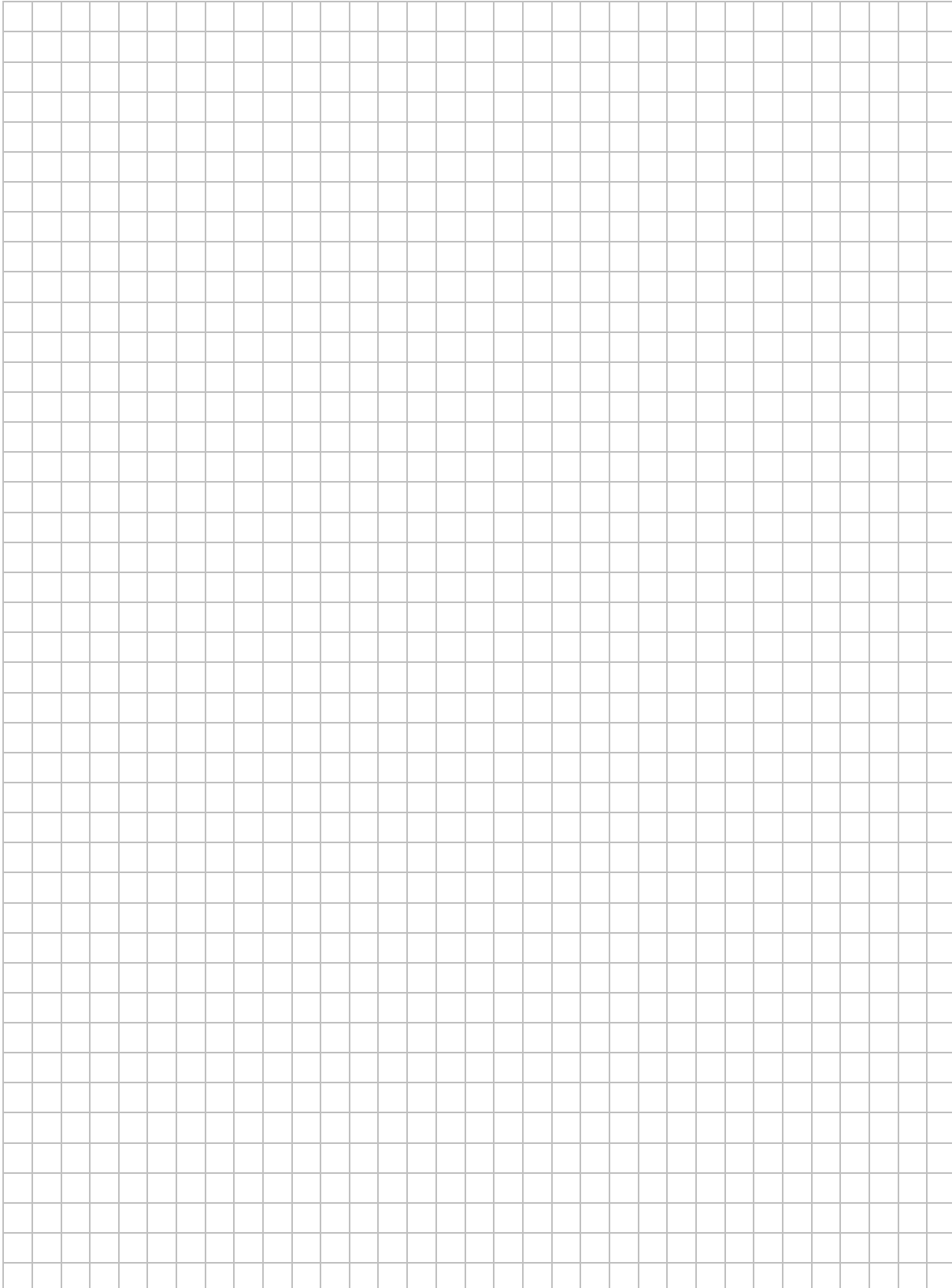
Odpowiedź:

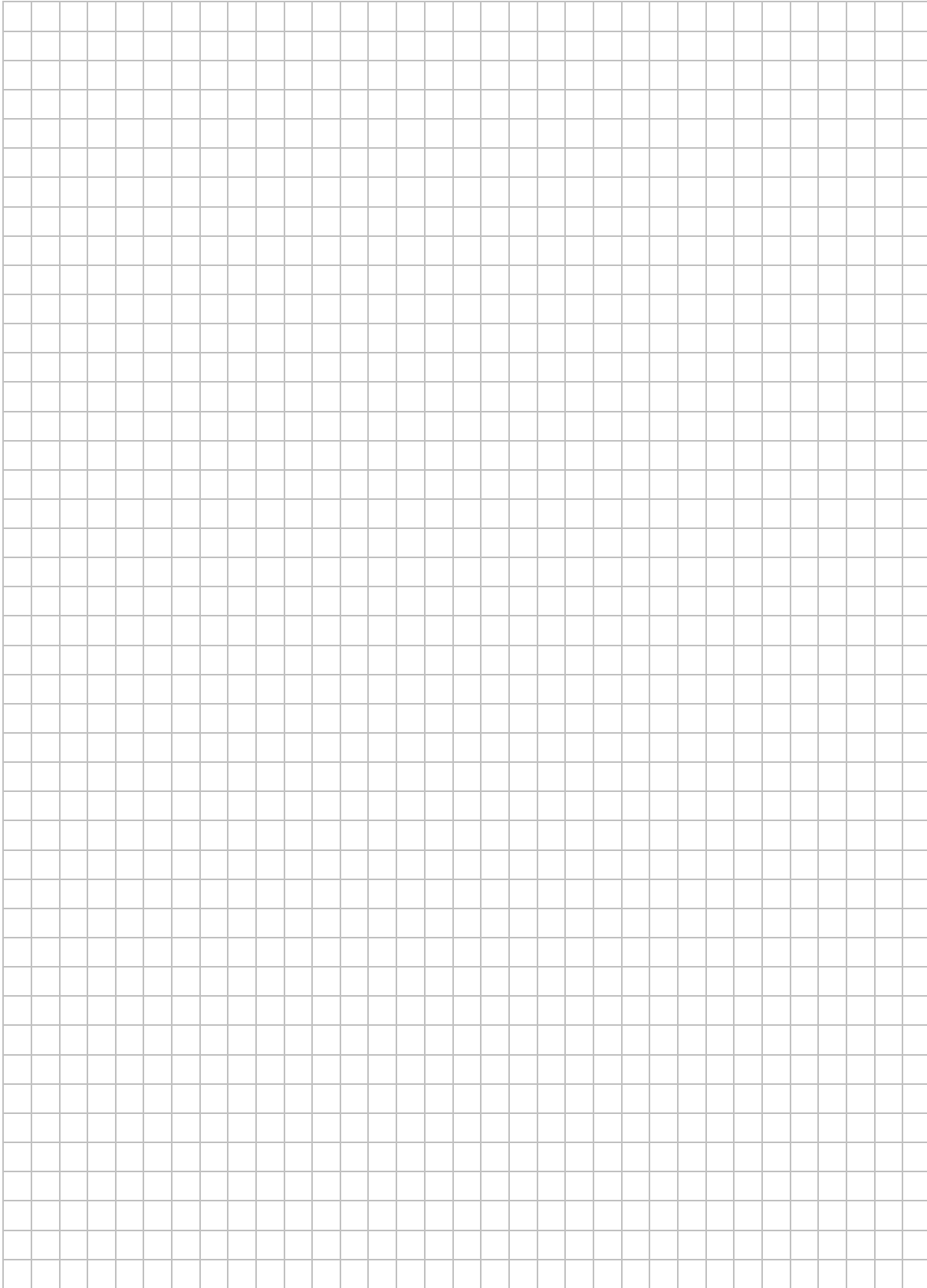
| | | | |
|-------------------------|---------------------|-----|-----|
| Wypełnia egzaminator | Nr zadania | 26. | 27. |
| | Maks. liczba pkt | 2 | 2 |
| | Uzyskana liczba pkt | | |

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

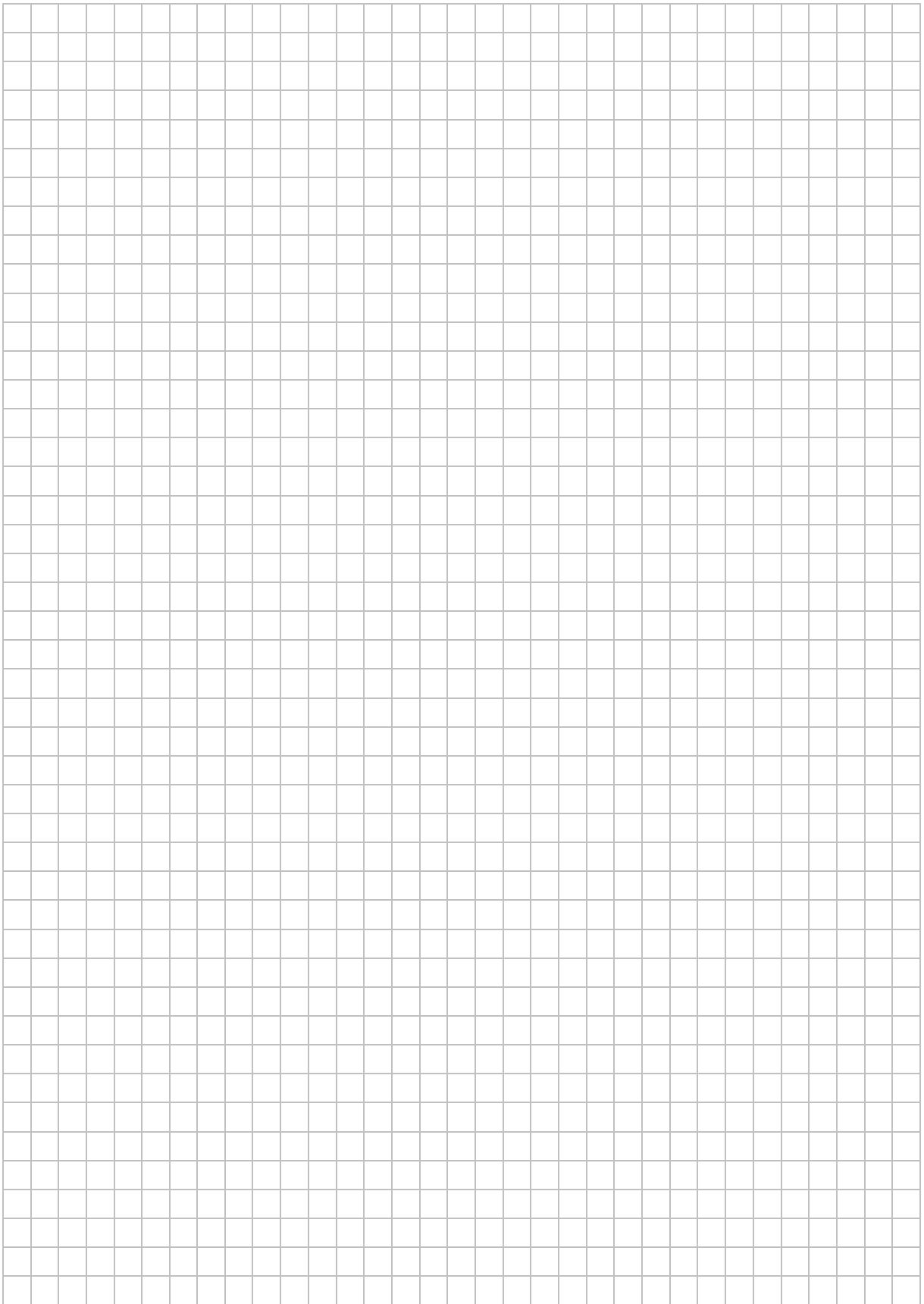


Zadanie 30. (2 pkt)Rozwiąż nierówność $2x^2 - 7x + 5 \geq 0$.

Odpowiedź:

Zadanie 31. (2 pkt)

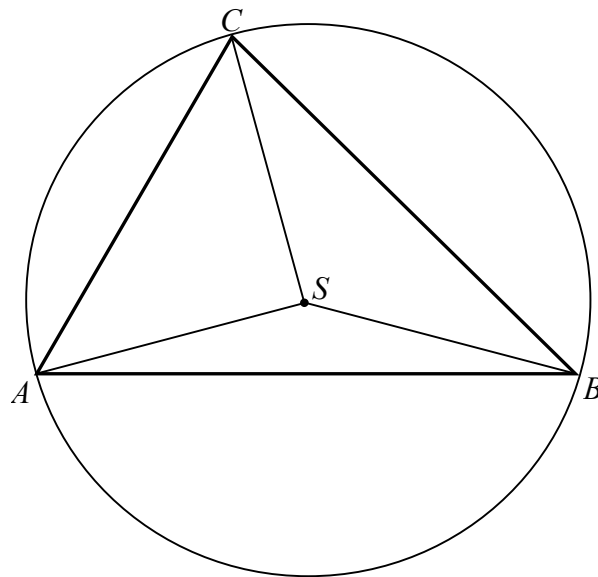
Wykaż, że liczba $6^{100} - 2 \cdot 6^{99} + 10 \cdot 6^{98}$ jest podzielna przez 17.



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

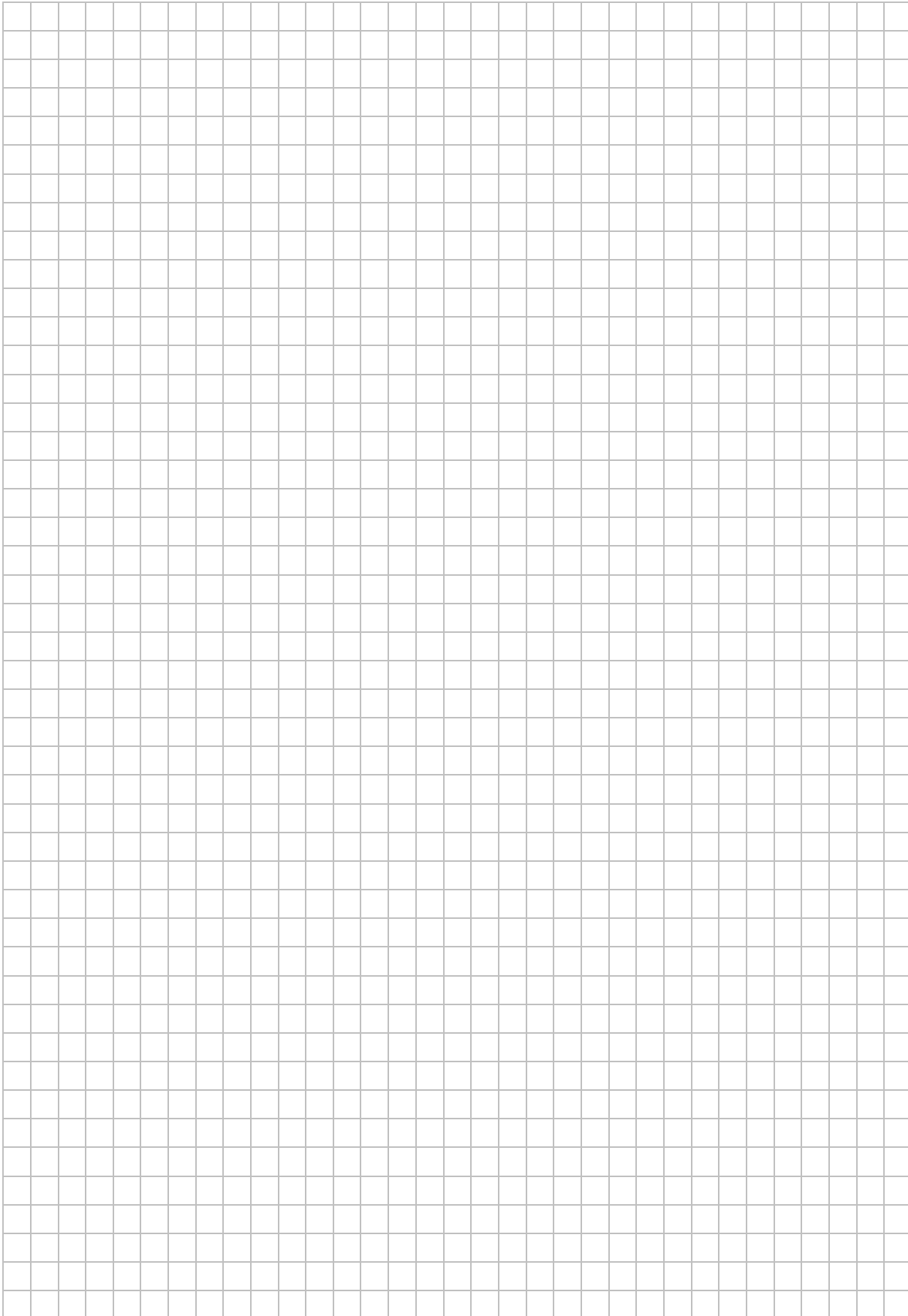
Zadanie 32. (4 pkt)

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 .



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.



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.

