

ZADANIA ZAMKNIĘTE

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

**Zadanie 1. (1 pkt)**

Liczba  $a = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2+\sqrt{5}}}$  jest równa liczbie:

- A.  $\frac{\sqrt{10}+5}{7}$       B.  $\frac{\sqrt{7}+5}{7}$       C.  $\frac{-5-\sqrt{10}}{3}$       D.  $\frac{5-\sqrt{10}}{3}$

**Zadanie 2. (1 pkt)**

Dana jest funkcja  $f$  określona wzorem  $f(x) = \begin{cases} x+4 & \text{dla } x \in (-\infty, -2) \\ 3x+9 & \text{dla } x \in (-2, 1) \\ x-7 & \text{dla } x \in (1, +\infty) \end{cases}$ .

Liczba miejsc zerowych funkcji  $f$  jest równa:

- A. 0      B. 1      C. 2      D. 3

**Zadanie 3. (1 pkt)**

Funkcja liniowa  $f$  przyjmuje wartości ujemne jedynie w przedziale  $(5, +\infty)$ , a wykres tej funkcji przecina oś  $OY$  w punkcie o rzędnej 3. Wzór tej funkcji, to:

- A.  $y = -\frac{3}{5}x - 3$       B.  $y = -\frac{3}{5}x + 3$       C.  $y = 5x + 3$       D.  $y = 3x + 5$

**Zadanie 4. (1 pkt)**

Liczba  $\log_2 9 + \log_2 6$  jest równa:

- A.  $\log_2 15$       B.  $\log_2 9 \cdot \log_2 6$       C.  $1 + \log_2 27$       D.  $\log_2 4 + \log_2 50$

**Zadanie 5. (1 pkt)**

Dany jest ciąg  $(a_n)$  o wyrazie ogólnym  $a_n = (n+1)(n^2-16)(n+6)$ . Liczba wyrazów tego ciągu równych 0 jest równa:

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

**Zadanie 6. (1 pkt)**

W trójkącie prostokątnym  $ABC$  kąt przy wierzchołku  $A$  ma miarę  $60^\circ$ , a najkrótszy bok ma długość 12 cm. Długość przeciwprostokątnej jest równa:

- A.  $12\sqrt{3}$       B.  $8\sqrt{3}$       C. 24      D. 6

**Zadanie 7. (1 pkt)**

Prosta  $l$  ma równanie:  $5x - 9y + 1 = 0$ . Współczynnik kierunkowy prostej  $l$  jest równy:

- A.  $a = 5$       B.  $-9$       C.  $a = \frac{5}{9}$       D.  $a = -\frac{5}{9}$

**Zadanie 8. (1 pkt)**

Przekątna sześcianu jest nachylona do jego podstawy pod kątem  $\alpha$ , takim, że:

- A.  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{6}}{3}$       B.  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$       C.  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$       D.  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{6}}{2}$



**Zadanie 9. (1 pkt)**

Dziedzina funkcji  $f$  określonej wzorem  $f(x) = \frac{2x-12}{x^2+4}$  jest zbiór:

- A.  $R \setminus \{-2, 2\}$       B.  $R \setminus \{2\}$       C.  $R$       D.  $R \setminus \{6\}$

**Zadanie 10. (1 pkt)**

Dana jest funkcja kwadratowa  $f(x) = -2x^2 - 8x + 6$ . Zbiorem wartości tej funkcji jest:

- A.  $(-14, +\infty)$       B.  $(-2, +\infty)$       C.  $(-\infty, 14)$       D.  $(-\infty, -2)$

**Zadanie 11. (1 pkt)**

Liczba  $(2\sqrt{3} - \sqrt{2})^2$  jest równa:

- A.  $\frac{10}{3}$       B. 14      C.  $8 - 2\sqrt{5}$       D.  $14 - 4\sqrt{6}$

**Zadanie 12. (1 pkt)**

Wzór funkcji, której wykres powstaje przez przesunięcie wykresu funkcji  $f$  o 5 jednostek w górę to:

- A.  $y = f(x+5)$       B.  $y = f(x) + 5$       C.  $y = f(x-5)$       D.  $y = f(x) - 5$

**Zadanie 13. (1 pkt)**

Rzucono sześcienną kostką do gry. Prawdopodobieństwo, że wypadła liczba oczek, która jest liczbą pierwszą, jest równe:

- A.  $\frac{4}{6}$       B.  $\frac{3}{6}$       C.  $\frac{2}{6}$       D.  $\frac{1}{6}$

**Zadanie 14. (1 pkt)**

Wiadomo, że 2,4% pewnej liczby jest równe 2,304. Liczba ta jest równa:

- A. 960      B. 96      C. 0,55296      D. 0,055296

**Zadanie 15. (1 pkt)**

Wielomian  $W = x^3 - 3x^2 - 4x + 12$  po rozłożeniu na czynniki ma postać:

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

**Zadanie 16. (1 pkt)**

Kąt  $\alpha$  jest ostry i  $\cos \alpha = \frac{3}{11}$ . Wówczas  $\sin \alpha$  jest równy:

- A.  $\frac{8}{11}$       B.  $\frac{11}{3}$       C.  $\frac{4\sqrt{7}}{11}$       D.  $\frac{7\sqrt{16}}{11}$

**Zadanie 17. (1 pkt)**

Liczba  $(2^3)^5 \cdot 2^9$  jest równa:

- A.  $2^{135}$       B.  $2^{72}$       C.  $2^{24}$       D.  $2^{17}$

**Zadanie 18. (1 pkt)**

Dany jest ciąg geometryczny o wyrazie ogólnym  $a_n = 5 \cdot 3^n$ . Iloraz tego ciągu jest równy:

- A.  $q = 3$       B.  $q = \frac{1}{3}$       C.  $q = 5$       D.  $q = \frac{1}{5}$



**Zadanie 19. (1 pkt)**Rozwiązaniem nierówności  $|x - 6| \leq 0$  jest:

- A. zbiór liczb rzeczywistych      B. zbiór pusty  
C. liczba 6      D. liczba -6

**Zadanie 20. (1 pkt)**Funkcja  $f(x) = (-3m - 12)x + 5m - 1$  jest malejąca dla:

- A.  $m \in (4, +\infty)$       B.  $m \in (-4, +\infty)$       C.  $m \in (-\infty, -4)$       D.  $m \in (-\infty, 4)$

**Zadanie 21. (1 pkt)**Proste  $l$  i  $k$  są prostopadłe i  $l: 5x - 2y + 7 = 0$ ,  $k: y = ax + b$ . Wówczas:

- A.  $a = -\frac{2}{5}$       B.  $a = -5$       C.  $a = \frac{5}{2}$       D.  $a = -\frac{1}{5}$

**Zadanie 22. (1 pkt)**Dany jest okrąg o równaniu  $(x + 7)^2 + (y - 1)^2 = 4$ . Wówczas:

- A.  $S = (-7, 1)$ ,  $r = 2$       B.  $S = (7, -1)$ ,  $r = 4$       C.  $S = (-7, 1)$ ,  $r = 4$       D.  $S = (7, -1)$ ,  $r = 2$

**Zadanie 23. (1 pkt)**Promień okręgu opisanego na trójkącie równobocznym jest równy  $R = 2\sqrt{5}$ . Bok tego trójkąta ma długość:

- A.  $4\sqrt{15}$       B.  $4\sqrt{8}$       C.  $2\sqrt{15}$       D.  $2\sqrt{8}$

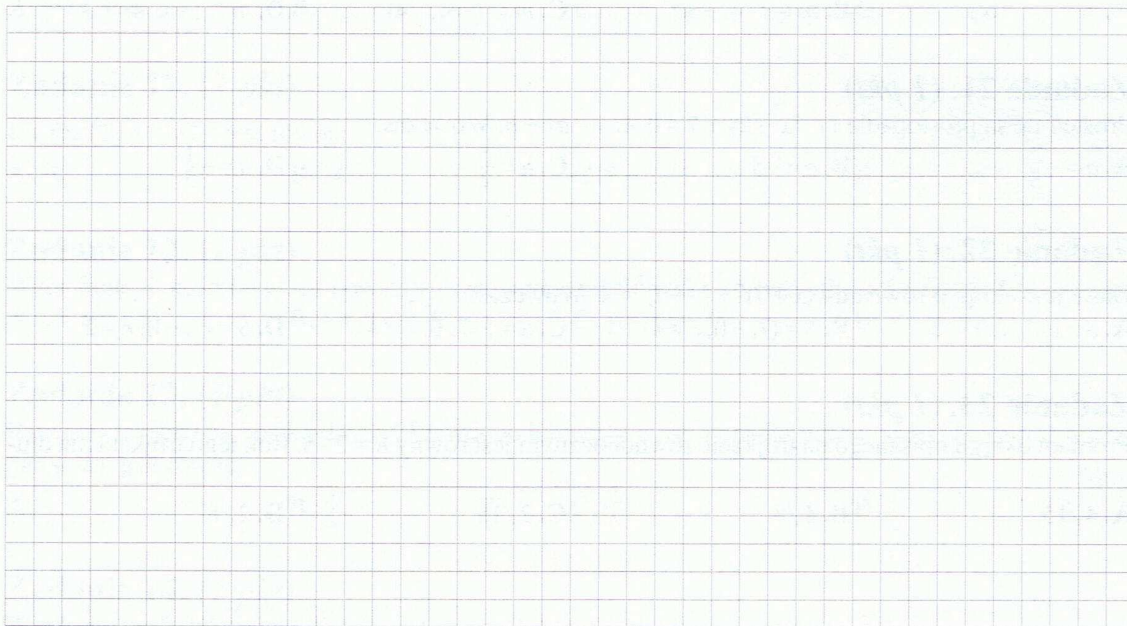


## ZADANIA OTWARTE

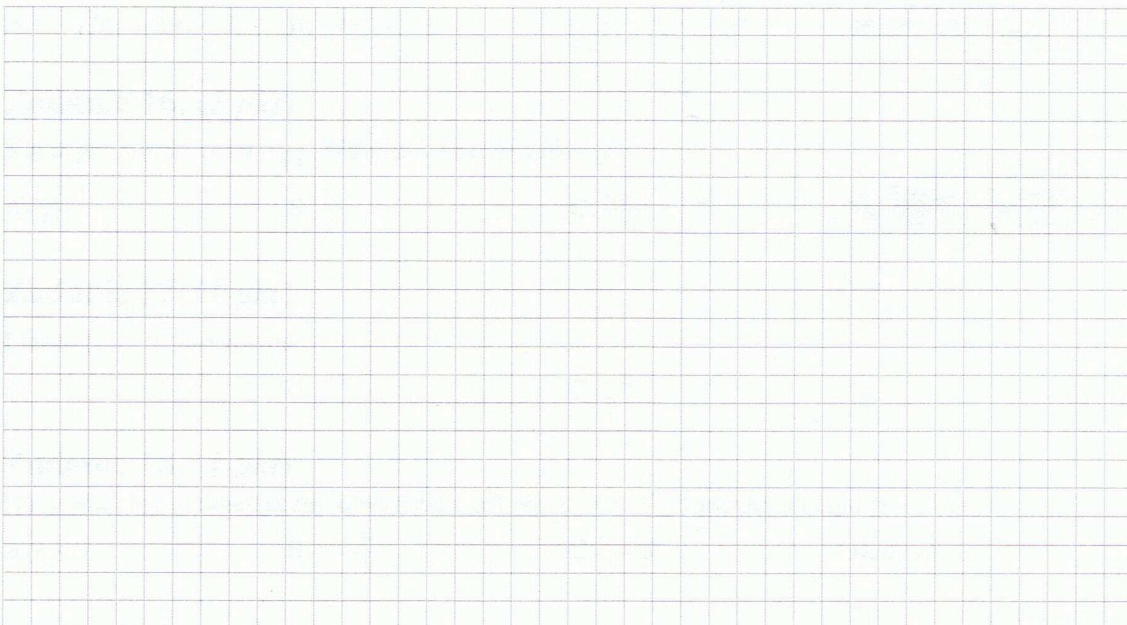
Rozwiązania zadań o numerach od 24. do 32. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

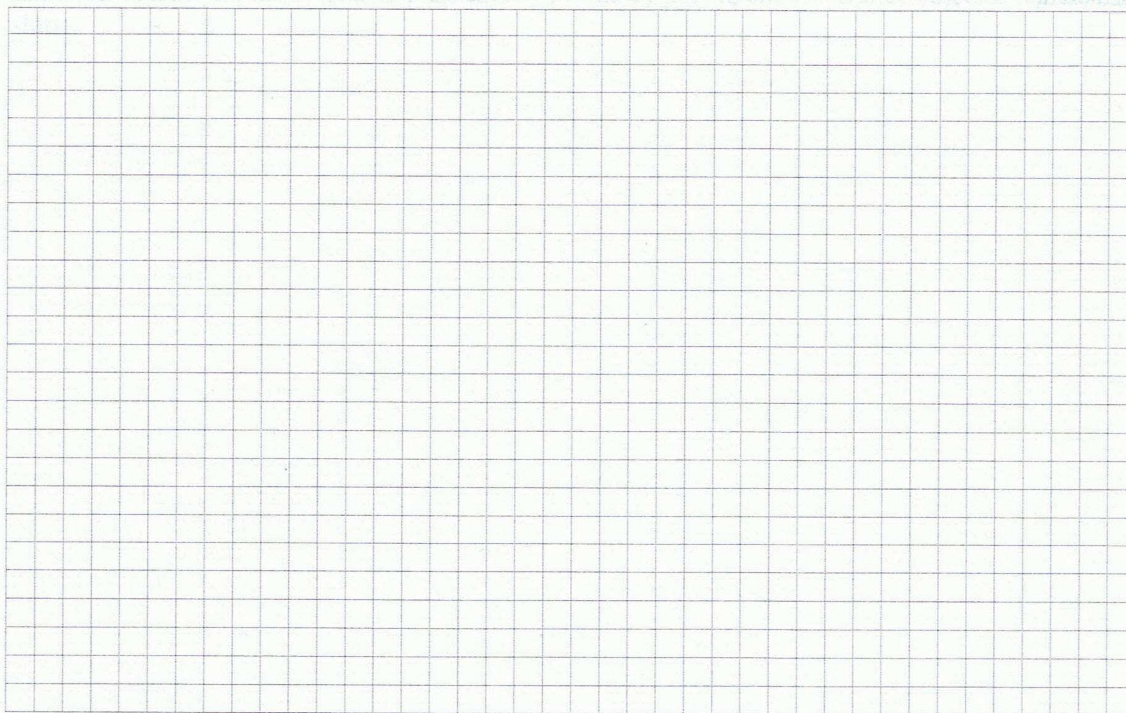
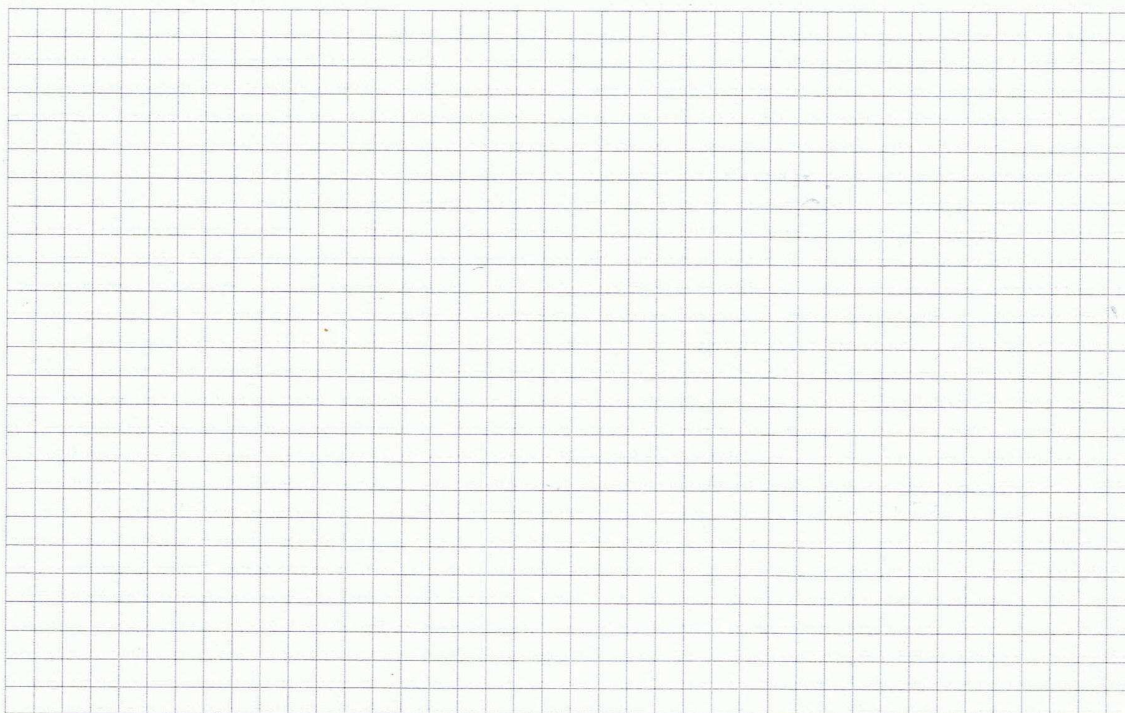
**Zadanie 24. (2 pkt)**

Wyraz ogólny ciągu  $(a_n)$  wyraża się wzorem  $a_n = \sqrt{3}n - 10$ . Wykaż, że jest to ciąg arytmetyczny.

**Zadanie 25. (2 pkt)**

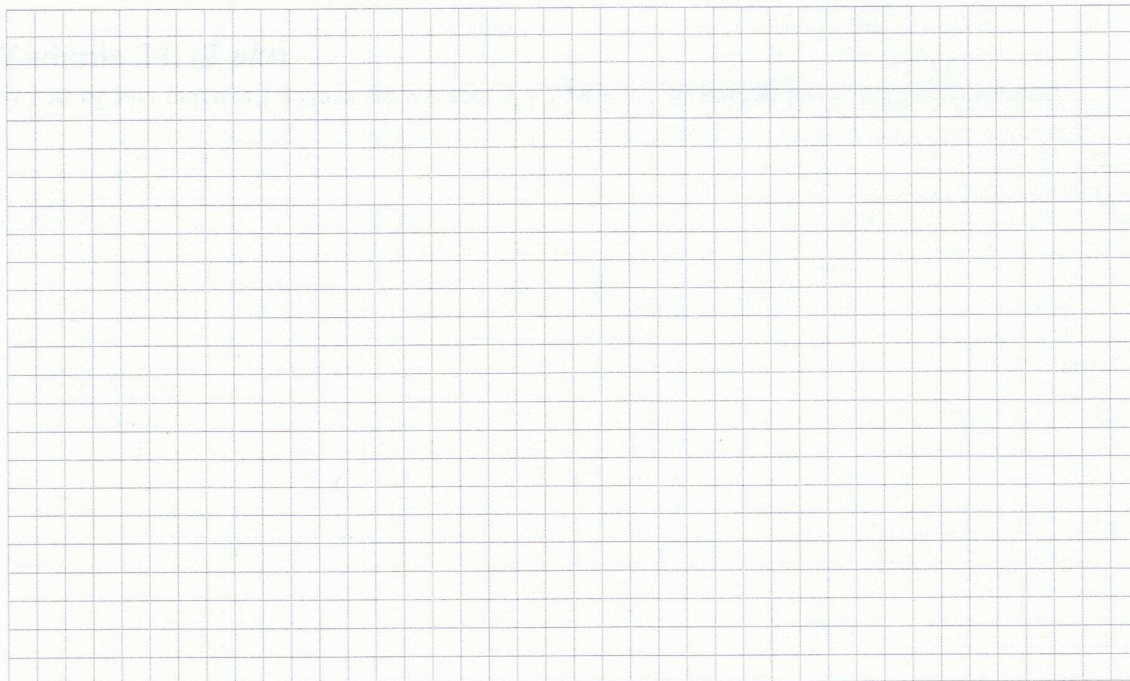
W ciągu geometrycznym drugi wyraz jest równy  $(-10)$ , a piąty wyraz jest równy  $(-80)$ . Oblicz iloraz tego ciągu.



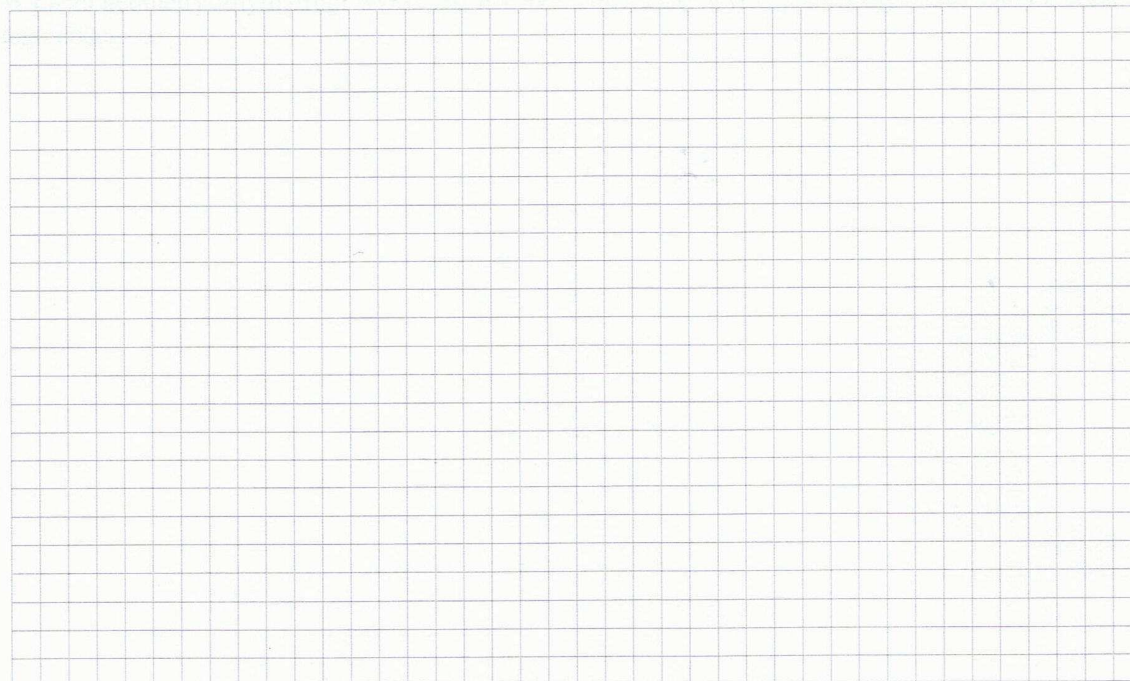
**Zadanie 26. (2 pkt)**Rozwiąż równanie:  $6x^3 + 5x^2 - x = 0$ .**Zadanie 27. (2 pkt)**Rozwiąż nierówność  $x^2 - 10x + 25 > 0$ .

**Zadanie 28. (2 pkt)**

Dane są liczby rzeczywiste  $a, b$ , takie, że  $a < b$ . Wykaż, że średnia arytmetyczna tych liczb jest większa od  $a$ .

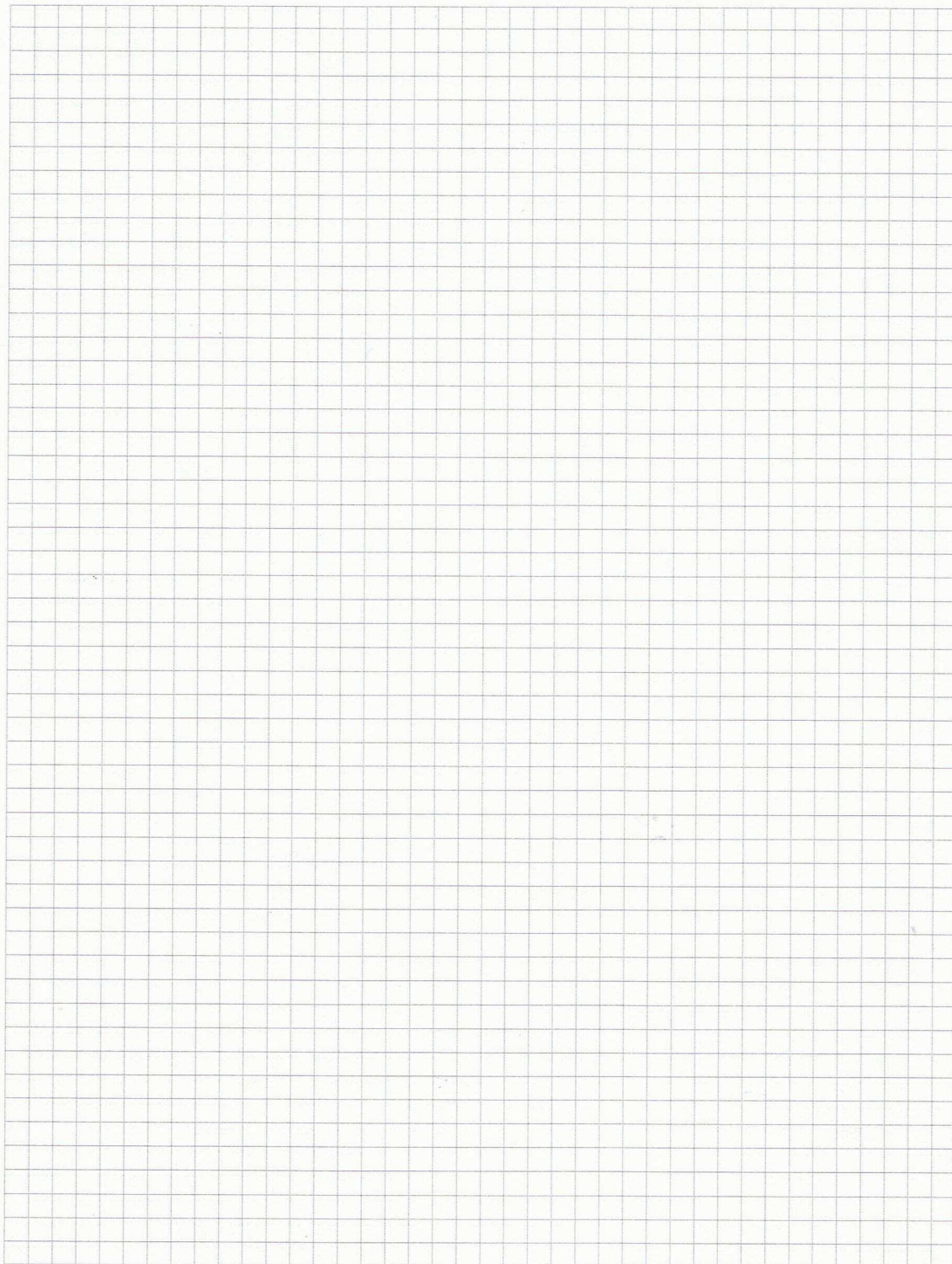
**Zadanie 29. (2 pkt)**

Długość krawędzi sześcianu zwiększono o 10%. Oblicz, o ile procent zwiększyła się objętość tego sześcianu.



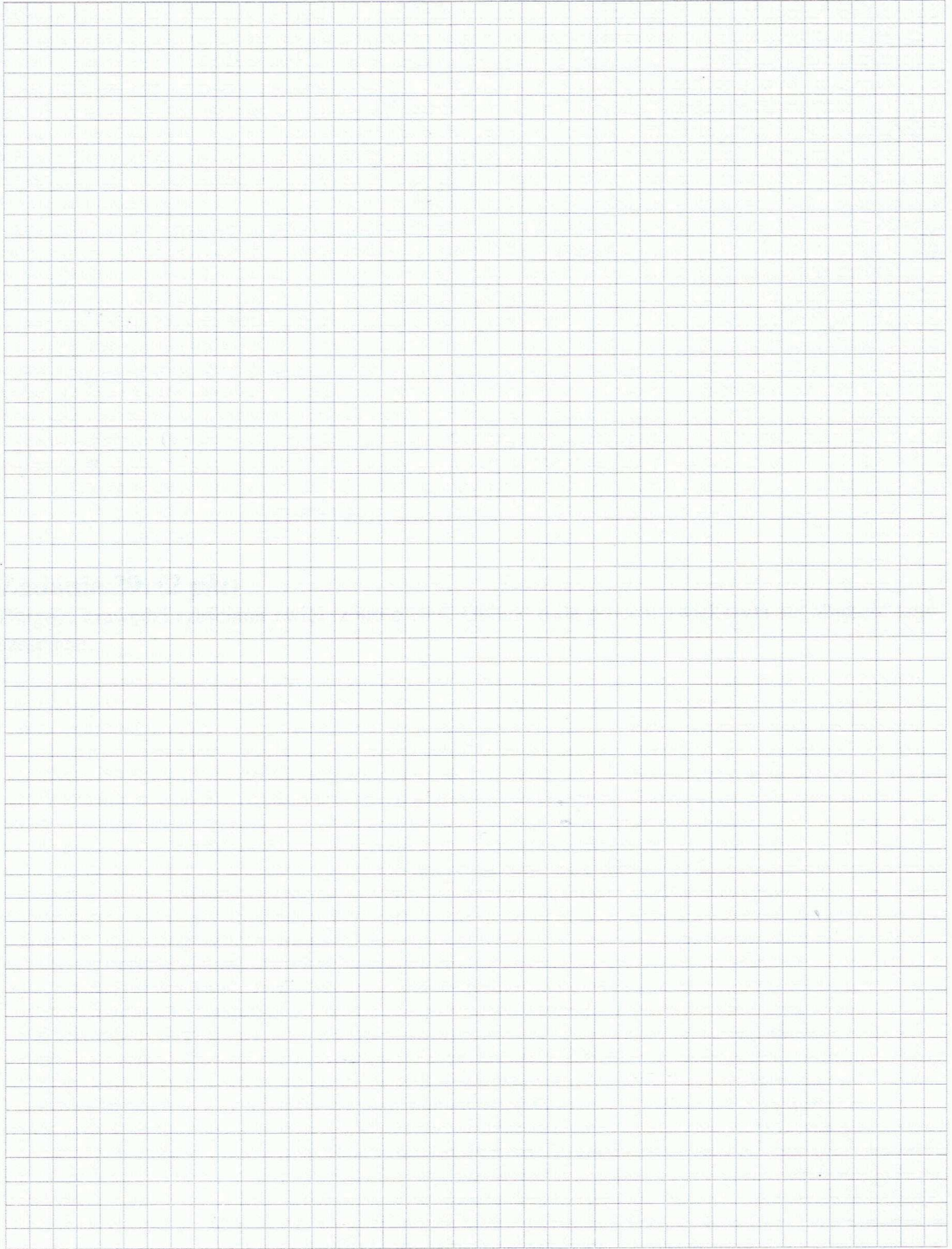
**Zadanie 30. (4 pkt)**

Wysokość ostrosłupa prawidłowego czworokątnego jest o 2 dłuższa od połowy krawędzi podstawy. Krawędź boczna jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem  $45^\circ$ . Oblicz objętość tego ostrosłupa.



**Zadanie 31. (5 pkt)**

Trzy liczby, których suma jest równa 168, tworzą ciąg geometryczny. Liczby te są jednocześnie pierwszym, piątym i dwudziestym pierwszym wyrazem pewnego ciągu arytmetycznego. Wyznacz te liczby.





**Zadanie 32. (6 pkt)**

Punkty  $A = (-1, 1)$ ,  $C = (5, -1)$  są przeciwległymi wierzchołkami kwadratu  $ABCD$ . Wyznacz współrzędne pozostałych wierzchołków tego kwadratu.

