Próbny Egzamin Maturalny z Matematyki

Zestaw przygotowany przez serwis

zadania.info

POZIOM PODSTAWOWY

12 marca 2022

Czas pracy: 170 minut

Zadania zamknięte

ZADANIE 1 (1 PKT)

Liczba $200^7 \cdot (0,2)^{-8}$ jest równa

A) $5 \cdot 10^{21}$ B) $2^{15} \cdot 5^{16}$ C) $2 \cdot 10^{22}$ D) $2^{16} \cdot 5^{15}$

ZADANIE 2 (1 PKT)

Cena telewizora po 3 podwyżkach o 25% i dwóch obniżkach o 20% wzrosła o 1200 zł. Nowa cena telewizora jest równa

A) 4800 zł B) 5760 zł C) 6000 zł D) 4500 zł

ZADANIE 3 (1 PKT)

Niech $\log_7 12 = c$. Wtedy $\log_7 588$ jest równy

A) $c - 1$ B) c C) $c + 1$ D) $c + 2$

ZADANIE 4 (1 PKT)

Wyrażenie $48xy - 9x^2 - 64y^2$ może być przekształcone do postaci

A) $(3x - 8y)^2$ B) $\left(\frac{3}{2}x - 4y\right)(16y - 6x)$ C) $-(3x + 8y)^2$ D) $(3x + 8y)(3x - 8y)$

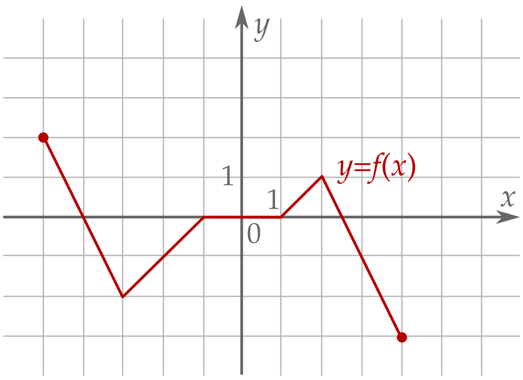
ZADANIE 5 (1 PKT)

Różnica $0,(36) - 0,(63)$ jest równa

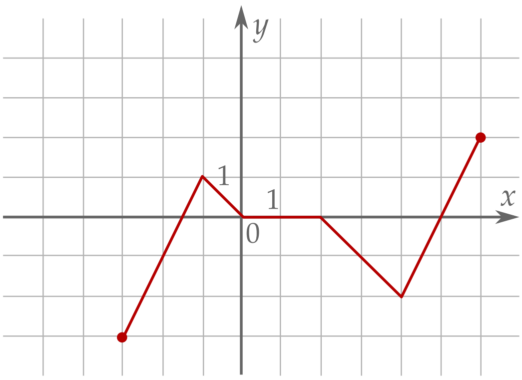
A) $-0,(3)$ B) $-\frac{4}{9}$ C) $-0,(27)$ D) $-\frac{4}{11}$

ZADANIE 6 (1 PKT)

Na rysunku 1 jest przedstawiony wykres funkcji $y = f(x)$.



Rys. 1



Rys. 2

Funkcja przedstawiona na rysunku 2 jest określona wzorem

A) $y = f(1 - x)$ B) $y = f(-1 - x)$ C) $y = 1 + f(-x)$ D) $y = -1 + f(-x)$

ZADANIE 7 (1 PKT)

Zbiór wszystkich liczb rzeczywistych spełniających nierówność $\frac{3}{5} - \frac{2x}{3} \geqslant \frac{x}{6}$ jest przedziałem

A) $\left\langle \frac{9}{15}, +\infty \right)$ B) $\left(-\infty, \frac{18}{25}\right\rangle$ C) $\left\langle \frac{1}{30}, +\infty \right)$ D) $\left(-\infty, \frac{9}{5}\right\rangle$

ZADANIE 8 (1 PKT)

Funkcja f jest określona wzorem $f(x) = \sqrt{a} - \frac{x}{\sqrt{a}}$ dla każdej liczby rzeczywistej x. Miejscem zerowym tej funkcji jest liczba 8. Wtedy

A) $a = -8$ B) $a = 2\sqrt{2}$ C) $a = 4$ D) $a = 8$

ZADANIE 9 (1 PKT)

Proste o równaniach $y = 5x - 3$ oraz $y = \frac{m+2}{2}x - \frac{7}{2}$ są równoległe, gdy

A) $m = 12$ B) $m = 3$ C) $m = 6$ D) $m = 8$

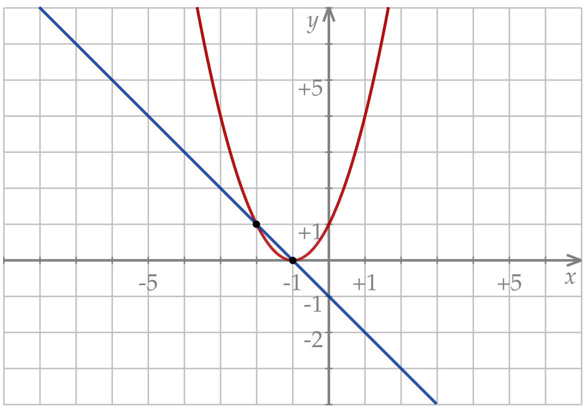
ZADANIE 10 (1 PKT)

Liczby $x = -\sqrt{2}$ i $x = 2\sqrt{2}$ są pierwiastkami równania

A) $x^2 - \sqrt{2}x + 4 = 0$ B) $x^2 + \sqrt{2}x - 4 = 0$
C) $x^2 - \sqrt{2}x - 4 = 0$ D) $x^2 + \sqrt{2}x + 4 = 0$

ZADANIE 11 (1 PKT)

Na rysunku przedstawiono fragmenty dwóch wykresów: funkcji liniowej $y = f(x)$ i funkcji $y = g(x) = [f(x)]^2$. Oba wykresy przechodzą przez punkty o współrzędnych $(-1,0)$ i $(-2, 1)$.



Zbiorem wartości funkcji $y = f(x) + g(x)$ jest przedział

A) $\left\langle -\frac{1}{4}, +\infty \right)$ B) $\langle -1, +\infty)$ C) $\left\langle \frac{1}{2}, +\infty \right)$ D) $\langle 1, +\infty)$

ZADANIE 12 (1 PKT)

Wykresem funkcji kwadratowej f określonej wzorem $f(x) = -3(x-4)(x+2)$ jest parabola o wierzchołku $W = (p,q)$. Współrzędne wierzchołka W spełniają warunki

A) $p > 0$ i $q > 0$ B) $p < 0$ i $q > 0$ C) $p < 0$ i $q < 0$ D) $p > 0$ i $q < 0$

ZADANIE 13 (1 PKT)

Czterowyrazowy ciąg $(x, 12, y, 27)$ jest geometryczny i wszystkie jego wyrazy są dodatnie. Stąd wynika, że

A) $x = 18$ B) $x = 9$ C) $x = 6$ D) $x = 8$

ZADANIE 14 (1 PKT)

Punkt $M = (a,b)$ jest środkiem odcinka o końcach $A = (2,a)$ i $B = (-6,2)$. Wówczas

A) $a = b$ B) $a = b-2$ C) $a = b+5$ D) $b = a-3$

ZADANIE 15 (1 PKT)

Liczba $\operatorname{tg} 35^\circ \operatorname{tg} 55^\circ - \operatorname{tg} 60^\circ$ jest równa

A) $1-\sqrt{3}$ B) $-\frac{\sqrt{3}}{6}$ C) $\frac{\sqrt{3}-1}{6}$ D) $\frac{3-\sqrt{3}}{3}$

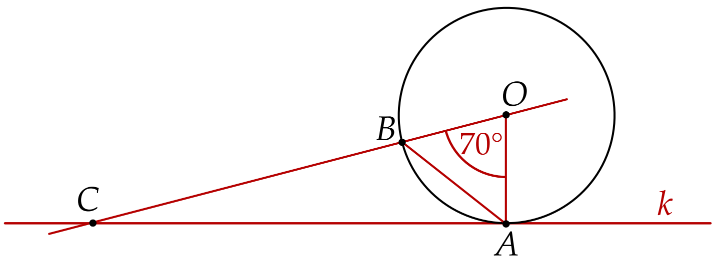
ZADANIE 16 (1 PKT)

Jeżeli $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$ i $\sin\alpha = \frac{7}{25}$, to

A) $\cos\alpha = \frac{18}{25}$ B) $\cos\alpha = \frac{24}{25}$ C) $\cos\alpha = -\sqrt{\frac{24}{25}}$ D) $\cos\alpha = -\frac{24}{25}$

ZADANIE 17 (1 PKT)

Prosta k jest styczna w punkcie A do okręgu o środku O. Punkt B leży na tym okręgu i miara kąta AOB jest równa 70°. Przez punkty O i B poprowadzono prostą, która przecina prostą k w punkcie C (zobacz rysunek).



Miara kąta BAC jest równa

A) 30° B) 35° C) 45° D) 15°

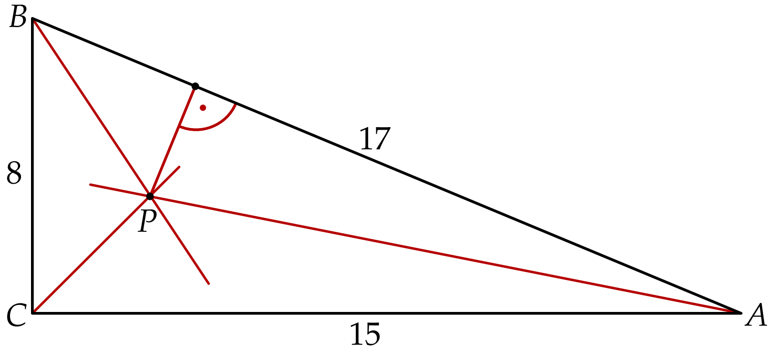
ZADANIE 18 (1 PKT)

Miary kątów trójkąta tworzą ciąg arytmetyczny o pierwszym wyrazie 10°. Różnica tego ciągu jest równa

A) 30° B) 40° C) 50° D) 60°

ZADANIE 19 (1 PKT)

Dany jest trójkąt prostokątny ABC o bokach $|AC| = 15$, $|BC| = 8$, $|AB| = 17$. Dwusieczne kątów tego trójkąta przecinają się w punkcie P (zobacz rysunek).

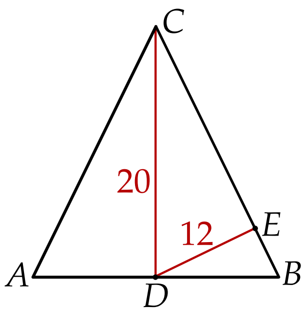


Odległość x punktu P od przeciwprostokątnej AB jest równa

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

ZADANIE 20 (1 PKT)

Punkt D jest środkiem podstawy trójkąta równoramiennego ABC, w którym $|AC| = |BC|$. Odległość punktu D od prostej BC jest równa 12, a długość odcinka CD jest równa 20.



Podstawa AB trójkąta ABC ma długość

A) 15 B) 30 C) 24 D) 16

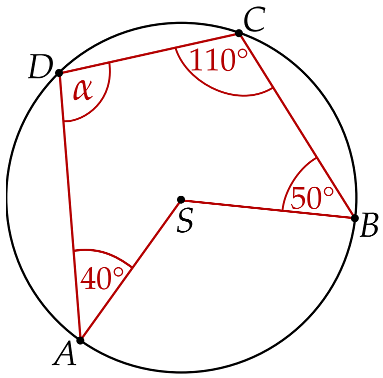
ZADANIE 21 (1 PKT)

Pole powierzchni jednej ze ścian aluminiowej kostki do gry jest równe 4 cm^2. Gęstość aluminium jest równa ok. $2,7\ \text{g/cm}^3$. Masa kostki jest równa około

A) $43,2$ g B) $10,8$ g C) 3 g D) $21,6$ g

ZADANIE 22 (1 PKT)

Punkty A, B, C i D leżą na okręgu o środku S. Miary kątów SBC, BCD, SAD są równe odpowiednio: $|\measuredangle SBC| = 50^\circ$, $|\measuredangle BCD| = 110^\circ$, $|\measuredangle SAD| = 40^\circ$ (zobacz rysunek).



Wynika stąd, że miara α kąta ADC jest równa

A) 120° B) 110° C) 100° D) 115°

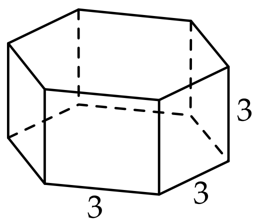
ZADANIE 23 (1 PKT)

Obrazem prostej o równaniu $x + 2y - 3 = 0$ w symetrii osiowej względem osi Oy jest prosta o równaniu

A) $x + 2y + 3 = 0$ B) $x - 2y + 3 = 0$ C) $x + 2y - 3 = 0$ D) $x - 2y - 3 = 0$

ZADANIE 24 (1 PKT)

Każda krawędź graniastosłupa prawidłowego sześciokątnego ma długość równą 3 (zobacz rysunek).



Pole powierzchni całkowitej tego graniastosłupa jest równe

A) $54 + 13,5\sqrt{3}$ B) $54 + 27\sqrt{3}$ C) $54 + 18\sqrt{3}$ D) $54 + 54\sqrt{3}$

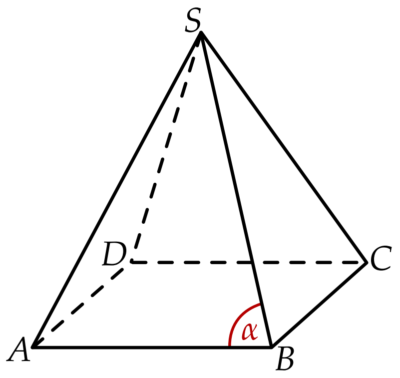
ZADANIE 25 (1 PKT)

Punkt $A = (-4, 7)$ jest wierzchołkiem kwadratu $ABCD$, a punkt $M = (2, -5)$ jest punktem przecięcia się przekątnych tego kwadratu. Wynika stąd, że pole kwadratu $ABCD$ jest równe

A) 360 B) 90 C) $6\sqrt{10}$ D) $12\sqrt{5}$

ZADANIE 26 (1 PKT)

Rysunek przedstawia ostrosłup prawidłowy czworokątny $ABCDS$.



Stosunek pola powierzchni bocznej tego ostrosłupa do pola jego podstawy jest równy 4. Zatem tangens zaznaczonego kąta $\alpha = |\measuredangle ABS|$ jest równy

A) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 2 D) 4

ZADANIE 27 (1 PKT)

Losujemy jedną liczbę ze zbioru $\{1, 2, 3, \ldots, 22\}$. Niech p_i oznacza prawdopodobieństwo otrzymania liczby dającej resztę i przy dzieleniu przez 4. Wtedy

A) $p_0 = p_1$ B) $p_2 = p_3$ C) $p_1 = p_2$ D) $p_0 = p_2$

ZADANIE 28 (1 PKT)

Ciąg (a_n) jes określony wzorem $a_n = nx + (n+1)$ dla $n \geqslant 1$ i pewnej liczby rzeczywistej x. Średnia arytmetyczna pierwszych ośmiu wyrazów tego ciągu jest równa 19. Wtedy x jest równe

A) 3 B) 1,5 C) 27 D) 6

ZADANIE 29 (2 PKT)

Rozwiąż nierówność $9x^2 + 6\sqrt{3}x + 4 > 6x + 2\sqrt{3}$.

ZADANIE 30 (2 PKT)

Wykaż, że dla wszystkich liczb rzeczywistych a, b i c takich, że $\frac{a+b}{2} < c$ i $\frac{b+c}{2} < a$, prawdziwa jest nierówność

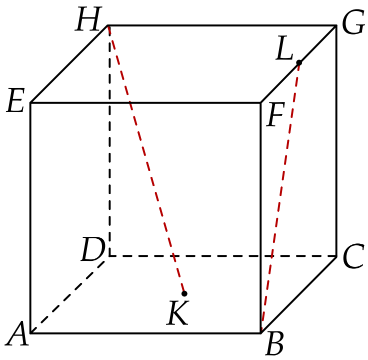
$$\frac{a+c}{2} > b$$

Zadanie 31 (2 pkt)

Oblicz sumę wszystkich liczb mniejszych od 10^5, które mogą być zapisane w postaci 3^a dla pewnej nieujemnej liczby całkowitej a.

Zadanie 32 (2 pkt)

Punkty K i L są środkami odpowiednio podstawy $ABCD$ i krawędzi FG sześcianu $ABCDEFGH$. Suma kwadratów długości odcinków HK i BL jest równa 44. Oblicz objętość tego sześcianu.



Zadanie 33 (2 pkt)

Trójkąt równoboczny ABC ma pole równe $12\sqrt{3}$. Prosta równoległa do boku BC przecina boki AB i AC – odpowiednio – w punktach K i L. Stosunek obwodów trójkątów ABC i AKL jest równy $\frac{4}{3}$. Oblicz długość boku trójkąta AKL.

ZADANIE 34 (2 PKT)

Doświadczenie losowe polega na dwukrotnym rzucie symetryczną sześcienną kostką do gry. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A polegającego na tym, że iloczyn liczb oczek wyrzuconych w dwóch rzutach będzie podzielny przez 6.

ZADANIE 35 (5 PKT)

Podstawa AB trójkąta równoramiennego ABC jest zawarta w prostej o równaniu $y = -2x - 3$. Wierzchołki B i C mają współrzędne $B = (-2, 1)$ i $C = (8, -1)$. Oblicz współrzędne wierzchołka A i pole trójkąta ABC.