Próbny Egzamin Maturalny z Matematyki

Zestaw przygotowany przez serwis

zadania.info

poziom podstawowy

20 marca 2021

Czas pracy: 170 minut

Zadania zamknięte

ZADANIE 1 (1 PKT)

Liczba $(\sqrt{3} - 2\sqrt{5})^2$ jest równa

A) 11 B) 7 C) $23 - 4\sqrt{15}$ D) $23 - 2\sqrt{15}$

ZADANIE 2 (1 PKT)

Do przedziału $\left(\frac{37}{41}, \frac{38}{41}\right)$ należy liczba

A) $\frac{75}{82}$ B) $\frac{74}{82}$ C) $\frac{76}{82}$ D) $\frac{73}{82}$

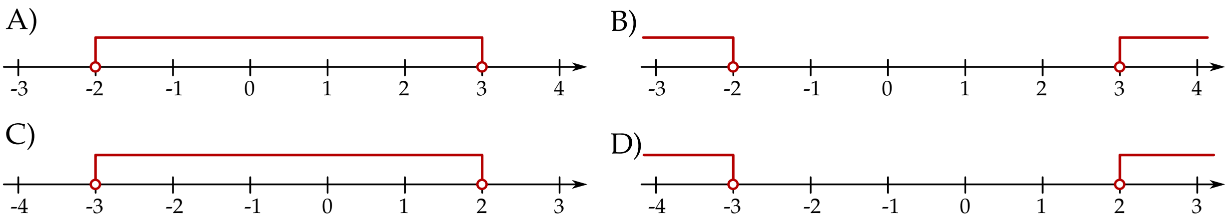
ZADANIE 3 (1 PKT)

Liczba $\log_{0,5} \sqrt[3]{16}$ jest równa

A) $\frac{1}{3}$ B) $-\frac{4}{3}$ C) $-0,75$ D) 1,5

ZADANIE 4 (1 PKT)

Zbiorem rozwiązań nierówności $3(x+3)(2-x) > 0$ jest zbiór zaznaczony na osi liczbowej:



ZADANIE 5 (1 PKT)

Wyrażenie $4y^2 - (x-y)^2$ jest równe wyrażeniu:

A) $(x+y)(x+3y)$ B) $(3y-x)(x+y)$ C) $(x-3y)(y-x)$ D) $(y-x)(x+3y)$

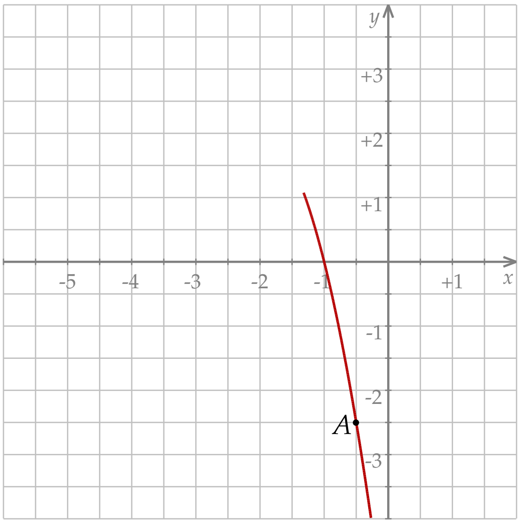
ZADANIE 6 (1 PKT)

W wyniku dwóch obniżek cenę komputera obniżono o 40%. Druga z tych obniżek była obniżką o 25%. O ile procent obniżono cenę komputera przy pierwszej obniżce?

A) o 15% B) o 65% C) o 20% D) o 30%

Informacja do zadań 7 – 9

Funkcja kwadratowa f jest określona wzorem $f(x) = a(x+3)(x+1)$. Na rysunku przedstawiono fragment paraboli będącej wykresem tej funkcji. Jednym z punktów tej paraboli jest punkt $A = \left(-\frac{1}{2}, -\frac{5}{2}\right)$.



ZADANIE 7 (1 PKT)

Współczynnik a we wzorze funkcji f jest równy

A) 1 B) 2 C) -2 D) -1

ZADANIE 8 (1 PKT)

Najmniejsza wartość funkcji f w przedziale $\langle -3, -1\rangle$ jest równa

A) -3 B) 0 C) $-\frac{1}{2}$ D) $-\frac{5}{2}$

ZADANIE 9 (1 PKT)

Osią symetrii paraboli będącej wykresem funkcji f jest prosta o równaniu

A) $x = -2$ B) $x = -\frac{5}{2}$ C) $y = 1$ D) $y = \frac{3}{2}$

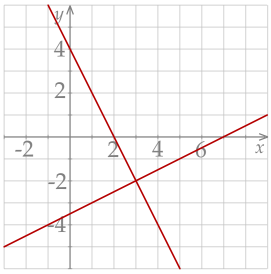
ZADANIE 10 (1 PKT)

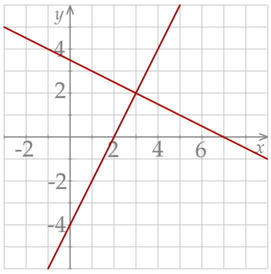
Funkcje liniowe f i g określone wzorami $f(x) = -4x - 12$ i $g(x) = -2x + k - 3$ mają wspólne miejsce zerowe. Stąd wynika, że

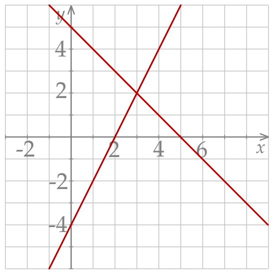
A) $k = -6$ B) $k = -3$ C) $k = 3$ D) $k = 6$

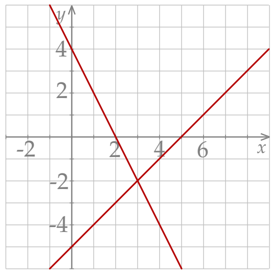
ZADANIE 11 (1 PKT)

Ilustracja graficzna układu równań $\begin{cases} 2x + y = 4 \\ 2y - x = -7 \end{cases}$ jest przedstawiona na rysunku:

A) 

B) 

C) 

D) 

ZADANIE 12 (1 PKT)

Funkcja f przyporządkowuje każdej liczbie naturalnej większej od 1 jej największy dzielnik będący iloczynem dwóch różnych liczb pierwszych. Spośród liczb: $f(84)$, $f(88)$, $f(90)$, $f(96)$ największa to

A) $f(84)$ B) $f(88)$ C) $f(90)$ D) $f(96)$

ZADANIE 13 (1 PKT)

Proste o równaniach $y = (m+1)x$ oraz $y = -\frac{3}{4}x + 7$ są równoległe. Wtedy

A) $m = \frac{1}{3}$ B) $m = -\frac{2}{3}$ C) $m = \frac{11}{4}$ D) $m = -\frac{7}{4}$

ZADANIE 14 (1 PKT)

Przez punkt $A = (-3, 4)$ poprowadzono prostą k, która przecina proste $x = -1$ i $y = 3$ w takich punktach B i C, że $|AB| = |AC|$. Długość odcinka BC jest równa

A) $\sqrt{10}$ B) $2\sqrt{5}$ C) $4\sqrt{2}$ D) $2\sqrt{2}$

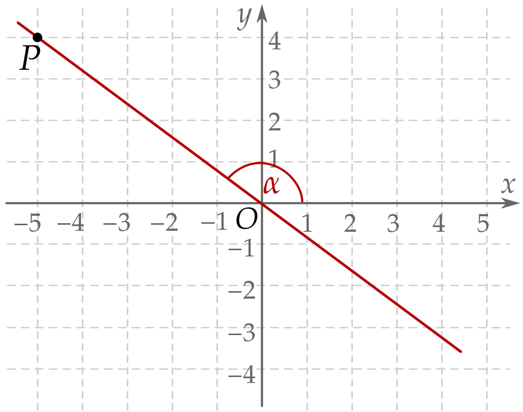
ZADANIE 15 (1 PKT)

Siedem liczb tworzy ciąg geometryczny. Iloczyn tych liczb jest równy 2187. Czwarty wyraz tego ciągu jest równy

A) 243 B) 9 C) 3 D) 27

ZADANIE 16 (1 PKT)

Punkty $P = (-5,4)$ i $O = (0,0)$ leżą na jednej prostej. Kąt α jest kątem nachylenia tej prostej do osi Ox (zobacz rysunek).

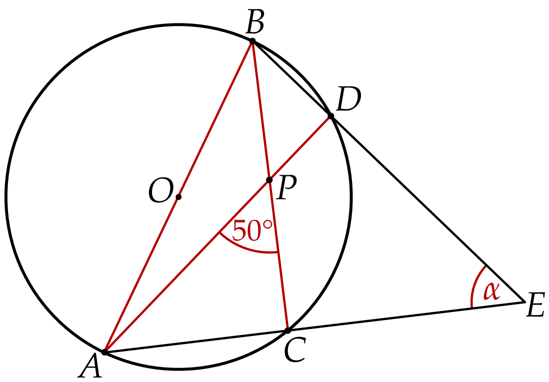


Wtedy tangens kąta α jest równy

A) $\frac{4}{5}$ B) $\frac{5}{4}$ C) $-\frac{5}{4}$ D) $-\frac{4}{5}$

ZADANIE 17 (1 PKT)

Cięciwy AD i BC okręgu o środku O przecinają się w punkcie P tak, że $|\measuredangle APC| = 50^\circ$ (zobacz rysunek).



Jeżeli punkt E jest punktem wspólnym prostych AC i BD, to miara kąta AEB jest równa

A) 40° B) 50° C) 60° D) 70°

ZADANIE 18 (1 PKT)

Wartość wyrażenia $\frac{\cos 107^\circ \cos 73^\circ}{\sin 73^\circ \sin 107^\circ}$ wynosi

A) 1 B) -1 C) $1 - \frac{1}{\sin^2 73^\circ}$ D) $\frac{1}{\operatorname{tg}^2 73^\circ}$

ZADANIE 19 (1 PKT)

W ciągu arytmetycznym (a_n), określonym dla $n \geqslant 1$, spełniony jest warunek $3a_3 = a_2 + 2a_1 + 4$. Różnica r tego ciągu jest równa

A) 4 B) $\frac{4}{3}$ C) 2 D) $\frac{4}{5}$

ZADANIE 20 (1 PKT)

W trójkącie prostokątnym o przyprostokątnych długości 7 i 24 połączono wierzchołek C kąta prostego ze środkiem D przeciwprostokątnej. Długość odcinka CD jest równa

A) 25 B) 12 C) 15 D) 12,5

ZADANIE 21 (1 PKT)

Ile jest wszystkich trzycyfrowych liczb naturalnych utworzonych z cyfr: 1, 3, 5, 7, 9, w których cyfry się nie powtarzają?

A) 60 B) 125 C) 120 D) 95

ZADANIE 22 (1 PKT)

W prostokątnym układzie współrzędnych na płaszczyźnie parę prostych prostopadłych opisują równania

A) $y = 1 + \sqrt{2}x$ i $y = 1 + \frac{1}{\sqrt{2}}x$ B) $y = \sqrt{2} + x$ i $y = \frac{1}{\sqrt{2}} + x$

C) $y = \sqrt{2} + x$ i $y = -\frac{1}{\sqrt{2}} + x$ D) $y = 1 + \sqrt{2}x$ i $y = 1 - \frac{\sqrt{2}}{2}x$

ZADANIE 23 (1 PKT)

Prawdopodobieństwo zdarzenia A jest 5 razy mniejsze niż prawdopodobieństwo zdarzenia przeciwnego do A. Wobec tego prawdopodobieństwo zdarzenia A jest równe

A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{2}{3}$

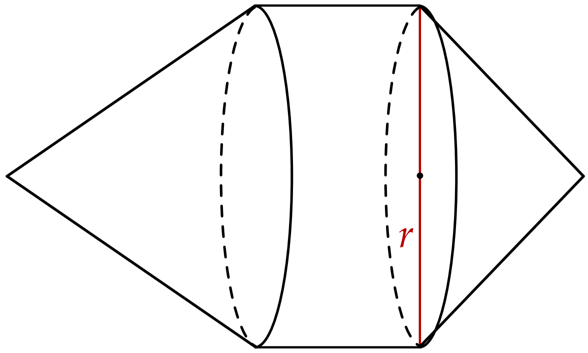
ZADANIE 24 (1 PKT)

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = \frac{1}{-2^n} \cdot (2-n)^{n-1}$. Zatem

A) $a_4 = 128$ B) $a_4 = 0,5$ C) $a_4 = -0,5$ D) $a_4 = -128$

ZADANIE 25 (1 PKT)

Dwa stożki o takich samych podstawach połączono podstawami z podstawami walca w taki sposób jak na rysunku. Wysokość mniejszego z tych stożków jest taka sama jak wysokość walca i stanowi $\frac{2}{3}$ wysokości większego ze stożków. Objętość całej bryły jest równa 77 cm^3.

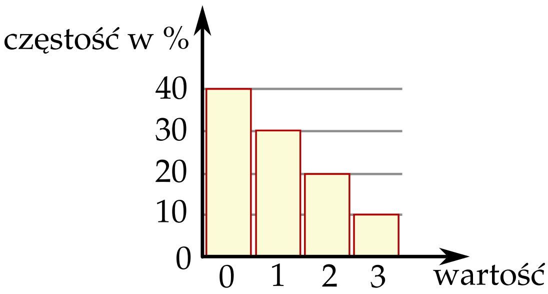


Objętość walca jest równa

A) 21 cm^3 B) 42 cm^3 C) 56 cm^3 D) 35 cm^3

ZADANIE 26 (1 PKT)

Średnia arytmetyczna danych przedstawionych na diagramie częstości jest równa



A) 1 B) 1,2 C) 1,5 D) 1,8

ZADANIE 27 (1 PKT)

Pole powierzchni całkowitej sześcianu jest równe 9. Suma długości wszystkich krawędzi tego sześcianu jest równa

A) $12\sqrt{6}$ B) $8\sqrt{6}$ C) $6\sqrt{6}$ D) $3\sqrt{6}$

ZADANIE 28 (1 PKT)

Prawdopodobieństwo, że w czterokrotnym rzucie symetryczną monetą otrzymamy trzy reszki i jednego orła, jest równe

A) $\frac{3}{4}$ B) 0,375 C) 0,25 D) $\frac{2}{3}$

ZADANIE 29 (2 PKT)

Liczba a jest dodatnim pierwiastkiem równania $x^2 - 2\sqrt{2}x - 2 = 0$. Oblicz wartość wyrażenia

$$\frac{a^2 - 4a + 1}{a^2 - 2\sqrt{2}a + 1}.$$

ZADANIE 30 (2 PKT)

Rozwiąż nierówność: $-2x^2 - x + 6 \leqslant 0$.

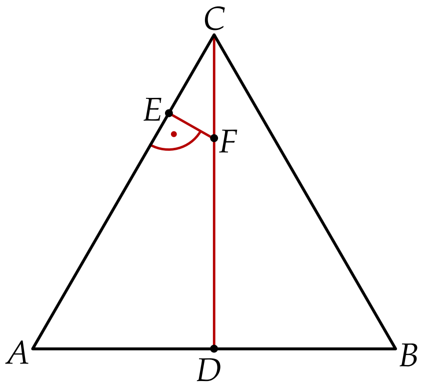
ZADANIE 31 (2 PKT)

Wykaż, że dla dowolnego kąta α,

$$\cos^4 5\alpha + \sin^2 5\alpha + \cos^2 5\alpha \cdot \sin^2 5\alpha = \cos^4 9\alpha + \sin^2 9\alpha + \cos^2 9\alpha \cdot \sin^2 9\alpha$$

Zadanie 32 (2 pkt)

Trójkąt ABC jest równoboczny. Punkt F leży na wysokości CD tego trójkąta oraz $|CF| = \frac{1}{3}|CD|$. Punkt E leży na boku AC i odcinek EF jest prostopadły do AC (zobacz rysunek).



Wykaż, że $|CE| = \frac{1}{4}|CA|$.

ZADANIE 33 (2 PKT)

W prostopadłościanie pola trzech ścian o wspólnym wierzchołku są równe P_1, P_2 i P_3. Oblicz objętość tego prostopadłościanu.

ZADANIE 34 (2 PKT)

W układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty $A = (-6, -3)$ i $C = (-2, -5)$ są przeciwległymi wierzchołkami deltoidu $ABCD$, w którym $|AB| = |BC|$. Wyznacz równanie prostej BD.

ZADANIE 35 (5 PKT)

Wyrazy niezerowego ciągu geometrycznego (a_n), określonego dla $n \geqslant 1$ spełniają warunki: $3a_{15} = 4a_{17} - 4a_{16}$ oraz $a_8 a_9 = -\frac{9}{512}$. Oblicz iloczyn pierwszych sześciu wyrazów tego ciągu.