

**Zadanie 1** (0-1). *Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.*

Połowa liczby  $\frac{4^{150} \cdot 4^{50}}{4^{100}}$  wynosi:

- A.  $2^{100}$                       B.  $2^{50}$                       C.  $4^{99}$                       D.  $4^{50}$

**Zadanie 2** (0-1). *Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.*

Liczba  $2\log_6 9 - \log_6 \frac{3}{8}$  wynosi:

- A.  $\log_6 17\frac{5}{8}$                       B. 3                      C.  $\frac{1}{3}$                       D. 16

**Zadanie 3** (0-1). *Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.*

Wartość wyrażenia  $\frac{42^6}{6^6 \cdot 7^5}$  wynosi:

- A.  $\frac{6}{7^5}$                       B.  $\frac{6^6}{7^7}$                       C. 6                      D.  $\frac{1}{7^5}$

**Zadanie 4** (0-1). *Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.*

Wartość wyrażenia  $(2a - 3b)^2 - (-2a - 3b)^2$  wynosi

- A.  $24ab$                       B.  $18b^2$                       C.  $-24ab$                       D. 0

**Zadanie 5** (0-2). *Wykaż, że dla dowolnych dla dowolnej liczby całkowitej  $k$  wyrażenie  $k^3 + 3k^2 - 40k$  jest podzielne przez 6.*

**Zadanie 6** (0-1). *Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.*

Dla pewnego ostrego kąta  $\alpha$  dane jest, że  $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3}$ . Wówczas  $\operatorname{tg} \alpha$  wynosi

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

**Zadanie 7 (0-1).** *Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.*

Równanie  $\frac{(x^2-5)(x-3)}{(-2x+6)(x-5)} = 0$  ma

- A. zero rozwiązań
- B. jedno rozwiązanie
- C. dwa rozwiązania
- D. trzy rozwiązania

**Zadanie 8 (0-3).** *Rozwiąż równanie*

$$x^6 + 8 = 7x^3$$

**Zadanie 9 (0-2).** *Dokończ zdanie. Wybierz dwie właściwe odpowiedzi spośród podanych.*

Poniżej podano pary pewnych prostych.

Pary prostych prostopadłych to pary: ..... i ..... .

- A.  $y = 4x - 5$  i  $y = \frac{1}{4}x - 5$
- B.  $y = \frac{1}{4}x + 5$  i  $y = -4x + 5$
- C.  $y = 4x - 5$  i  $y = 4x - \sqrt{5}$
- D.  $2x - 3y - 7 = 0$  i  $2x + 3y + 7 = 0$
- E.  $4x - 5y + 6 = 0$  i  $5x + 4y - 6 = 0$
- F.  $x + 5y + 4 = 0$  i  $5x + y - 4 = 0$

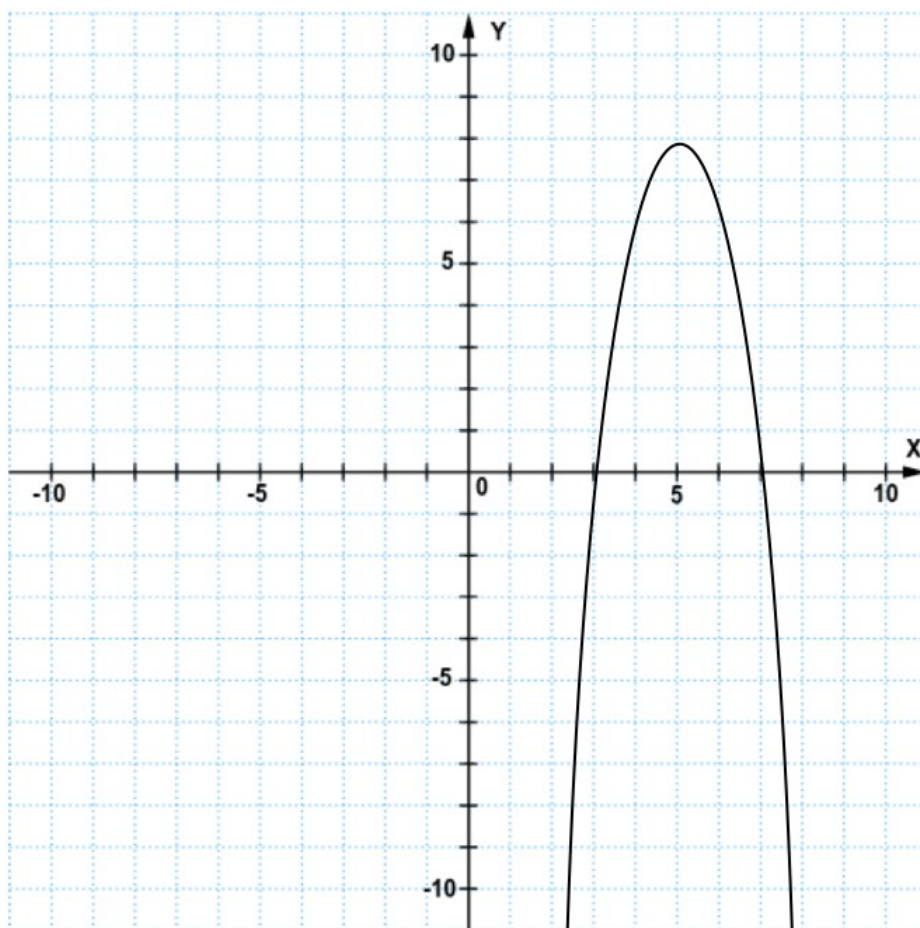
**Zadanie 10 (0-1).** *Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.*

Wartość wyrażenia  $(2a - 3b)^2 - (-2a - 3b)^2$  wynosi

- A.  $24ab$
- B.  $18b^2$
- C.  $-24ab$
- D. 0

**Zadanie 11.** Treść co zadań 11.1-11.3.

W kartezjańskim układzie współrzędnych  $(x,y)$  przedstawiono fragment funkcji kwadratowej  $f$  (zobacz rysunek). Jej wierzchołek to punkt  $(5,8)$ , natomiast jednym z jej miejsc zerowych jest  $x = 3$ .



**Zadanie 1.11.1** (0-1)

Zapisz poniżej w postaci przedziału zbiór wartości powyższej funkcji kwadratowej.

.....

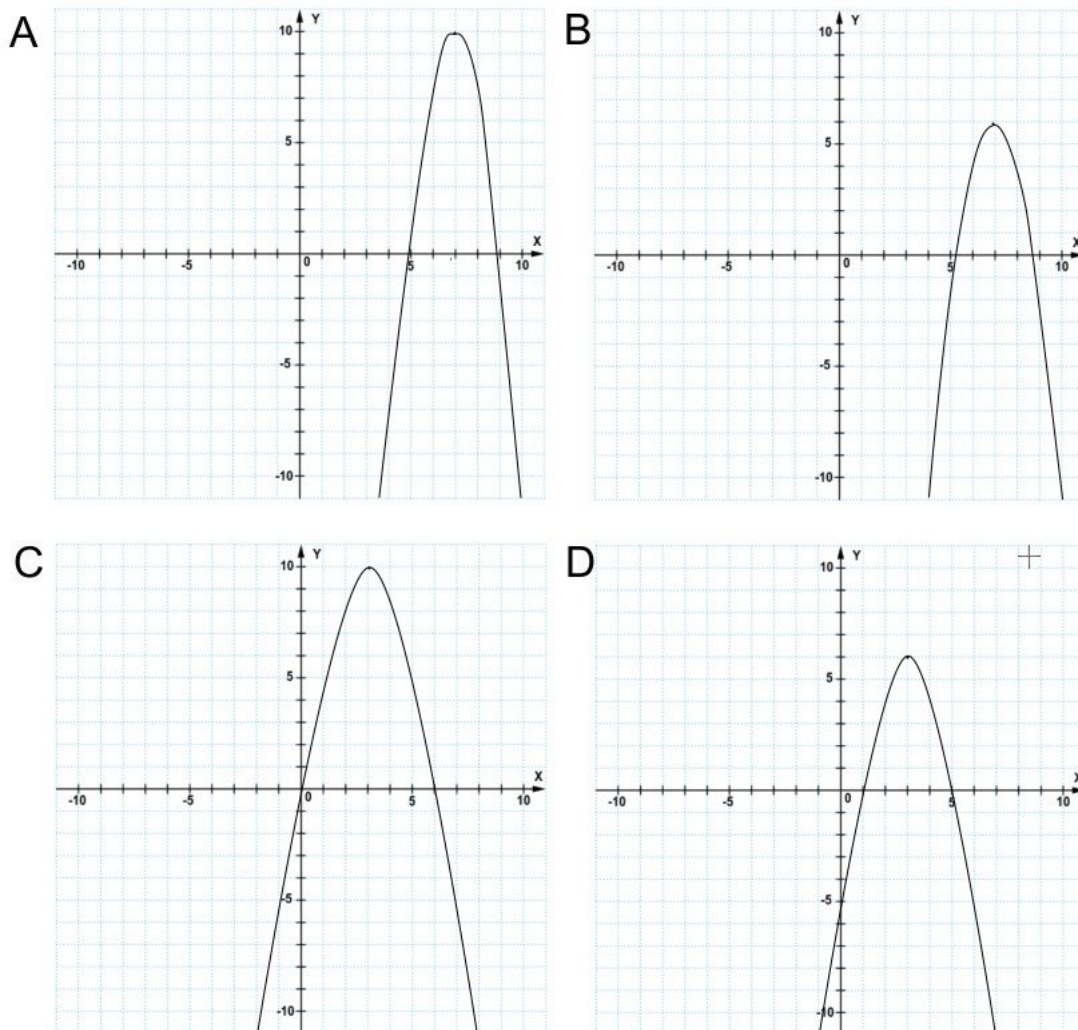
**Zadanie 1.11.2** (0-3)

Wyznacz wzór funkcji kwadratowej w postaci ogólnej.

**Zadanie 1.11.3 (0-1)**

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Funkcję  $g(x) = f(x - 2) - 2$  przedstawiono na wykresie



**Zadanie 12 (0-1).** Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

W laboratorium badano próbki pewnego kamienia pozaziemskiego. Naukowcy są w stanie ustalić wiek powstania danego kamienia na podstawie śladu węgla wewnątrz danej próbki za pomocą uproszczonej formuły  $T(x) = 1000 \cdot 2^{-x \cdot 10^{-10}}$  w jednej uncji próbki (wyrażonej w mg), gdzie  $x$  to jest czas życia danej próbki.

Przy badaniu tej próbki otrzymano, że w jednej uncji znajduje się 62,5g węgla. Zatem ten kamień ma

- A.  $4 \cdot 10^{10}$  lat      B. 4000 lat      C.  $62,5 \cdot 10^{10}$  lat      D.  $62,5 \cdot 10^{10000}$  lat

**Zadanie 13** (0-1). *Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.*

Dany jest ciąg rekurencyjny określony wzorem

$$\begin{cases} a_{n+1} = a_n \cdot 2n \\ a_n = 3 \end{cases}$$

Ciąg $a_n$ jest ciągiem geometrycznym.	<b>P</b>	<b>F</b>
Ciąg $a_n$ jest ciągiem monotonicznym.	<b>P</b>	<b>F</b>

**Zadanie 14** (0-1). *Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.*

Suma pierwszego i dwunastego wyrazu pewnego ciągu arytmetycznego wynosi 4, natomiast różnica piątego i siódmego wyrazu tego ciągu wynosi 4.

Ciąg ten jest rosnący.	<b>P</b>	<b>F</b>
Pierwszy wyraz tego ciągu wynosi 13.	<b>P</b>	<b>F</b>

**Zadanie 15** (0-4). *Dany jest pewien trzywyrazowy ciąg arytmetyczny  $(x, y, z)$ . Średnia arytmetyczna tego ciągu to 7. Jeżeli drugi wyraz tego ciągu zmniejszylibyśmy o 1, to otrzymalibyśmy ciąg geometryczny. Wyznacz wyrazy tego ciągu.*

**Zadanie 16** (0-1). *Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.*

Dla pewnego ostrego kąta  $\alpha$  dane jest, że  $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3}$ . Wówczas  $\operatorname{tg} \alpha$  wynosi

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

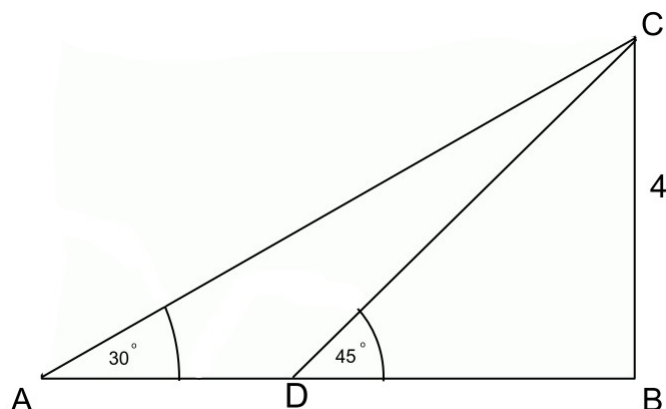
**Zadanie 17** (0-1). *Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.*

Dany jest trójkąt równoramienny o ramieniu długości 20 i kącie między ramionami  $150^\circ$ . Wówczas pole tego trójkąta jest równe

- A.  $200\sqrt{3}$                       B. 200                      C.  $100\sqrt{3}$                       D. 100

**Zadanie 18** (0-1). *Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.*

W trójkącie prostokątnym  $ABC$  o kącie prostym przy wierzchołku  $B$ , kącie  $30^\circ$  przy wierzchołku  $A$  i boku  $BC$  równym 4, poprowadzono prostą z wierzchołka  $C$  przecinającą bok  $AB$  w punkcie  $D$  pod kątem  $45^\circ$ . (Zobacz rysunek)



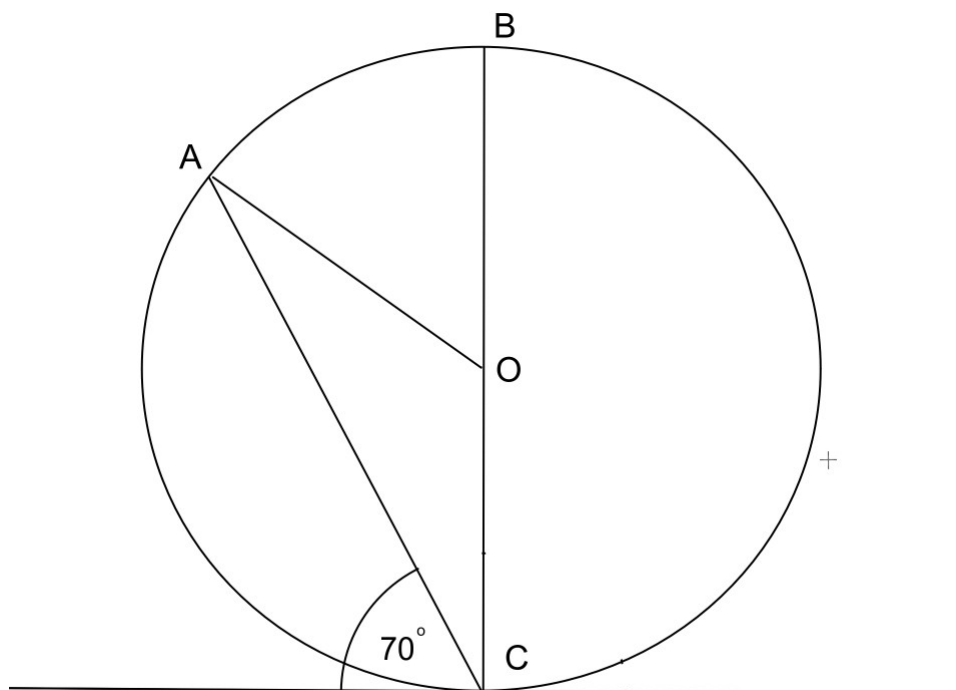
Długość odcinka  $AD$  jest równa

- A.  $8\sqrt{3}$                       B.  $4(\sqrt{3} - 1)$                       C.  $4(\sqrt{2} + 1)$                       D.  $\sqrt{3}$

**Zadanie 19** (0-3). *Dany jest trójkąt rozwartokątny  $ABC$  o kącie rozwartym  $ACB$ , którego sinus wynosi  $\frac{3\sqrt{7}}{8}$  oraz boki  $AC$  i  $BC$  są odpowiednio równe 5 i 8. Oblicz bok  $AB$  tego trójkąta.*

**Zadanie 20** (0-1). *Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.*

Na okręgu o środku w punkcie  $O$  zaznaczono punkty  $A, B, C$  tak, że punkt  $O$  jest środkiem odcinka  $BC$ . W punkcie  $C$  poprowadzono styczną do tego okręgu, która wraz z odcinkiem  $AC$  tworzy kąt  $70^\circ$ . (Zobacz rysunek)



Miara kąta  $\angle AOB$  jest równa

- A.  $70^\circ$                       B.  $40^\circ$                       C.  $35^\circ$                       D.  $20^\circ$

**Zadanie 21** (0-1). *Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.*

Dane są dwa okręgi

$$o_1 : (x - 2)^2 + (y - k)^2 = 81$$

$$o_2 : (x + 2)^2 + (y - 6)^2 = 16$$

Okręgi te są styczne wewnętrznie kiedy  $k$  jest równe

- A.  $3 - 3\sqrt{15}$                       B. 3                      C. 6                      D. -1

**Zadanie 22** (0-1). *Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.*

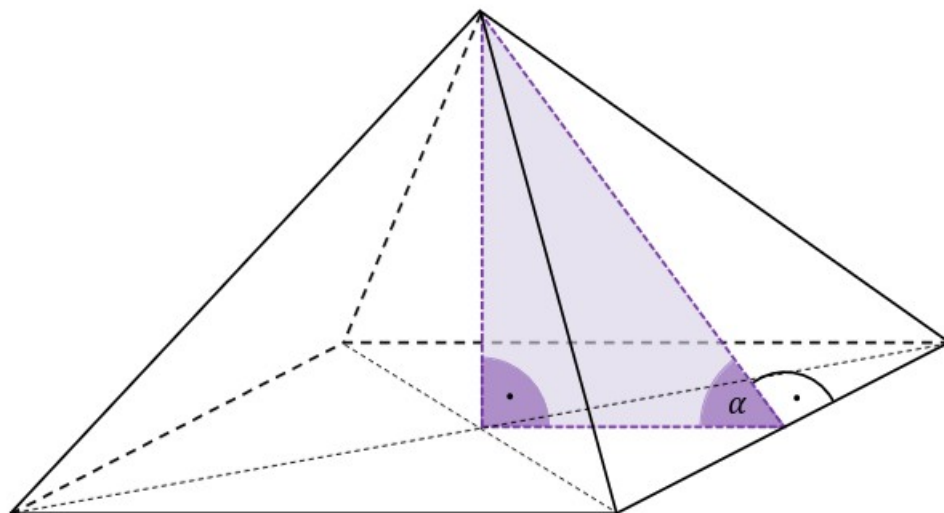
Dany jest okrąg o środku w punkcie  $(2, 4)$  styczny do osi  $OX$ . Jednym z punktów przecięcia tego okręgu z osią  $OY$  to

- A.  $(0, 4 + 2\sqrt{3})$                       B.  $(0, 2 + \sqrt{3})$                       C.  $(2 + 2\sqrt{3}, 0)$                       D.  $(4 + 2\sqrt{3}, 0)$

**Zadanie 23** (0-3). W graniastopie prawidłowym czworokątnym wysokość graniastopu wynosi 8, a sinus kąta nachylenia przekątnej graniastopu do podstawy wynosi  $\frac{\sqrt{6}}{3}$ . Oblicz objętość tego graniastopu.

**Zadanie 24** (0-1). *Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.*

Dany jest ostrosłup prawidłowy o boku podstawy równym 4 oraz kącie nachylenia wysokości ściany bocznej do podstawy, takim, że  $\cos \alpha = \frac{4}{5}$ . (Zobacz rysunek)



Objętość tego ostrosłupa jest równa

- A. 48                      B. 16                      C.  $\frac{16\sqrt{17}}{3}$                       D. 8

**Zadanie 25** (0-1). *Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.*

Liczb czterocyfrowych, w których występuje przynajmniej raz cyfra 5 jest

- A. 7700                      B. 4000                      C. 3439                      D. 3168

**Zadanie 26** (0-2). Dane są dwie urny, w pierwszej urnie są 4 kule białe i 6 czarnych, a w drugiej 3 białe i 5 czarnych. Doświadczenie polega na rzuceniu symetryczną monetą, a następnie jeśli wypadnie orzeł to losowaniu kuli z urny pierwszej, a jeśli wypadnie reszka to losowaniu kuli z urny drugiej. Oblicz prawdopodobieństwo wylosowania kuli białej.

**Zadanie 27** (0-1). *Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.*

Średnia arytmetyczna liczb:  $x + 3, 5, 7, 3x, 4, 2x - 3, 3 - x$  wynosi 2. Liczba  $x$  wynosi

- A. -1                      B. 2                      C. 2,5                      D. 4