

## ZADANIA ZAMKNIĘTE

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

**Zadanie 1. (0–1)**

Liczba  $2\sqrt{18} - \sqrt{32}$  jest równa

A.  $2^{\frac{3}{2}}$

B.  $2^{\frac{1}{2}}$

C.  $2^{\frac{1}{2}}$

D.  $2^{\frac{3}{2}}$

**Zadanie 2. (0–1)**

Wartość wyrażenia  $\frac{\sqrt[5]{-32} \cdot 2^{-1}}{4} \cdot 2^2$  jest równa

A.  $-\frac{1}{2}$

B.  $\frac{1}{2}$

C. 1

D.  $-1$

**Zadanie 3. (0–1)**

Przy 23-procentowej stawce podatku VAT cena brutto samochodu jest równa 45 018 zł. Jaka jest cena netto tego samochodu?

A. 34 663,86 zł

B. 36 600 zł

C. 44 995 zł

D. 55 372,14 zł

**Zadanie 4. (0–1)**

Wyrażenie  $3a^2 - 12ab + 12b^2$  może być przekształcone do postaci

A.  $3(a^2 - b^2)^2$

B.  $3(a - 2b^2)^2$

C.  $3(a - 2b)^2$

D.  $3(a + 2b)^2$

**Zadanie 5. (0–1)**

Para liczb  $x = 2$  i  $y = 1$  jest rozwiązaniem układu równań  $\begin{cases} x + ay = 5 \\ 2x - y = 3 \end{cases}$ , gdy

A.  $a = -3$

B.  $a = -2$

C.  $a = 2$

D.  $a = 3$

**Zadanie 6. (0–1)**

Równanie  $2x^2 + 11x + 3 = 0$

A. nie ma rozwiązań rzeczywistych.

B. ma dokładnie jedno rozwiązanie rzeczywiste.

C. ma dwa dodatnie rozwiązania rzeczywiste.

D. ma dwa ujemne rozwiązania rzeczywiste.

**Zadanie 7. (0–1)**

Wartość wyrażenia  $\sin 120^\circ - \cos 30^\circ$  jest równa

- A.  $\sin 90^\circ$       B.  $\sin 150^\circ$       C.  $\sin 0^\circ$       D.  $\sin 60^\circ$

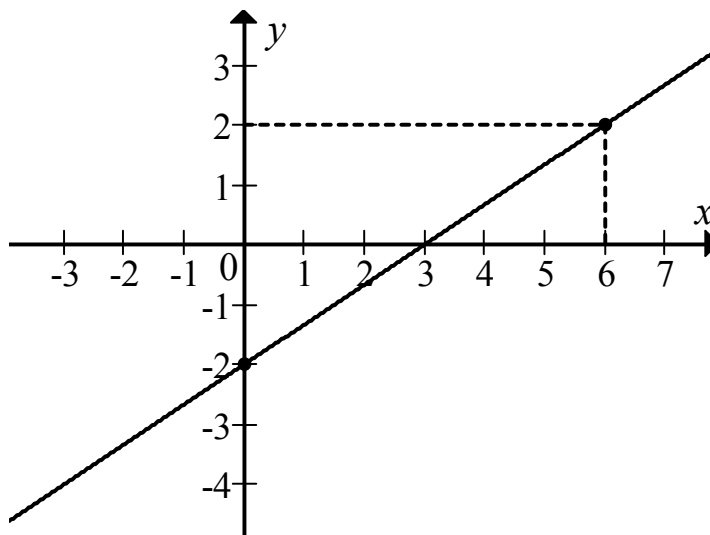
**Zadanie 8. (0–1)**

Wyrażenie  $3\sin^3 \alpha \cos \alpha + 3\sin \alpha \cos^3 \alpha$  może być przekształcone do postaci

- A. 3      B.  $3\sin \alpha \cos \alpha$       C.  $3\sin^3 \alpha \cos^3 \alpha$       D.  $6\sin^4 \alpha \cos^4 \alpha$

**Zadanie 9. (0–1)**

Na rysunku przedstawiony jest fragment prostej o równaniu  $y = ax + b$  przechodzącej przez punkty  $(0, -2)$  i  $(6, 2)$ .



Wtedy

- A.  $a = \frac{2}{3}$ ,  $b = -2$       B.  $a = 3$ ,  $b = -2$       C.  $a = \frac{3}{2}$ ,  $b = 2$       D.  $a = -3$ ,  $b = 2$

**Zadanie 10. (0–1)**

Prosta  $k$  przecina oś  $Oy$  układu współrzędnych w punkcie  $(0, 6)$  i jest równoległa do prostej o równaniu  $y = -3x$ . Wówczas prosta  $k$  przecina oś  $Ox$  układu współrzędnych w punkcie

- A.  $(-12, 0)$       B.  $(-2, 0)$       C.  $(2, 0)$       D.  $(6, 0)$

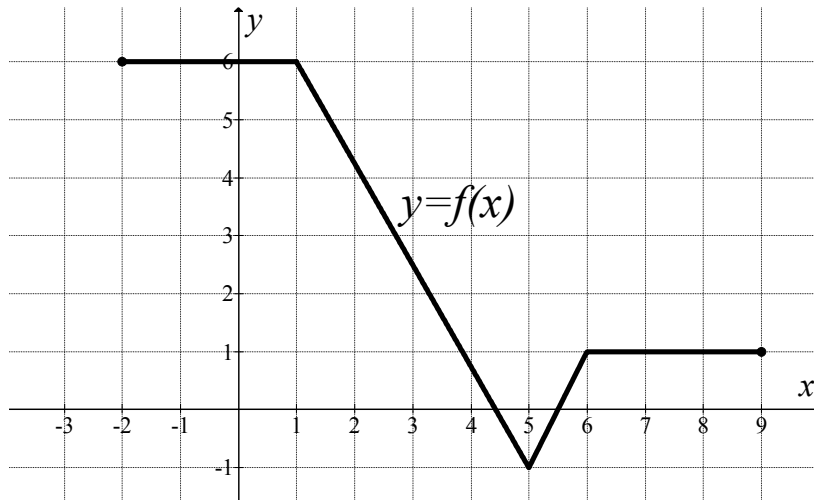
**Zadanie 11. (0–1)**

Liczba niewymiernych rozwiązań równania  $x^2(x+5)(2x-3)(x^2-7) = 0$  jest równa

- A. 0      B. 1      C. 5      D. 2

**Zadanie 12. (0–1)**

Na rysunku przedstawiono wykres funkcji  $f$ .



Funkcja  $f$  jest rosnąca w przedziale

- A.  $\langle -1, 1 \rangle$                       B.  $\langle 1, 5 \rangle$                       C.  $\langle 5, 6 \rangle$                       D.  $\langle 6, 8 \rangle$

**Zadanie 13. (0–1)**

Ciąg geometryczny  $(a_n)$  jest określony wzorem  $a_n = 2^n$  dla  $n \geq 1$ . Suma dziesięciu początkowych kolejnych wyrazów tego ciągu jest równa

- A.  $2(1-2^{10})$                       B.  $-2(1-2^{10})$                       C.  $2(1+2^{10})$                       D.  $-2(1+2^{10})$

**Zadanie 14. (0–1)**

Suma pierwszego i szóstego wyrazu pewnego ciągu arytmetycznego jest równa 13. Wynika stąd, że suma trzeciego i czwartego wyrazu tego ciągu jest równa

- A. 13                      B. 12                      C. 7                      D. 6

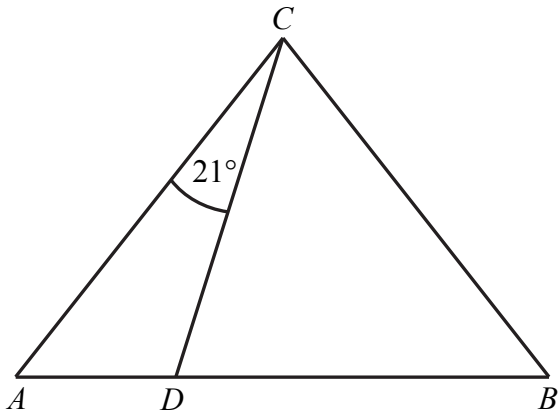
**Zadanie 15. (0–1)**

Miary kątów wewnętrznych pewnego trójkąta pozostają w stosunku  $3 : 4 : 5$ . Najmniejszy kąt wewnętrzny tego trójkąta ma miarę

- A.  $45^\circ$                       B.  $90^\circ$                       C.  $75^\circ$                       D.  $60^\circ$

**Zadanie 16. (0–1)**

W trójkącie  $ABC$ , w którym  $|AC|=|BC|$ , na boku  $AB$  wybrano punkt  $D$  taki, że  $|BD|=|CD|$  oraz  $|\sphericalangle ACD|=21^\circ$  (zobacz rysunek).



Wynika stąd, że kąt  $BCD$  ma miarę

- A.  $57^\circ$                       B.  $53^\circ$                       C.  $51^\circ$                       D.  $55^\circ$

**Zadanie 17. (0–1)**

Długości boków trójkąta są liczbami całkowitymi. Jeden bok ma 7 cm, a drugi ma 2 cm. Trzeci bok tego trójkąta może mieć długość

- A. 12 cm                      B. 9 cm                      C. 6 cm                      D. 3 cm

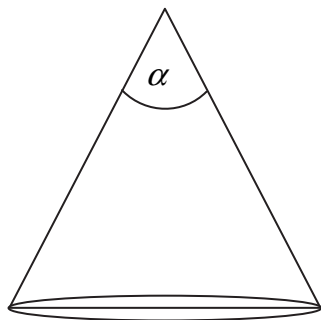
**Zadanie 18. (0–1)**

Boki trójkąta mają długości 20 i 12, a kąt między tymi bokami ma miarę  $120^\circ$ . Pole tego trójkąta jest równe

- A. 60                      B. 120                      C.  $60\sqrt{3}$                       D.  $120\sqrt{3}$

**Zadanie 19. (0–1)**

Tworząca stożka o promieniu podstawy 3 ma długość 6 (zobacz rysunek).



Kąt  $\alpha$  rozwarcia tego stożka jest równy

- A.  $30^\circ$                       B.  $45^\circ$                       C.  $60^\circ$                       D.  $90^\circ$

**Zadanie 20. (0–1)**

Graniastosłup o podstawie ośmiokąta ma dokładnie

- A. 16 wierzchołków.    B. 9 wierzchołków.    C. 16 krawędzi.    D. 8 krawędzi.

**Zadanie 21. (0–1)**

W ostrosłupie czworokątnym, w którym wszystkie krawędzie mają tę samą długość, kąt nachylenia krawędzi bocznej do płaszczyzny podstawy ma miarę

- A.  $30^\circ$                       B.  $45^\circ$                       C.  $60^\circ$                       D.  $75^\circ$

**Zadanie 22. (0–1)**

Liczba 0,3 jest jednym z przybliżeń liczby  $\frac{5}{16}$ . Błąd względny tego przybliżenia, wyrażony w procentach, jest równy

- A. 4%                      B. 0,04%                      C. 2,5%                      D. 0,025%

**Zadanie 23. (0–1)**

Średnia arytmetyczna zestawu danych: 2, 4, 7, 8,  $x$  jest równa  $n$ , natomiast średnia arytmetyczna zestawu danych: 2, 4, 7, 8,  $x$ ,  $2x$  jest równa  $2n$ . Wynika stąd, że

- A.  $x = 49$                       B.  $x = 21$                       C.  $x = 14$                       D.  $x = 7$

**Zadanie 24. (0–1)**

Ile jest wszystkich liczb naturalnych dwucyfrowych podzielnych przez 6 i niepodzielnych przez 9?

- A. 6                      B. 10                      C. 12                      D. 15

**Zadanie 25. (0–1)**

Na loterię przygotowano pulę 100 losów, w tym 4 wygrywające. Po wylosowaniu pewnej liczby losów, wśród których był dokładnie jeden wygrywający, szansa na wygraną była taka sama jak przed rozpoczęciem loterii. Stąd wynika, że wylosowano

- A. 4 losy.                      B. 20 losów.                      C. 50 losów.                      D. 25 losów.

**Zadanie 26. (0–2)**

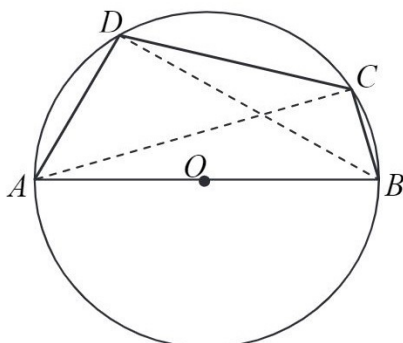
Rozwiąż nierówność  $3x^2 - 9x \leq x - 3$ .

**Zadanie 27. (0–2)**

Rozwiąż równanie  $x(x^2 - 2x + 3) = 0$ .

**Zadanie 28. (0–2)**

Czworokąt  $ABCD$  wpisano w okrąg tak, że bok  $AB$  jest średnicą tego okręgu (zobacz rysunek). Udowodnij, że  $|AD|^2 + |BD|^2 = |BC|^2 + |AC|^2$ .

**Zadanie 29. (0–2)**

Udowodnij, że dla dowolnych liczb rzeczywistych  $x, y$  prawdziwa jest nierówność  $3x^2 + 5y^2 - 4xy \geq 0$ .

**Zadanie 30. (0–2)**

Funkcja kwadratowa,  $f$  dla  $x = -3$  przyjmuje wartość największą równą 4. Do wykresu funkcji  $f$  należy punkt  $A = (-1, 3)$ . Zapisz wzór funkcji kwadratowej  $f$ .

**Zadanie 31. (0–2)**

Ze zbioru liczb naturalnych dwucyfrowych losowo wybieramy jedną liczbę. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia  $A$  polegającego na tym, że otrzymamy liczbę podzielną przez 8 lub liczbę podzielną przez 12.

**Zadanie 32. (0–4)**

Dany jest nieskończony rosnący ciąg arytmetyczny  $(a_n)$ , dla  $n \geq 1$  taki, że  $a_5 = 18$ . Wyrazy  $a_1, a_3$  oraz  $a_{13}$  tego ciągu są odpowiednio pierwszym, drugim i trzecim wyrazem pewnego ciągu geometrycznego. Wyznacz wzór na  $n$ -ty wyraz ciągu  $(a_n)$ .

**Zadanie 33. (0–4)**

Dany jest trójkąt równoramienny  $ABC$ , w którym  $|AC| = |BC|$ . Ponadto wiadomo, że  $A = (-2, 4)$  i  $B = (6, -2)$ . Wierzchołek  $C$  należy do osi  $Oy$ . Oblicz współrzędne wierzchołka  $C$ .

**Zadanie 34. (0–5)**

Objętość ostrosłupa prawidłowego trójkątnego  $ABCS$  jest równa  $27\sqrt{3}$ . Długość krawędzi  $AB$  podstawy ostrosłupa jest równa 6 (zobacz rysunek). Oblicz pole powierzchni całkowitej tego ostrosłupa.

