

MATURA PODSTAWOWA LIPIEC 2020

Zadanie 1. (0–1)

Równość $2 + a = \frac{9a}{2a+1}$ jest prawdziwa, gdy

- A. $a = -2$ B. $a = -1$ C. $a = 1$ D. $a = 2$

Zadanie 2. (0–1)

Liczba $1 - (2^7 - 1)^2$ jest równa

- A. -2^{14} B. $2^8 - 2^{14}$ C. $2 - 2^{14}$ D. $-2^{14} - 2 \cdot 2^7 + 2$

Zadanie 3. (0–1)

Liczba $\log_{\sqrt{2}} 4^8$ jest równa

- A. 2 B. 4 C. 32 D. 16

Zadanie 4. (0–1)

Masę Słońca równą $1,989 \cdot 10^{30}$ kg przybliżono do $2 \cdot 10^{30}$ kg. Błąd bezwzględny tego przybliżenia jest równy

- A. $0,0011 \cdot 10^{30}$ kg B. $1,1 \cdot 10^{30}$ kg C. $0,11 \cdot 10^{30}$ kg D. $0,011 \cdot 10^{30}$ kg

Zadanie 5. (0–1)

Największą liczbą całkowitą spełniającą nierówność $\frac{1}{6} - x \geq \frac{2}{3}x + 4$ jest

- A. -3 B. -2 C. 2 D. 3

Zadanie 6. (0–1)

Równanie $\frac{1-x}{x} = 2x$ w zbiorze liczb całkowitych

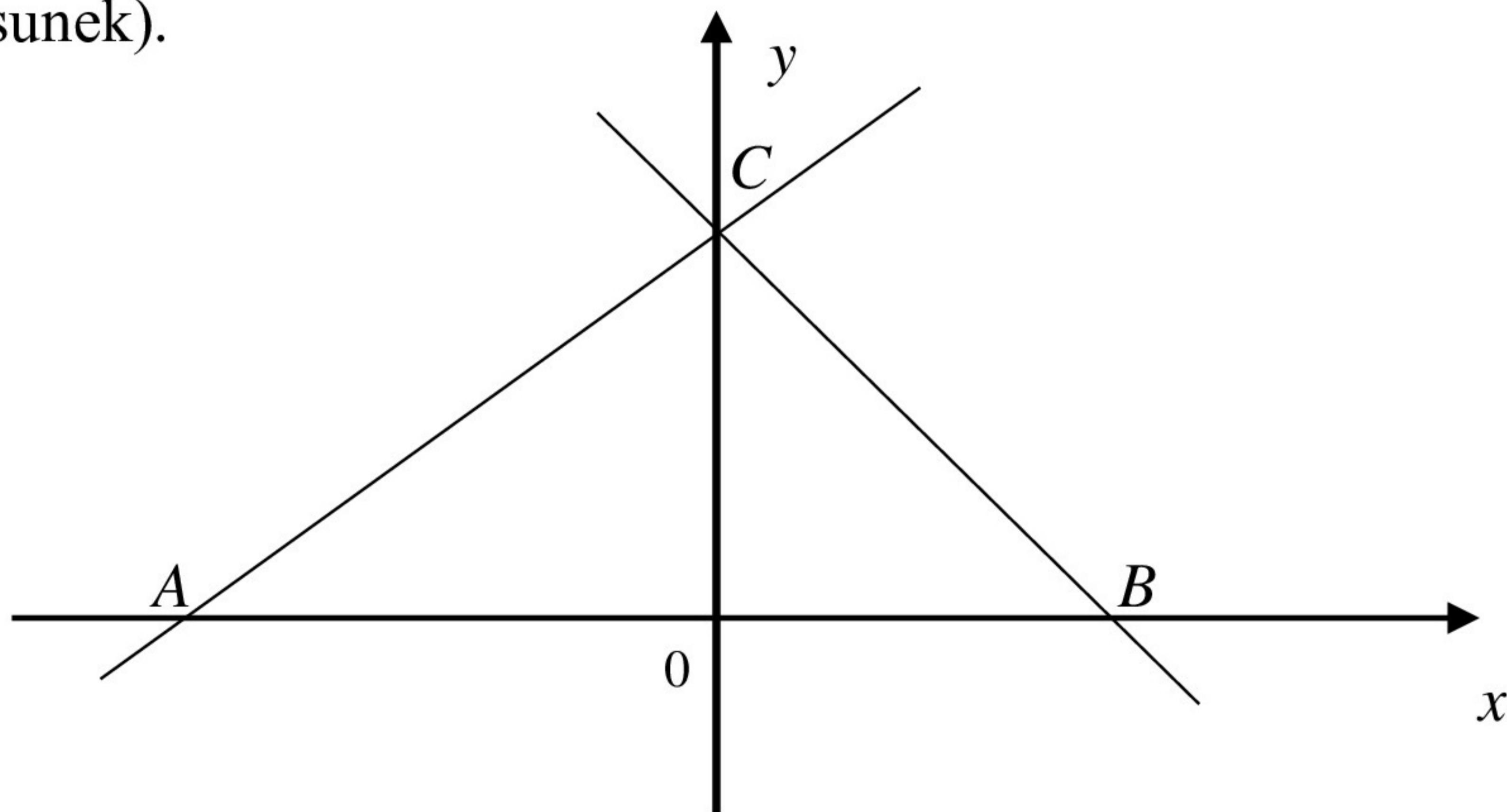
- A. nie ma żadnego rozwiązania.
B. ma dokładnie jedno rozwiązanie.
C. ma dokładnie dwa rozwiązania.
D. ma więcej niż dwa rozwiązania.

Zadanie 7. (0–1)

Boki trójkąta ABC są zawarte w prostych o równaniach $y = \frac{2}{3}x + 2$ i $y = -x + 2$ oraz osi Ox układu współrzędnych (zobacz rysunek).

Pole trójkąta ABC jest równe

- A. 10 B. $\frac{5}{2}$
C. 5 D. $\frac{3}{2}$



Zadanie 8. (0–1)

Punkt $P = (-3, 7)$ leży na wykresie funkcji liniowej f określonej wzorem $f(x) = (2m-1)x + 5$.

Zatem

- A. $m = \frac{1}{6}$ B. $m = -\frac{1}{6}$ C. $m = \frac{5}{6}$ D. $m = -\frac{5}{6}$

Zadanie 9. (0–1)

Wykresem funkcji kwadratowej f określonej wzorem $f(x) = -x^2 + 6x + 4$ jest parabola o wierzchołku w punkcie $(3, q)$. Liczba q jest równa

- A. 4 B. 7 C. 9 D. 13

Zadanie 10. (0–1)

Funkcja f każdej liczbie naturalnej $n \geq 1$ przyporządkowuje resztę z dzielenia tej liczby przez 4. Zbiorem wartości funkcji f jest

- A. $\{0, 1, 2, 3\}$ B. $\{1, 2, 3, 4\}$ C. $\{0, 1, 2, 3, 4\}$ D. $\{0, 2\}$

Zadanie 11. (0–1)

Na rysunku poniżej przedstawiono fragment wykresu funkcji kwadratowej f określonej wzorem $f(x) = ax^2 + bx + c$.

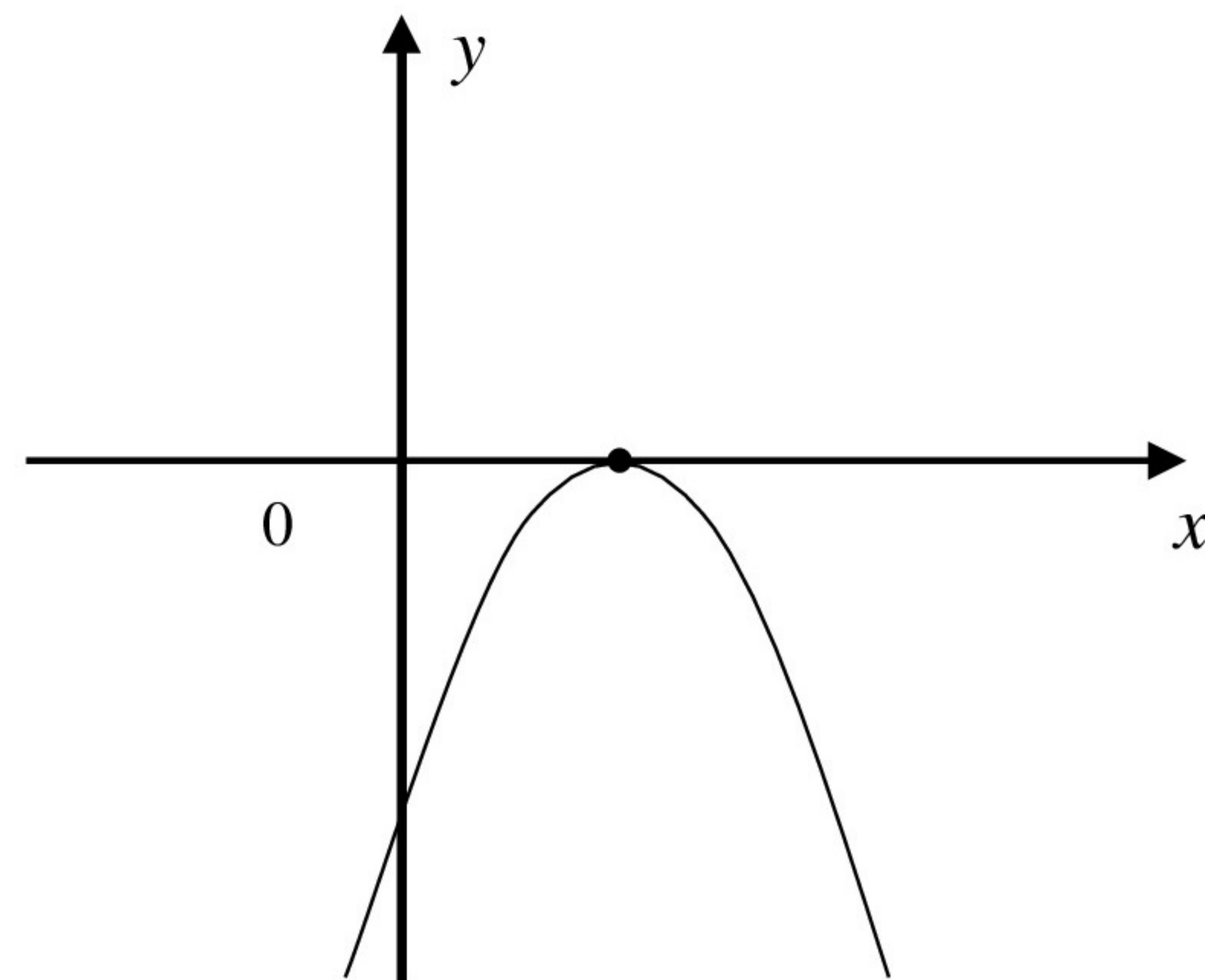
Stąd wynika, że

A. $\begin{cases} a < 0 \\ b < 0 \end{cases}$

B. $\begin{cases} a < 0 \\ b > 0 \end{cases}$

C. $\begin{cases} a > 0 \\ b < 0 \end{cases}$

D. $\begin{cases} a > 0 \\ b > 0 \end{cases}$

**Zadanie 12. (0–1)**

Proste o równaniach $y = (m - 2)x$ oraz $y = \frac{3}{4}x + 7$ są prostopadłe. Wtedy

A. $m = -\frac{5}{4}$

B. $m = \frac{2}{3}$

C. $m = \frac{11}{4}$

D. $m = \frac{10}{3}$

Zadanie 13. (0–1)

Ciąg arytmetyczny (a_n) jest określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$. Czwarty wyraz tego ciągu jest równy $a_4 = 2020$. Suma $a_2 + a_6$ jest równa

A. 505

B. 1010

C. 2020

D. 4040

Zadanie 14. (0–1)

Ciąg geometryczny (a_n) jest określony dla każdej liczby naturalnej $n \geq 1$ oraz $a_2 = 6$ i $a_5 = -48$. Wynika stąd, że

A. $a_7 > 0$

B. $a_7 < 0$

C. $a_7 > a_6$

D. $a_7 > a_8$

Zadanie 15. (0–1)

Punkty $A = (80, -1)$ i $B = (-6, -19)$ są wierzchołkami trójkąta prostokątnego ABC . W tym trójkącie kąt przy wierzchołku C jest prosty. Środkiem okręgu opisanego na tym trójkącie jest punkt o współrzędnych

A. $(43, -10)$

B. $(37, 10)$

C. $(43, 10)$

D. $(37, -10)$

Zadanie 16. (0–1)

W trapezie prostokątnym $ABCD$ są dane długości boków: $|AB| = 8$, $|BC| = 5$, $|DC| = 5$, $|AD| = 4$ (zobacz rysunek).

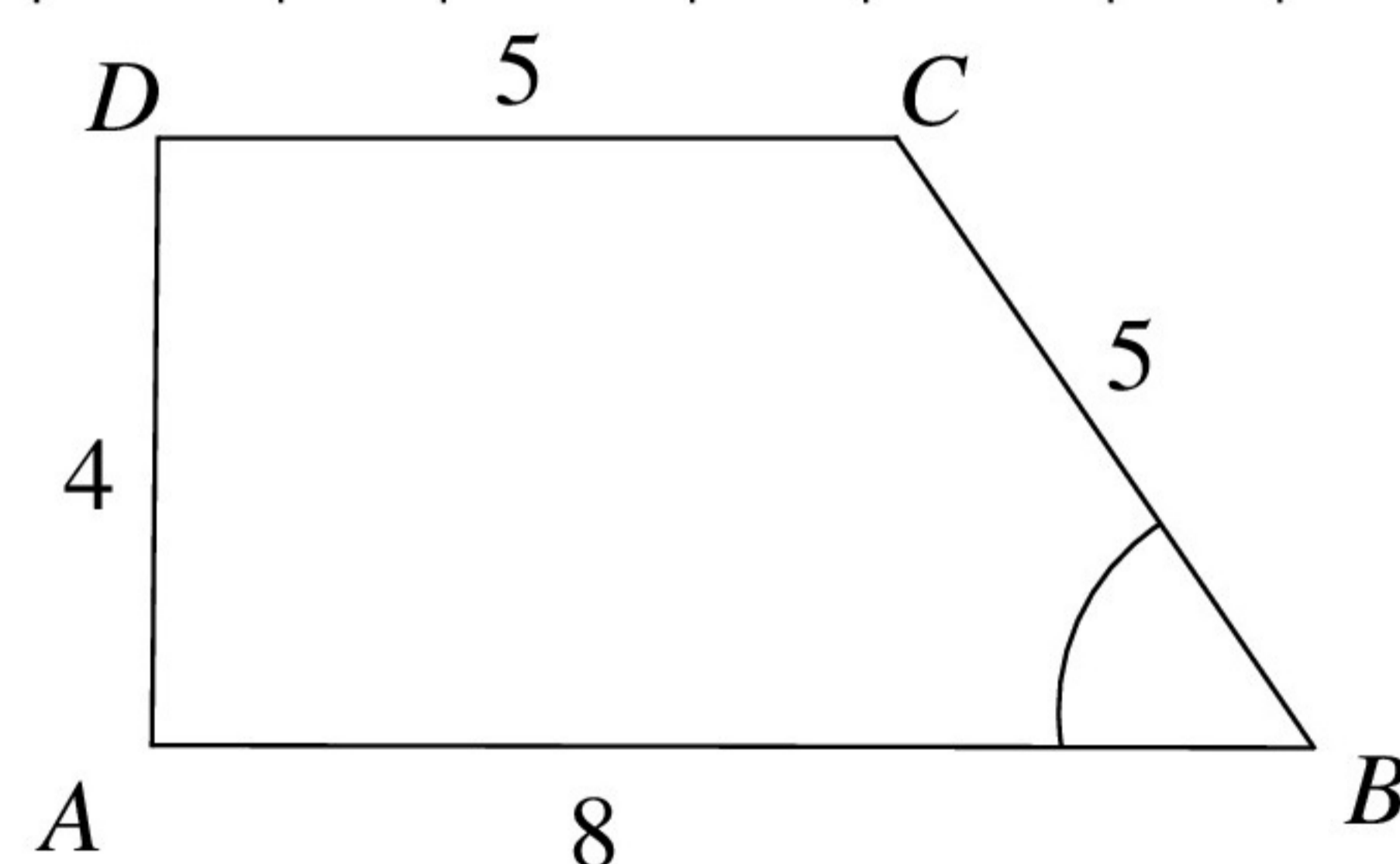
Tangens kąta ostrego ABC w tym trapezie jest równy

A. $\frac{4}{3}$

B. $\frac{4}{5}$

C. $\frac{3}{4}$

D. $\frac{3}{5}$

**Zadanie 17. (0–1)**

Punkty $A = (1, -2)$ i $C = (0, 5)$ są końcami przekątnej kwadratu $ABCD$. Obwód tego kwadratu jest równy

A. 12

B. 20

C. 28

D. 48

Zadanie 18. (0–1)

Pole trójkąta równoramiennego jest równe $25\sqrt{2}$. Miara kąta między ramionami tego trójkąta jest równa 45° . Każde z ramion tego trójkąta ma długość

A. $10\sqrt{2}$

B. $5\sqrt{2}$

C. 5

D. 10

Zadanie 19. (0–1)

Dany jest trójkąt prostokątny ABC , w którym przyprostokątna BC ma długość 250 cm, a przyprostokątna AC ma długość 91 cm. Miara β kąta ABC spełnia warunek

A. $19^\circ < \beta < 21^\circ$

B. $21^\circ < \beta < 23^\circ$

C. $67^\circ < \beta < 69^\circ$

D. $69^\circ < \beta < 71^\circ$

Zadanie 20. (0–1)

Tworząca stożka jest o 2 dłuższa od promienia jego podstawy, a pole powierzchni bocznej jest o 2π większe od pola podstawy. Promień podstawy tego stożka jest równy

- A. 3 B. 2π C. 1 D. π

Zadanie 21. (0–1)

Objętość ostrosłupa prawidłowego czworokątnego, w którym wysokość jest dwa razy dłuższa od krawędzi podstawy, jest równa 144. Długość krawędzi podstawy tego ostrosłupa jest równa

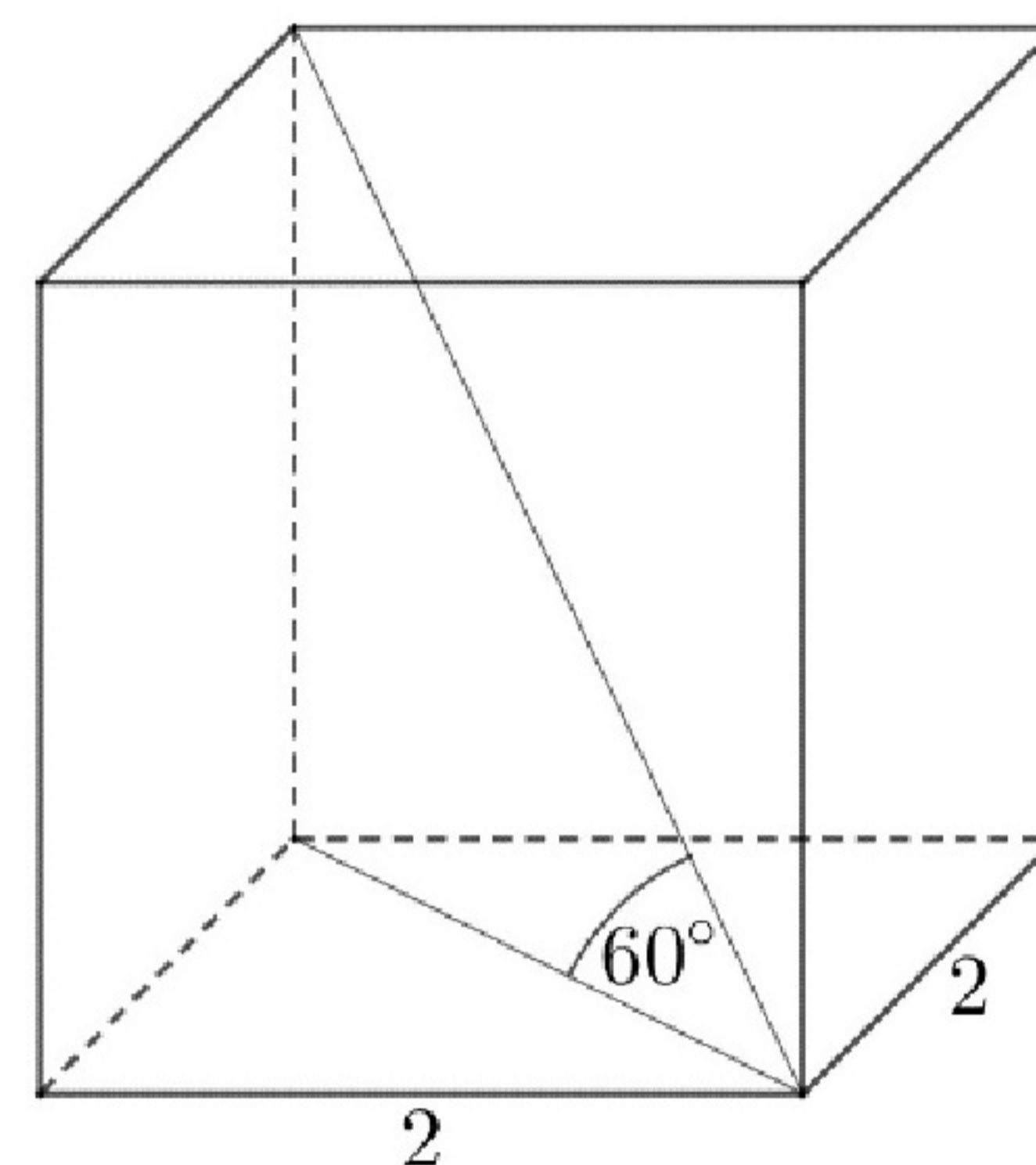
- A. 18 B. 36 C. 3 D. 6

Zadanie 22. (0–1)

Podstawą graniastoslupa prawidłowego jest kwadrat o boku 2. Przekątna graniastoslupa tworzy z jego podstawą kąt o mierze 60° (zobacz rysunek).

Wysokość tego graniastoslupa jest równa

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

**Zadanie 23. (0–1)**

Wszystkich czterocyfrowych liczb naturalnych, w których cyfra tysięcy i cyfra setek są większe od 4, a każda z pozostałych cyfr jest mniejsza od 6, jest

- A. $4 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 5$ B. $5 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 5$ C. $5 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 6$ D. $4 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 4$

Zadanie 24. (0–1)

Wariancją zestawu czterech ocen z matematyki: 1, 3, 5, 3, jest liczba

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 5

Zadanie 25. (0–1)

W urnie jest 9 kul, w tym cztery kule czerwone, trzy zielone i dwie kule białe. Losujemy jedną kulę. Prawdopodobieństwo, że nie wylosowano ani kuli zielonej, ani białej, jest równe

- A. $\frac{4}{5}$ B. $\frac{4}{9}$ C. $\frac{5}{9}$ D. $\frac{6}{9}$

Zadanie 26. (0–2)

Rozwiąż nierówność $(2x+5)(3x-1) \geq 0$.

Zadanie 27. (0–2)

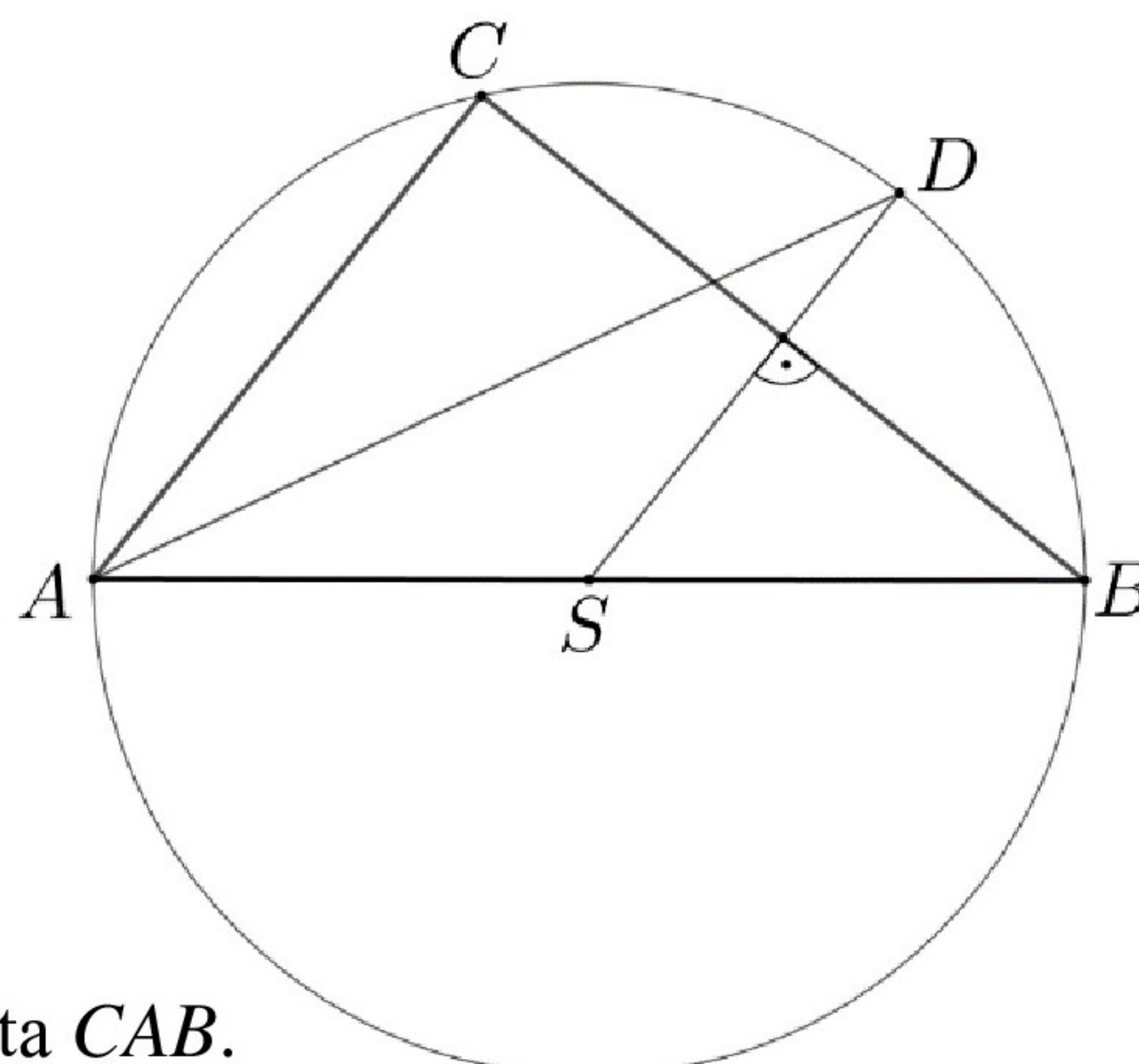
Dane są liczby $a = 3\log_2 12 - \log_2 27$ i $b = (\sqrt{6} - \sqrt{7})(3\sqrt{6} + 3\sqrt{7})$. Wartością $a - b$ jest liczba całkowita. Oblicz tę liczbę.

Zadanie 28. (0–2)

Wykaż, że jeśli liczby rzeczywiste a i b spełniają warunek $a < 4$ i $b < 4$, to $ab + 16 > 4a + 4b$.

Zadanie 29. (0–2)

Bok AB jest średnicą, a punkt S jest środkiem okręgu opisanego na trójkącie ABC . Punkt D leży na tym okręgu, a odcinek SD zawarty jest w symetralnej boku BC trójkąta (zobacz rysunek).



Wykaż, że odcinek AD jest zawarty w dwusiecznej kąta CAB .

Zadanie 30. (0–2)

Dany jest trzywyrazowy ciąg $(x + 2, 4x + 2, x + 11)$. Oblicz te wszystkie wartości x , dla których ten ciąg jest geometryczny.

Zadanie 31. (0–2)

Prosta k jest nachylona do osi Ox pod kątem ostrym α , takim, że $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$. Wyznacz współczynnik kierunkowy prostej k .

Zadanie 30. (0–2)

Dany jest trzywyrazowy ciąg $(x + 2, 4x + 2, x + 11)$. Oblicz te wszystkie wartości x , dla których ten ciąg jest geometryczny.

Zadanie 32. (0–4)

Punkty $A = (1, -1)$, $B = (6, 1)$, $C = (7, 5)$ i $D = (2, 4)$ są wierzchołkami czworokąta $ABCD$. Oblicz współrzędne punktu przecięcia przekątnych tego czworokąta.

Zadanie 33. (0–4)

Rzucamy cztery razy symetryczną monetą. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A , polegającego na tym, że liczba otrzymanych orłów będzie różna od liczby otrzymanych reszek.

Zadanie 34. (0–5)

W ostrosłupie prawidłowym sześciokątnym $ABCDEF S$, którego krawędź podstawy a ma długość 8 (zobacz rysunek), ściana boczna jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem $\alpha = 60^\circ$. Oblicz cosinus kąta między krawędzią boczną a płaszczyzną podstawy tego ostrosłupa.

