

Zadanie 7. (0-1)

Miejszem zerowym funkcji $f(x) = \frac{x+m}{2mx-3}$ jest liczba -3 . Wtedy wartość m jest równa

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

Zadanie 8. (0-1)

Funkcja f jest określona wzorem $f(x) = (x - 4)^{-\frac{1}{3}}$ dla każdej liczby rzeczywistej $x \neq 4$. Wartość funkcji f dla argumentu -4 jest równa

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

Zadanie 9. (0-1)

Funkcja liniowa $f(x) = (m^2 - 1)x + 3m - 3$ ma nieskończenie wiele miejsc zerowych dla

- A. $m = 1$ B. $m = -2$ C. $m = -1$ D. $m = 0$

Zadanie 10. (0-1)

Punkt $P = (-\sqrt{3}, 2)$ należy do wykresu funkcji $f(x) = ax^2 + 2\sqrt{3}x - 4$. Wtedy współczynnik a jest równy

- A. 0 B. $\frac{\sqrt{3}}{10}$ C. -4 D. 4

Zadanie 11. (0-1)

Dana jest funkcja kwadratowa $f(x) = -x^2 + 3x + 4$. Osią symetrii paraboli, która jest wykresem funkcji $g(x) = f(-x)$ jest prosta o równaniu

- A. $x = -3$ B. $x = -\frac{3}{2}$ C. $y = \frac{25}{4}$ D. $x = \frac{3}{2}$

Zadanie 12. (0-1)

Liczby 2 , 7 , $2x - 4$ w podanej kolejności są trzema kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego, zatem x jest równy

- A. 12 B. 8 C. 10 D. 16

Zadanie 13. (0-1)

W ciągu geometrycznym (a_n) pierwszy wyraz $a_1 = 3$ oraz $a_1 + a_4 = 84$. Iloraz tego ciągu jest równy

- A. 3 B. 9 C. -3 D. 4

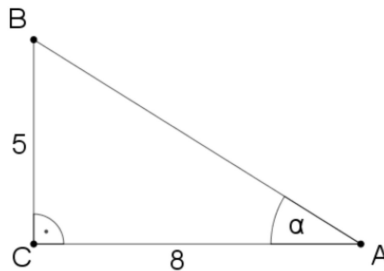
Zadanie 14. (0-1)

Kąt α jest ostry oraz $\operatorname{tg}\alpha = 3$. Wartość wyrażenia $\frac{2 \sin\alpha - 3 \cos\alpha}{4 \cos\alpha}$ jest równa

- A. 1 B. $-\frac{1}{4}$ C. $\frac{9}{4}$ D. $\frac{3}{4}$

Zadanie 15. (0-1)

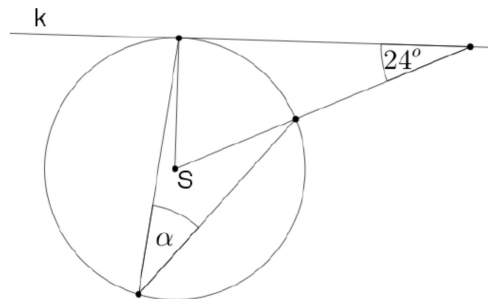
Na rysunku przedstawiony jest trójkąt prostokątny. Miara kąta α spełnia warunek



- A. $\alpha \in (28^\circ; 29^\circ)$ B. $\alpha > 38^\circ$ C. $\alpha < 28^\circ$ D. $\alpha \in (32^\circ; 33^\circ)$

Zadanie 16. (0-1)

Na rysunku przedstawiona jest styczna k do okręgu o środku S . Miara kąta α jest równa



- A. 33° B. 24° C. 34° D. 66°

Zadanie 17. (0-1)

Punkt P leży na prostej o równaniu $y = -1\frac{1}{2}x + 4$. Zatem współrzędne punktu P mogą być równe

- A. $(-16, 27)$ B. $(-30, 50)$ C. $(18, -21)$ D. $(-40, 64)$

Zadanie 18. (0-1)

Przekątne AC oraz BD równoległoboku $ABCD$ przecinają się w punkcie $S = \left(1, -\frac{1}{2}\right)$. Punkt $A = (-3, -4)$, zatem

- A. $C = \left(5, 4\frac{1}{2}\right)$ B. $C = (6, 3)$ C. $C = \left(-7, -7\frac{1}{2}\right)$ D. $C = (5, 3)$

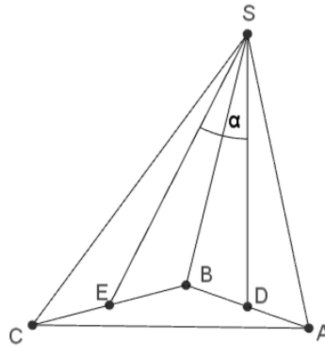
Zadanie 19. (0-1)

Proste o równaniach $y = (2m - 3)x + 4m - 1$ oraz $y = -2x + 3m - 1$ są prostopadłe, gdy

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

Zadanie 20. (0-1)

Podstawą ostrosłupa jest trójkąt równoboczny ABC . Punkty D i E są środkami odcinków AB oraz BC . Wysokością tego ostrosłupa jest odcinek SD , którego długość jest równa długości krawędzi podstawy (zobacz rysunek).



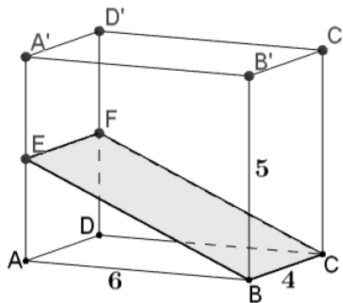
Kąt α , jaki tworzą odcinki SD oraz SE , spełnia warunek

- A. $\alpha = 30^\circ$ B. $\sin \alpha = \frac{1}{2}$ C. $\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{3} < \operatorname{tg} \alpha < \frac{1}{2}$

Zadanie 21. (0-1)

Prostopadłościan ma wymiary przedstawione na rysunku ($|AB| = 6$, $|BC| = 4$, $|BB'| = 5$).

Punkty E i F są środkami krawędzi AA' oraz DD' .

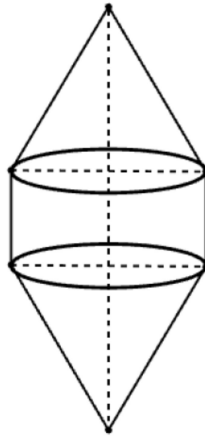


Pole czworokąta $BCFE$ jest równe

- A. $2\sqrt{119}$ B. 26 C. 28 D. 32

Zadanie 22. (0-1)

Na rysunku przedstawiono bryłę zbudowaną z walca i dwóch stożków. Przekroje osiowe stożków są trójkątami równobocznymi o boku 4, a wysokość walca jest równa 2.



Pole powierzchni tej bryły jest równe

- A. 40π B. 32π C. 24π D. $16\pi(\sqrt{3} + 1)$

Zadanie 23. (0-1)

Marek otrzymał następujące oceny z matematyki: 3, 3, 4, 6, x . Średnia arytmetyczna tych ocen jest równa 4. Zatem ocena x to

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

Zadanie 24. (0-1)

W pudełku jest 30 losów, w tym 5 wygrywających. Ile losów pustych należy usunąć z pudełka, aby losując jeden los prawdopodobieństwo wygranej było równe $\frac{1}{5}$.

- A. 6 B. 5 C. 8 D. 10

Zadanie 25. (0-1)

Ze zbioru $\{1, 2, 7, 9, 13, 17, 34\}$ losujemy jedną liczbę. Jakie jest prawdopodobieństwo wylosowania liczby pierwszej.

- A. $\frac{4}{7}$ B. $\frac{5}{7}$ C. $\frac{3}{7}$ D. $\frac{2}{7}$
-

ZADANIA OTWARTE

Rozwiązania zadań o numerach od 26. do 34. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

Zadanie 26. (0-2)

Rozwiąż nierówność $x^2 + 2x \leq 3(2x - 1)$.

Zadanie 27. (0-2)

Rozwiąż równanie $(2x - 1)(x^3 + 8)(x^2 + 9) = 0$.

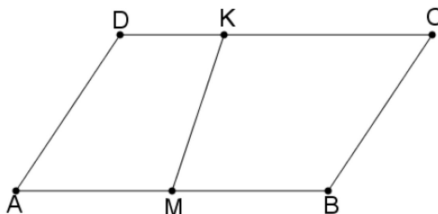
Zadanie 28. (0-2)

Udowodnij, że dla dowolnych liczb rzeczywistych dodatnich x i y prawdziwa jest nierówność

$$\frac{x}{y} \geq 4 \left(1 - \frac{y}{x}\right)$$

Zadanie 29. (0-2)

W równoległoboku ABCD poprowadzono odcinek KM. Punkt M jest środkiem odcinka AB, punkt K leży na odcinku CD oraz $2|DK| = |KC|$ (zobacz rysunek). Uzasadnij, że stosunek pola trapezu AMKD do pola trapezu MBCK jest równy $\frac{5}{7}$.



Zadanie 30. (0-2)

Ze zbioru liczb naturalnych trzycyfrowych losujemy jedną liczbę. Jakie jest prawdopodobieństwo, że suma cyfr wylosowanej liczby jest równa 5.

Zadanie 31. (0-2)

Suma trzech początkowych wyrazów $a_1 + a_2 + a_3$ ciągu arytmetycznego (a_n) jest o 18 większa od sumy $a_4 + a_5 + a_6$. Wyznacz różnicę r tego ciągu.

Zadanie 32. (0-4)

Punkty $A = \left(-1, 3\frac{1}{2}\right)$ oraz $B = (4, 6)$ należą do wykresu funkcji $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + bx + c$.

Wyznacz wartości liczbowe współczynników b i c . Dla wyznaczonych wartości b oraz c oblicz pole trójkąta, którego wierzchołkami są punkty przecięcia wykresu funkcji f z osiami układu współrzędnych.

Zadanie 33. (0-4)

W trójkącie ABC miara kąta przy wierzchołku B jest równa 90° , a wierzchołek $A = (5, 2)$. Punkty B i C leżą na prostej o równaniu $y = 3x + 6$, przy czym punkt C należy również do osi odciętych układu współrzędnych. Wyznacz współrzędne wierzchołków B i C oraz pole tego trójkąta.

Zadanie 34. (0-5)

Podstawą graniastoslupa prostego jest trapez prostokątny $ABCD$, w którym $|BC| = 4$, $|DC| = 6$, $|\sphericalangle BAD| = |\sphericalangle ADC| = 90^\circ$ oraz $|\sphericalangle ABC| = 60^\circ$ (rysunek poniżej). Krótsza przekątna graniastoslupa AC' ma długość $4\sqrt{7}$. Wyznacz pole powierzchni całkowitej oraz objętość graniastoslupa.

