Próbny Egzamin Maturalny z Matematyki

Zestaw przygotowany przez serwis

zadania.info

POZIOM PODSTAWOWY

6 marca 2021

Czas pracy: 170 minut

Zadania zamknięte

ZADANIE 1 (1 PKT)

Wartość wyrażenia $4x^2 + 12x + 9$ dla $x = \sqrt{6} - 1,5$ jest równa

A) 12 B) 24 C) $18 + 12\sqrt{6}$ D) $6 - 12\sqrt{6}$

ZADANIE 2 (1 PKT)

Liczba $|2 - \sqrt{5}| - |1 - \sqrt{5}|$ jest równa

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

ZADANIE 3 (1 PKT)

Liczba $3\log 5 + 2\log 3$ jest równa

A) $\log(3 \cdot 5) + \log(2 \cdot 3)$ B) $\log 3^5 + \log 2^3$

C) $\log\left(5^3 \cdot 3^2\right)$ D) $3 \cdot 2\log(5 \cdot 3)$

ZADANIE 4 (1 PKT)

Przed podwyżką cena pączka i drożdżówki była taka sama. Cenę pączka podniesiono o 20%, a za drożdżówkę trzeba zapłacić o $\frac{1}{4}$ więcej. Zatem za cztery drożdżówki i sześć pączków trzeba teraz zapłacić więcej o

A) 20% B) 22% C) 25% D) 23%

ZADANIE 5 (1 PKT)

Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $2(1 - x) < 3(2x - 1) - 15x$ jest przedział

A) $\left(-\frac{5}{7}, +\infty\right)$ B) $\left(-\infty, \frac{5}{7}\right)$ C) $\left(\frac{5}{7}, +\infty\right)$ D) $\left(-\infty, -\frac{5}{7}\right)$

ZADANIE 6 (1 PKT)

Po usunięciu niewymierności z mianownika ułamka $\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$ otrzymamy liczbę:

A) $(\sqrt{3} + 1)(\sqrt{3} - 1)$ B) $\frac{3-2\sqrt{3}}{2}$ C) $2 - \sqrt{3}$ D) $\frac{2-3\sqrt{2}}{2}$

ZADANIE 7 (1 PKT)

Do zbioru rozwiązań nierówności $(x - 2)^2 < -5(x - 2)$ należy liczba

A) π B) π^2 C) $-\pi$ D) $-\frac{1}{\pi}$

ZADANIE 8 (1 PKT)

Odległość między prostymi $y = -x + 1$ i $y = -x - 1$ jest równa

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

ZADANIE 9 (1 PKT)

Prosta $y = -13$ przecina wykres funkcji kwadratowej $f(x) = -\frac{1}{4}x^2 + 6x - 3$ w punktach A i B. Środek odcinka AB leży na prostej o równaniu

A) $x = 24$ B) $x = -12$ C) $x = -24$ D) $x = 12$

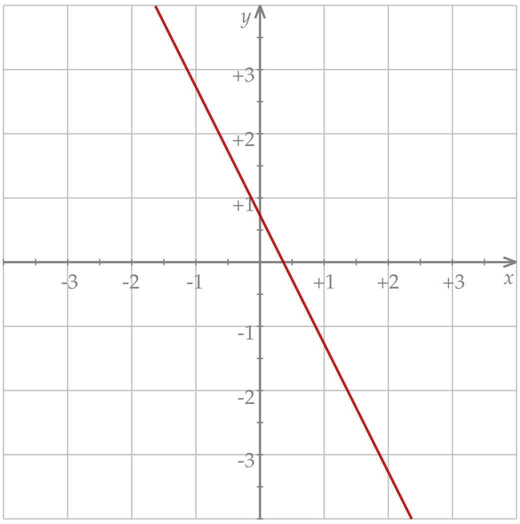
ZADANIE 10 (1 PKT)

Ciąg (a_n) jest określony wzorem $a_n = (-2)^{3n} \cdot (n^2 - 4)$ dla $n \geqslant 1$. Wówczas

A) $a_3 = 640$ B) $a_3 = -2560$ C) $a_3 = 1280$ D) $a_3 = -5120$

ZADANIE 11 (1 PKT)

Na rysunku przedstawiono fragment wykresu funkcji liniowej f określonej wzorem $f(x) = ax + b$.



Współczynniki a oraz b we wzorze funkcji f spełniają zależność

A) $a > -1$ i $b > 1$ B) $a < -1$ i $b > 1$ C) $a < -1$ i $b < 1$ D) $a > -1$ i $b < 1$

ZADANIE 12 (1 PKT)

Rozwiązaniem równania $\frac{x^2+3x}{x^2+x} = 0$ jest liczba

A) -3 B) 0 C) 3 D) 9

ZADANIE 13 (1 PKT)

Prosta o równaniu $y = ax - 1$ jest prostopadła do prostej o równaniu $x = by - 1$. Stąd wynika, że

A) $a = b$ B) $ab = -1$ C) $a + b = 0$ D) $a + b = -1$

ZADANIE 14 (1 PKT)

Kąt α jest ostry i $\operatorname{tg}\alpha = 4$. Wobec tego

A) $\cos\alpha = \frac{\sqrt{17}}{17}$ B) $\sin\alpha = 4$ i $\cos\alpha = 1$ C) $\cos\alpha = \frac{\sqrt{5}}{5}$ D) $\cos\alpha = \frac{3}{\sqrt{17}}$

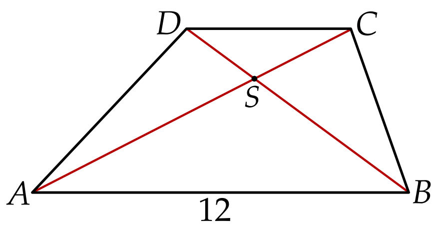
ZADANIE 15 (1 PKT)

W ciągu arytmetycznym (a_n), określonym dla $n \geqslant 1$, czwarty wyraz jest równy 5, a różnica tego ciągu jest równa 3. Suma $a_1 + a_2 + a_3 + a_4$ jest równa

A) 2 B) -1 C) 12 D) 5

ZADANIE 16 (1 PKT)

Przekątne trapezu $ABCD$ przecinają się w punkcie S w ten sposób, że pole trójkąta ABS jest 4 razy większe od pola trójkąta CDS.



Jeżeli podstawa AB ma długość 12, to długość podstawy CD jest równa

A) 8 B) 3 C) 6 D) 9

ZADANIE 17 (1 PKT)

Zbiorem wartości funkcji kwadratowej $y = x^2 - 2x - 6$ jest przedział

A) $\langle -7, +\infty)$ B) $\langle -6, +\infty)$ C) $\langle 5, +\infty)$ D) $\langle -14, +\infty)$

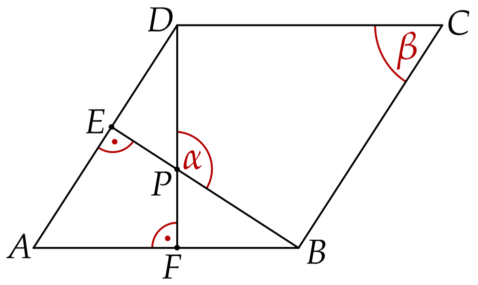
ZADANIE 18 (1 PKT)

Funkcja f jest określona wzorem $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ dla wszystkich liczb rzeczywistych x. Funkcja f dla argumentu $x = -2$ przyjmuje wartość

A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{9}$ C) 6 D) 9

ZADANIE 19 (1 PKT)

Wysokości BE i DF rombu $ABCD$ przecinają się w punkcie P (zobacz rysunek).



Wyrażenie $2\cos\alpha - \cos\beta$ jest równe

A) $2\sin\beta$ B) $\cos\alpha$ C) 0 D) $3\cos\alpha$

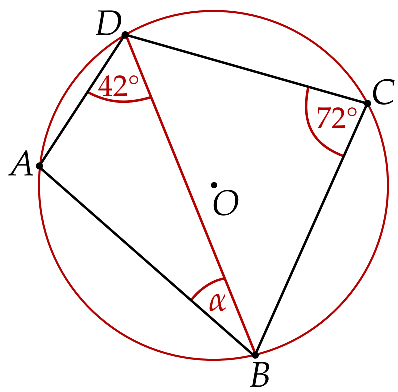
ZADANIE 20 (1 PKT)

Punkty $A = (2-2\sqrt{3}, 6-2\sqrt{3})$, $B = (2-4\sqrt{3}, -6\sqrt{3})$, $C = (-6+6\sqrt{3}, 4-2\sqrt{3})$ są kolejnymi wierzchołkami równoległoboku $ABCD$. Przekątne tego równoległoboku przecinają się w punkcie

A) $S = (-1+4\sqrt{3}, 5-5\sqrt{3})$ B) $S = (-2+2\sqrt{3}, 5-2\sqrt{3})$
C) $S = (2+5\sqrt{3}, 3-4\sqrt{3})$ D) $S = (-2+\sqrt{3}, 2-4\sqrt{3})$

ZADANIE 21 (1 PKT)

Punkty A, B, C, D leżą na okręgu o środku O (zobacz rysunek). Miara zaznaczonego kąta α jest równa



A) $54,5^\circ$ B) 30° C) 34° D) 27°

ZADANIE 22 (1 PKT)

Pole równoległoboku o bokach długości 4 i 7 oraz kącie rozwartym 150° jest równe

A) 14 B) $14\sqrt{3}$ C) $28\sqrt{3}$ D) 28

Zadanie 23 (1 pkt)

Cztery liczby: 2, 3, a, 8, tworzące zestaw danych, są uporządkowane rosnąco. Mediana tego zestawu czterech danych jest równa medianie zestawu pięciu danych: 7, 2, 4, 9, 1. Zatem

A) $a = 7$ B) $a = 6$ C) $a = 5$ D) $a = 4$

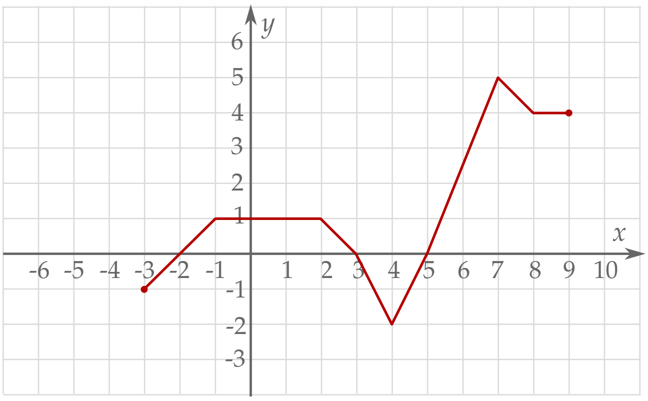
Zadanie 24 (1 pkt)

Ile jest wszystkich liczb naturalnych dodatnich mniejszych od 2021, których cyfra jedności jest jedną z cyfr: 0, 2, 6, 8?

A) 1010 B) 808 C) 606 D) 560

Zadanie 25 (1 pkt)

Korzystając z danego wykresu funkcji f, wskaż nierówność prawdziwą



A) $f(0) < f(2)$ B) $f(4) < f(1)$ C) $f(0) < f(4)$ D) $f(2) < f(4)$

Zadanie 26 (1 pkt)

Ze zbioru dzielników naturalnych liczby 12 losujemy dwa razy po jednej liczbie (otrzymane liczby mogą się powtarzać). Prawdopodobieństwo, że iloczyn wybranych liczb jest dzielnikiem liczby 6 jest równe

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{7}{36}$ C) $\frac{3}{9}$ D) $\frac{2}{9}$

Zadanie 27 (1 pkt)

Każda krawędź ostrosłupa prawidłowego trójkątnego ma długość 12 (ostrosłup taki jest nazywany czworościanem foremnym). Wysokość tego ostrosłupa jest równa

A) $4\sqrt{2}$ B) $4\sqrt{3}$ C) $6\sqrt{3}$ D) $4\sqrt{6}$

Zadanie 28 (1 pkt)

Walec ma objętość 12 m^3. Stożek o takiej samej wysokości i takim samym promieniu podstawy ma objętość równą:

A) 12 m^3 B) 24 m^3 C) 4 m^3 D) 8 m^3

ZADANIE 29 (2 PKT)

Rozwiąż równanie $4x(5x^2+2x)+3(x^2-x)=0$.

ZADANIE 30 (2 PKT)

Kąt α jest ostry i spełnia warunek $\frac{3\sin\alpha+2\cos\alpha}{\cos\alpha}=3$. Oblicz tangens kąta α.

ZADANIE 31 (2 PKT)

Wyznacz współrzędne punktu przecięcia przekątnych czworokąta $ABCD$ jeżeli $A = (-8, -2)$, $B = (6, -2)$, $C = (7, 3)$ i $D = (-2, 6)$.

ZADANIE 32 (2 PKT)

Wykaż, że dla dowolnych liczb rzeczywistych a i b prawdziwa jest nierówność

$$4a(a+b)+b^2 \geqslant 8ab.$$

ZADANIE 33 (2 PKT)

Oblicz sumę dziewięciu początkowych wyrazów rosnącego ciągu geometrycznego (a_n), określonego dla $n \geqslant 1$, w którym $a_1 = 6$, $a_3 = 24$.

Zadanie 34 (2 pkt)

W pudełku są 24 kule, z czego 15 białych i 9 czarnych. Do tego pudełka dołożono pewną liczbę kul białych i trzy razy większą liczbę kul czarnych, a następnie wylosowano jedną kulę z pudełka. Prawdopodobieństwo, że wylosowana kula jest biała jest równe 0,34. Ile kul czarnych dołożono do pudełka?

Zadanie 35 (5 pkt)

Dany jest graniastosłup prawidłowy trójkątny $ABCDEF$ o podstawach ABC i DEF i krawędziach bocznych $AD,\ BE$ i CF, które mają długość 13. Oblicz pole powierzchni całkowitej i objętość tego graniastosłupa jeżeli pole trójkąta ABF stanowi $\frac{7}{13}$ pola ściany bocznej $ABED$.