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

Zadanie 1. (0–1)

Liczba $|9-2|-|4-7|$ jest równa

A. 4 **B.** 10 **C.** -10 **D.** -4

Zadanie 2. (0–1)

Iloczyn dodatnich liczb a i b jest równy 1350. Ponadto 15% liczby a jest równe 10% liczby b. Stąd wynika, że b jest równe

A. 9 **B.** 18 **C.** 45 **D.** 50

Zadanie 3. (0–1)

Suma $16^{24}+16^{24}+16^{24}+16^{24}$ jest równa

A. 4^{24} **B.** 4^{25} **C.** 4^{48} **D.** 4^{49}

Zadanie 4. (0–1)

Liczba $\log_3 27-\log_3 1$ jest równa

A. 0 **B.** 1 **C.** 2 **D.** 3

Zadanie 5. (0–1)

Dla każdej liczby rzeczywistej x wyrażenie x^6-2x^3-3 jest równe

A. $(x^3+1)(x^2-3)$ **B.** $(x^3-3)(x^3+1)$ **C.** $(x^2+3)(x^4-1)$ **D.** $(x^4+1)(x^2-3)$

Zadanie 6. (0–1)

Wartość wyrażenia $(b-a)^2$ dla $a=2\sqrt{3}$ i $b=\sqrt{75}$ jest równa

A. 9 **B.** 27 **C.** 63 **D.** 147

Zadanie 7. (0–1)

Funkcja liniowa *f* jest określona wzorem $f(x)=21-\frac{7}{3}x$. Miejscem zerowym funkcji *f* jest

A. -9 **B.** $-\frac{7}{3}$ **C.** 9 **D.** 21

Zadanie 8. (0–1)

Rozwiązaniem układu równań $\begin{cases} x+y=1 \\ x-y=b \end{cases}$ z niewiadomymi x i y jest para liczb dodatnich. Wynika stąd, że

A. $b<-1$ **B.** $b=-1$ **C.** $-1<b<1$ **D.** $b\geq 1$

Zadanie 9. (0–1)

Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x)=x^2+bx+c$ oraz $f(-1)=f(3)=1$. Współczynnik b jest równy

A. -2 **B.** -1 **C.** 0 **D.** 3

Zadanie 10. (0–1)

Równanie $x(x-3)(x^2+25)=0$ ma dokładnie

A. cztery rozwiązania: $x=0$, $x=3$, $x=5$, $x=-5$
B. trzy rozwiązania: $x=3$, $x=5$, $x=-5$
C. dwa rozwiązania: $x=0$, $x=3$
D. jedno rozwiązanie: $x=3$

Zadanie 11. (0–1)

Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x)=(x-3)(7-x)$. Wierzchołek paraboli będącej wykresem funkcji *f* należy do prostej o równaniu

A. $y=-5$ **B.** $y=5$ **C.** $y=-4$ **D.** $y=4$

Zadanie 12. (0–1)

Punkt $A=(2017,0)$ należy do wykresu funkcji f określonej wzorem

A. $f(x)=(x+2017)^2$

B. $f(x)=x^2-2017$

C. $f(x)=(x+2017)(x-2017)$

D. $f(x)=x^2+2017$

Zadanie 13. (0–1)

W ciągu arytmetycznym (a_n), określonym dla $n\geq 1$, spełniony jest warunek $2a_3=a_2+a_1+1$. Różnica r tego ciągu jest równa

A. 0 **B.** $\frac{1}{3}$ **C.** $\frac{1}{2}$ **D.** 1

Zadanie 14. (0–1)

Dany jest ciąg geometryczny $\left(x, 2x^2, 4x^3, 8\right)$ o wyrazach nieujemnych. Wtedy

A. $x=0$ **B.** $x=1$ **C.** $x=2$ **D.** $x=4$

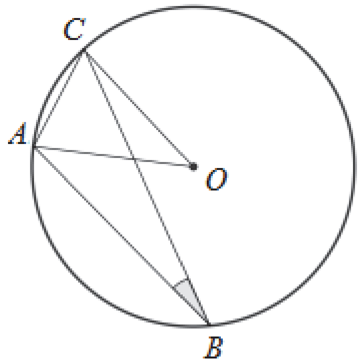
Zadanie 15. (0–1)

Kąt α jest ostry i $\operatorname{tg}\alpha=\frac{12}{5}$. Wówczas $\sin\alpha$ jest równy

A. $\frac{5}{17}$ **B.** $\frac{12}{17}$ **C.** $\frac{5}{13}$ **D.** $\frac{12}{13}$

Zadanie 16. (0–1)

W okręgu o środku O dany jest kąt wpisany ABC o mierze 20° (patrz rysunek).

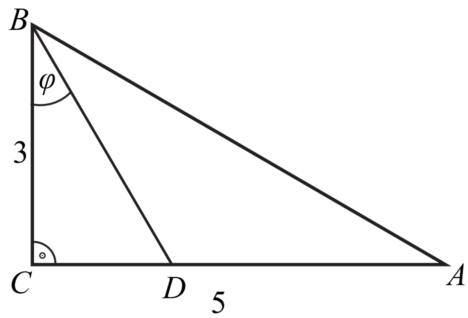


Miara kąta CAO jest równa

A. 85° **B.** 70° **C.** 80° **D.** 75°

Zadanie 17. (0–1)

Odcinek BD jest zawarty w dwusiecznej kąta ostrego ABC trójkąta prostokątnego, w którym przyprostokątne AC i BC mają długości odpowiednio 5 i 3.



Wówczas miara φ kąta DBC spełnia warunek

A. $20^\circ < \varphi < 25^\circ$ **B.** $25^\circ < \varphi < 30^\circ$ **C.** $30^\circ < \varphi < 35^\circ$ **D.** $35^\circ < \varphi < 40^\circ$

Zadanie 18. (0–1)

Prosta przechodząca przez punkt $A=(-10,5)$ i początek układu współrzędnych jest prostopadła do prostej o równaniu

A. $y=-2x+4$ **B.** $y=\frac{1}{2}x$ **C.** $y=-\frac{1}{2}x+1$ **D.** $y=2x-4$

Zadanie 19. (0–1)

Punkty $A=(-21,11)$ i $B=(3,17)$ są końcami odcinka AB. Obrazem tego odcinka w symetrii względem osi Ox układu współrzędnych jest odcinek $A'B'$. Środkiem odcinka $A'B'$ jest punkt o współrzędnych

A. $(-9,-14)$ **B.** $(-9,14)$ **C.** $(9,-14)$ **D.** $(9,14)$

Zadanie 20. (0–1)

Trójkąt ABC jest podobny do trójkąta $A'B'C'$ w skali $\frac{5}{2}$, przy czym $|AB|=\frac{5}{2}|A'B'|$. Stosunek pola trójkąta ABC do pola trójkąta $A'B'C'$ jest równy

A. $\frac{4}{25}$ **B.** $\frac{2}{5}$ **C.** $\frac{5}{2}$ **D.** $\frac{25}{4}$

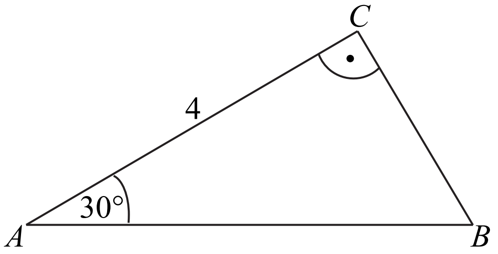
Zadanie 21. (0–1)

Pole koła opisanego na trójkącie równobocznym jest równe $\frac{1}{3}\pi^3$. Długość boku tego trójkąta jest równa

A. $\frac{\pi}{3}$ **B.** π **C.** $\sqrt{3}\pi$ **D.** 3π

Zadanie 22. (0–1)

Pole trójkąta prostokątnego *ABC*, przedstawionego na rysunku, jest równe



A. $\frac{32\sqrt{3}}{6}$ **B.** $\frac{16\sqrt{3}}{6}$ **C.** $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ **D.** $\frac{4\sqrt{3}}{3}$

Zadanie 23. (0–1)

Długość przekątnej sześcianu jest równa 6. Stąd wynika, że pole powierzchni całkowitej tego sześcianu jest równe

A. 72 **B.** 48 **C.** 152 **D.** 108

Zadanie 24. (0–1)

Pole powierzchni bocznej walca jest równe 16π, a promień jego podstawy ma długość 2. Wysokość tego walca jest równa

A. 4 **B.** 8 **C.** 4π **D.** 8π

Zadanie 25. (0–1)

Rzucamy dwa razy symetryczną sześcienną kostką do gry. Prawdopodobieństwo otrzymania pary liczb, których iloczyn jest większy od 20, jest równe

A. $\frac{1}{6}$ **B.** $\frac{5}{36}$ **C.** $\frac{1}{9}$ **D.** $\frac{2}{9}$

Zadanie 26. (0–2)

Rozwiąż nierówność $\left(x-\frac{1}{2}\right)x > 3\left(x-\frac{1}{2}\right)\left(x+\frac{1}{3}\right)$.

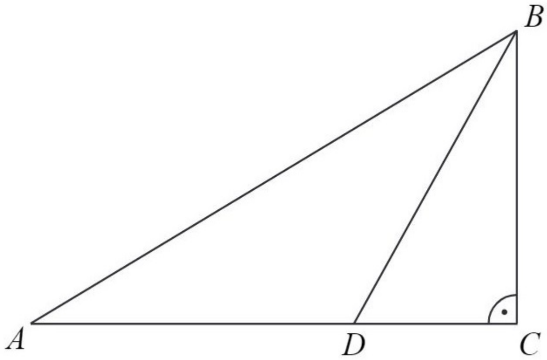
Zadanie 27. (0–2)

Kąt α jest ostry i spełniona jest równość $\sin\alpha + \cos\alpha = \frac{\sqrt{7}}{2}$. Oblicz wartość wyrażenia $(\sin\alpha - \cos\alpha)^2$.

prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że większą z wylosowanych liczb będzie liczba 5.

Zadanie 28. (0–2)

Dwusieczna kąta ostrego ABC przecina przyprostokątną AC trójkąta prostokątnego ABC w punkcie D.



Udowodnij, że jeżeli $|AD| = |BD|$, to $|CD| = \frac{1}{2}\cdot|BD|$.

Zadanie 29. (0–2)

Wykaż, że prawdziwa jest nierówność

$$(1,5)^{100} < 6^{25}.$$

Zadanie 30. (0–2)

Suma trzydziestu początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego (a_n), określonego dla $n \geq 1$, jest równa 30. Ponadto $a_{30} = 30$. Oblicz różnicę tego ciągu.

Zadanie 31. (0–2)

Ze zbioru liczb $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$ losujemy bez zwracania dwa razy po jednej liczbie. Wylosowane liczby tworzą parę (a, b), gdzie a jest wynikiem pierwszego losowania, b jest wynikiem drugiego losowania. Oblicz, ile jest wszystkich par (a, b) takich, że iloczyn $a \cdot b$ jest liczbą parzystą.

Zadanie 32. (0–4)

Ramię trapezu równoramiennego $ABCD$ ma długość $\sqrt{26}$. Przekątne w tym trapezie są prostopadłe, a punkt ich przecięcia dzieli je w stosunku $2:3$. Oblicz pole tego trapezu.

Zadanie 33. (0–4)

Punkty $A = (-2, -8)$ i $B = (14, -8)$ są wierzchołkami trójkąta równoramiennego ABC, w którym $|AB| = |AC|$. Wysokość AD tego trójkąta jest zawarta w prostej o równaniu $y = \frac{1}{2}x - 7$. Oblicz współrzędne wierzchołka C tego trójkąta.

Zadanie 34. (0–5)

Podstawą graniastosłupa prostego $ABCDA'B'C'D'$ jest romb $ABCD$. Przekątna AC' tego graniastosłupa ma długość 8 i jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem $30°$, a przekątna BD' jest nachylona do tej płaszczyzny pod kątem $45°$. Oblicz pole powierzchni całkowitej tego graniastosłupa.