

Rozdział 8

Materiał dydaktyczny platformy - zestawy zadań egzaminacyjnych





Test:

Próbná Matura 07.12.2011



1

Wyznacz 15% liczby 120.

- A) 8
- B) 80
- C) 1,8
- D) 18

2

Wartość wyrażenia liczbowego $\left(\frac{4}{3}\right)^{-1} + \left(\frac{16}{25}\right)^{-\frac{1}{2}}$ jest równa:

- A) $\frac{37}{16}$
- B) $\frac{31}{20}$
- C) 2
- D) $-\frac{1}{20}$

3

Ile procent liczby 20 stanowi liczba 100?

- A) 500%
- B) 20%
- C) 200%
- D) 2000%

4

Oblicz $\log_{16} 8 - \log_{16} 2$

- A) 1
- B) $\log_{16} 6$
- C) 2
- D) $\frac{1}{2}$

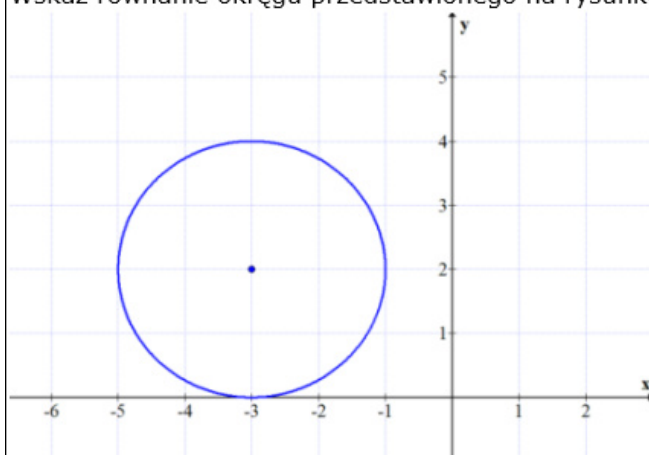
5

Rozwiąż równanie: $|x - 3| = -2$.

- A) $x = -1$
- B) $x = -1, x = 5$
- C) $x = 1$
- D) Brak rozwiązań

6

Wskaż równanie okręgu przedstawionego na rysunku.



- A) $(x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 4$
- B) $(x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 4$
- C) $(x + 3)^2 + (y - 2)^2 = 4$
- D) $(x + 3)^2 + (y - 2)^2 = 2$

7

Jeśli prosta L jest równoległa do prostej K oraz prosta K jest prostopadła do prostej M, to

- A) prosta M jest równoległa do prostej L.
- B) jest za mało danych, aby ustalić wzajemne położenie prostych M oraz L.
- C) prosta L jest równoległa do prostej M.
- D) prosta L jest prostopadła do prostej M.

8

Wskaż równanie prostej prostopadłej do prostej o równaniu $y = -\frac{1}{3}x - 2$.

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

9

Dany jest ciąg arytmetyczny (a_n) . Wyznacz a_3 , jeśli $a_2 = 2$, $a_4 = 18$.

- A) $a_3 = 9$
- B) $a_3 = 8$
- C) $a_3 = 3$
- D) $a_3 = 10$

10

Suma trzech początkowych wyrazów ciągu geometrycznego (a_n) jest równa 7. Wyznacz a_1 jeśli iloraz tego ciągu jest równy 2.

- A) $a_1 = 0$
- B) $a_1 = 3$
- C) $a_1 = 2$
- D) $a_1 = 1$

11

Wyznacz wszystkie wartości x , dla których liczby $x^2 + 2$, $x^2 + 4$, $x^2 + 6$ w podanej kolejności stanowią trzy początkowe wyrazy ciągu arytmetycznego.

- A) $x = 2$
- B) x jest dowolną liczbą rzeczywistą
- C) x jest dowolną liczbą rzeczywistą nieujemną.
- D) x jest dowolną liczbą rzeczywistą ujemną.

12

Kuba za 24 kilogramy gruszek i 12 kilogramów jabłek zapłacił 120 zł. Adrian w tym samym sklepie za 6 kilogramów gruszek i 4 kilogramy jabłek zapłacił

- A) więcej niż 20 zł ale mniej niż 30 zł.
- B) 30 zł.
- C) więcej niż 30 zł ale mniej niż 40 zł.
- D) więcej niż 40 zł ale mniej niż 50 zł.

13

Oblicz różnicę wyrażeń wymiernych: $\frac{1}{x-3} - \frac{x-1}{x+2}$ dla $x \neq 3$ i $x \neq -2$.

A) $\frac{-x^2+5x+5}{x^2-x-6}$

B) $\frac{-x+2}{x^2-x-6}$

C) $\frac{-x^2-3x+5}{x^2-x-6}$

D) $\frac{-x^2+5x-1}{x^2-x-6}$

14

Rozwiązaniem równania $\frac{x^2-5x+6}{x-2} = -3$

A) jest \emptyset

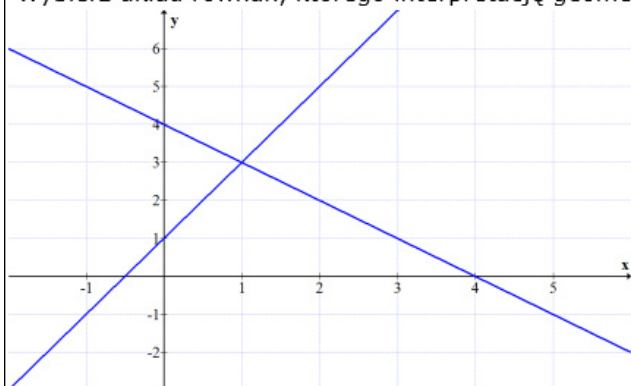
B) są dwie liczby.

C) jest $x = 0$

D) jest R (zbiór liczb rzeczywistych).

15

Wybierz układ równań, którego interpretację geometryczną przedstawiono na rysunku.



- A) $\begin{cases} 2x - y = 1 \\ x - y = 0 \end{cases}$
- B) $\begin{cases} x + y = 4 \\ -x - y = -4 \end{cases}$
- C) $\begin{cases} x + y = 1 \\ x - y = 3 \end{cases}$
- D) $\begin{cases} 2x - y = -1 \\ -x - y = -4 \end{cases}$

16

Wartość liczbową objętości i pola sześcianu jest taka sama. Wówczas

- A) długość krawędzi sześcianu jest równa 6.
- B) długość krawędzi sześcianu jest równa 1.
- C) długość krawędzi sześcianu jest równa 3.
- D) taki sześcian nie istnieje.

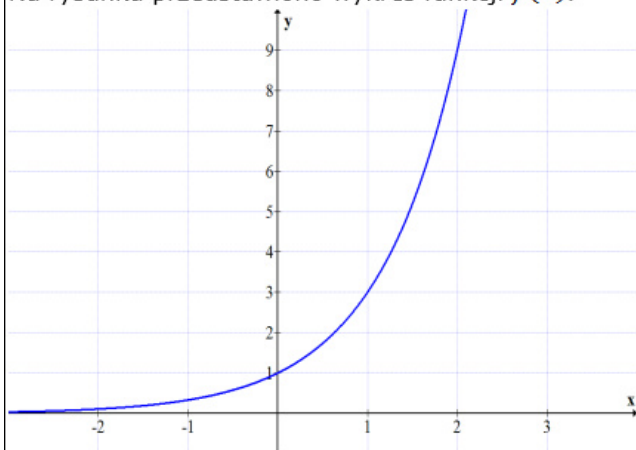
17

Objętość prostopadłościanu jest liczbą parzystą. Wtedy

- A) długość przynajmniej jednej z krawędzi musi być liczbą nieparzystą.
- B) długości wszystkich trzech krawędzi muszą być liczbami nieparzystymi.
- C) długość przynajmniej jednej z krawędzi musi być liczbą parzystą.
- D) długości wszystkich trzech krawędzi muszą być liczbami parzystymi.

18

Na rysunku przedstawiono wykres funkcji $f(x)$.



Wtedy różnica $f(1) - f(2)$ jest równa

- A) 1
- B) -1
- C) -6
- D) 8

19

Stosunek obwodu kwadratu o boku długości a do długości jego przekątnej jest równy

A) $a \frac{\sqrt{2}}{2}$

B) $2\sqrt{2}$

C) $\frac{1}{4}a$

D) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

20

Pole trójkąta równoramiennego wynosi 12. Podstawa ma długość 6. Długość ramienia tego trójkąta jest równa

A) 5

B) $\sqrt{13}$

C) $\sqrt{52}$

D) 25

21

Niech α i β będą kątami ostrymi w trójkącie prostokątnym. Wiadomo, że $\sin(\alpha) = \frac{3}{5}$. Wtedy

- A) $\sin(\beta) = \frac{2}{5}$
- B) $\sin(\beta) = \frac{3}{4}$
- C) $\sin(\beta) = \frac{1}{5}$
- D) $\sin(\beta) = \frac{4}{5}$

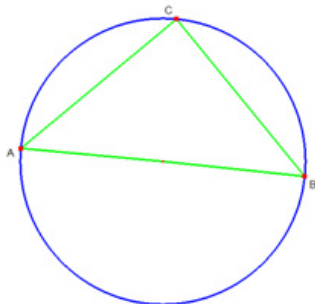
22

Dane są dwa romby o równych obwodach. Kąt ostry pierwszego rombu jest mniejszy od kąta ostrego drugiego rombu. Wówczas

- A) pole pierwszego i drugiego rombu jest takie samo.
- B) pole pierwszego jest większe od pola drugiego rombu.
- C) pole pierwszego jest mniejsze od pola drugiego rombu.
- D) nie da się określić, jak mają się do siebie pola obu rombów.

23

Dany jest okrąg i wpisany w niego trójkąt. Bok AB trójkąta jest jednocześnie średnicą okręgu (patrz rysunek).



Miara kąta przy wierzchołku A jest równa 48° . Wtedy miara kąta przy wierzchołku B jest równa

- A) 46°
- B) 32°
- C) 42°
- D) 43°

24

Dany jest zbiór cyfr $\{1, 2, 6, 7\}$. Ile różnych liczb trzycyfrowych można utworzyć za pomocą cyfr z tego zbioru?

- A) 6
- B) 24
- C) 12
- D) 64

25

Rzucamy dwiema sześciennymi kostkami do gry . Jakie jest prawdopodobieństwo, że suma wyrzuconych oczek będzie co najmniej 10.

A) $\frac{1}{12}$

B) $\frac{1}{9}$

C) $\frac{1}{6}$

D) $\frac{1}{4}$

26

Rozwiąż równanie w zbiorze liczb naturalnych: $-x^2 + 2x + 8 = 0$

27

Na podstawie wykresu wyznacz wzór funkcji f :

$$f(x) = \text{[dropdown]} x^2 + \text{[dropdown]} x + \text{[dropdown]}$$

Przedstaw funkcję f w postaci kanonicznej:

$$f(x) = \text{[dropdown]} (x + \text{[dropdown]})^2 + \text{[dropdown]}$$

28

Podaj zbiór wartości funkcji f :

$$\text{[dropdown]} \text{ [dropdown]} , \text{ [dropdown]} \text{ [dropdown]}$$

Wyznacz wartość funkcji f dla $x = -1$:

$$f(-1) = \text{[dropdown]}$$

Wyznacz argument, dla którego funkcja przyjmuje wartość 4:

$$f(\text{[dropdown]}) = 4$$

Funkcja f jest rosnąca w przedziale:

$$(\text{[dropdown]} , \text{[dropdown]})$$

Dla jakich argumentów funkcja spełnia warunek $f(x) \geq 2$?

$$x \in \text{[dropdown]} \text{ [dropdown]} , \text{ [dropdown]} \text{ [dropdown]}$$

Liczba miejsc zerowych funkcji f jest równa [dropdown]

29

Rozwiązaniem równania $\frac{x^2-3x+2}{x-1} = -3$ jest:

30

Wyznacz $a_4 =$

Dla $n =$, $S_n = 155$

Niech $b_n = a_{2n+1}$. Wyznacz wzór jawny na n -ty wyraz ciągu (b_n)

$b_n =$ $n +$

31

Na rysunku zaznacz punkt D

Wyznacz współrzędne punktu P, będącego przecięciem się przekątnych kwadratu:

$$P = (\text{input} / 2, \text{input} / 2)$$

Wyznacz równanie prostej przechodzącej przez punkty B i C:

$$y = (\text{input} / 4)x + 10 \frac{\text{input}}{2}$$

Oblicz długość odcinka $|AB| = \text{input}$

32

Zdanie: „Jeśli dla dowolnych liczb rzeczywistych $a^2=b^2$, to $a=b$ ” jest fałszywe np. dla:

$$a = \text{input}, b = \text{input}$$

Wybierz odpowiednie pole, tak aby poniższe zdanie było twierdzeniem prawdziwym.

„Jeśli dla dowolnych liczb

{ ☐ wymiernych, ☐ niewymiernych, ☐ całkowitych, ☐ nieujemnych, ☐ niedodatnich } $a^2 = b^2$, to $a = b$ ”

33

jest { ☐ arytmetyczny, ☐ geometryczny }

jego { ☐ różnica, ☐ iloraz } wynosi r

$b_1 = a$ +



Test:

Próbná Matura 23.03.2012



1

Wiadomo, że 30% pewnej liczby wynosi 24.
45% tej samej liczby wynosi

- A) 42
- B) 80
- C) 36
- D) 38

2

Wybierz liczbę podzielną przez 15.

- A) 53535353535353
- B) 3535353535
- C) 246852468524685
- D) 100001000000001

3

Wybierz nierówność, której rozwiązaniem jest zbiór jednoelementowy.

A) $x^2 - 10x + 25 \leq 0$

B) $x^2 < 0$

C) $-x^2 - 6x - 9 > 0$

D) $x^2 + 4 \leq 0$

4

Równanie $x^3 + x^2 + x + 1 = 0$ w zbiorze liczb rzeczywistych

A) ma dokładnie trzy rozwiązania

B) ma dokładnie dwa rozwiązania

C) ma dokładnie jedno rozwiązanie

D) nie ma rozwiązań

5

Rozwiązaniem równania $\frac{x^2+x}{x} = 4$ jest

- A) zbiór pusty
- B) $x = 0$
- C) $x = 3, x = 0$
- D) $x = 3$

6

Rozwiązaniem nierówności $|x - 2| \leq 2$ jest

- A) $< -4, 0 >$
- B) $< 0, 4 >$
- C) $< -2, 2 >$
- D) $(-\infty, 0 > \cup < 4, \infty)$

7

Dany jest malejący ciąg geometryczny (a_n) . Wiadomo, że $a_2 = \frac{1}{9}$, $a_4 = \frac{1}{81}$. Wtedy iloraz ciągu jest równy

A) $-\frac{1}{3}$

B) $\frac{1}{3}$

C) 3

D) $\frac{1}{9}$

8

Dany jest ciąg arytmetyczny (a_n) . Wiadomo, że $a_6 - a_4 = 8$. Wtedy $a_{20} - a_{19}$ jest równe

A) 2

B) 4

C) 8

D) 16

9

Odległość między punktami $A = (2, 3), B = (8, 11)$ wynosi

- A) $\sqrt{14}$
- B) 14
- C) $\sqrt{10}$
- D) 10

10

Prosta k przechodzi przez punkty $F(0, 0), G(1, -2)$. Wybierz punkt, który należy do prostej k .

- A) $A(3, -6)$
- B) $B(0, -2)$
- C) $C(2, 6)$
- D) $D(0, 2)$

11

Rozwiązaniem układu równań $\begin{cases} 2x + y = 4 \\ 4x + 2y = 10 \end{cases}$

- A) jest dokładnie jedna para liczb
- B) jest zbiór pusty
- C) jest niekończenie wiele par
- D) są dwie pary liczb

12

Bok trójkąta zawiera się w prostej o równaniu $y = \frac{3}{4}x + 2$. Wysokość poprowadzona z wierzchołka $C(1,2)$ do tego boku zawiera się w prostej

- A) $y = \frac{3}{4}x + \frac{5}{4}$
- B) $y = \frac{3}{4}x + 2$
- C) $y = -\frac{3}{4}x + \frac{11}{4}$
- D) $y = -\frac{4}{3}x + \frac{10}{3}$

13

Dane są dwa wielomiany $W(x) = 3x^3 + 4x - 1$, $G(x) = x^2 - 2x + 3$. Wtedy wielomian $W(x) - 2G(x)$ jest równy

- A) $3x^3 - 2x^2 + 8x - 7$
- B) $3x^3 - 2x^2 - 7$
- C) $-6x^3 + x^2 + 10x + 6$
- D) $3x^3 - x^2 + 6x - 1$

14

Niech $f(x) = -2x + 3$ oraz $g(x) = f(x - 2)$. Wtedy

- A) $g(x) = -2x - 1$
- B) $g(x) = -x + 1$
- C) $g(x) = -2x + 7$
- D) $g(x) = -4x + 3$

15

Dziedziną funkcji $f(x) = \frac{1}{(\sqrt{x})^2}$ jest zbiór

- A) \mathbb{R}
- B) $(-\infty, 0) \cup (0, \infty)$
- C) $< 0, \infty)$
- D) $(0, \infty)$

16

Stosunek długości średnicy okręgu do jego obwodu wynosi

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

17

Obwód prostokąta wynosi 16. Jeśli szerokość zwiększymy o 50% a długość zmniejszymy o 3, to otrzymamy kwadrat o polu równym

- A) 4
- B) 36
- C) 9
- D) 12

18

Wiadomo, że $\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha = \frac{\sqrt{3}}{6}$, wtedy $\sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha$ jest równe

- A) $\frac{1}{2}$
- B) $\frac{1}{12}$
- C) $\frac{\sqrt{3}}{6}$
- D) $2\sqrt{3}$

19

Stosunek objętości czworościanu foremnego do objętości kuli wpisanej w ten czworościan jest równy

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

20

Na sześcianie o krawędzi długości 6 opisano kulę. Objętość tej kuli wynosi

- A) $36\pi\sqrt{3}$
- B) $72\pi\sqrt{3}$
- C) $108\pi\sqrt{3}$
- D) 108π

21

Niech A, B oznaczają wzajemnie wykluczające się zdarzenia losowe związane z tym samym doświadczeniem. Wiadomo, że $P(A) = P(B)$.

Wtedy

- A) $P(A) > \frac{1}{2}$
- B) $P(A) = 1$
- C) $P(A) = \frac{1}{2}$
- D) $P(A) \leq \frac{1}{2}$

22

Ze zbioru liczb $\{0, 1, 3, 5\}$ losujemy jednocześnie dwie liczby. Jakie jest prawdopodobieństwo, że iloczyn wylosowanych liczb będzie podzielny przez 3?

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

23

Jakie jest prawdopodobieństwo, że przy rzucie dwiema kostkami sześciennymi suma kwadratów wyrzuconych oczek będzie większa niż 60.

- A) $\frac{1}{36}$
- B) $\frac{1}{6}$
- C) $\frac{5}{36}$
- D) $\frac{1}{12}$

24

Dany jest ciąg liczb: 137,137,137,137,137,138. Wariancja z próby jest

- A) równa jeden
- B) mniejsza niż jeden
- C) większa niż jeden, ale mniejsza niż dwa
- D) większa lub równa 137

25

Dany jest ciąg $a_n = 2n$. Średnia arytmetyczna wyrazów od pierwszego do setnego wynosi

- A) 50
- B) 101
- C) 51
- D) 102

26

Oblicz:

A. $\log_2 16 + 16^{\frac{1}{4}} =$

B. $((\sqrt{3})^{-2} + (\frac{1}{3})^{-2}) \cdot \frac{3}{14} =$

27

Funkcję kwadratową $f(x) = -2(x - 4)(x - 6)$ przedstaw w postaci kanonicznej.

$$f(x) = \text{[dropdown]} (x - \text{[dropdown]})^2 + 2$$

28

Uzupełnij.

Rozwiązaniem nierówności kwadratowej:

$$-x^2 + 4x - 3 \text{ [dropdown]} 0$$

jest zbiór $x \in (1, \text{[dropdown]})$

29

Podstawą ostrosłupa jest kwadrat, którego długość boku jest równa $2\sqrt{2}$. Krawędź boczna jest nachylona do płaszczyzny podstawy pod kątem 45° .

Wtedy

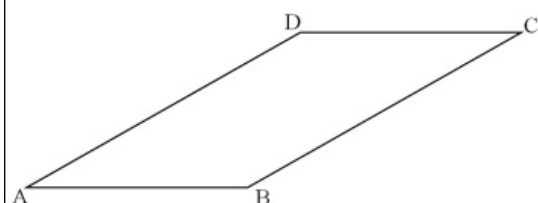
A. Długość wysokości ostrosłupa jest równa:

B. Objętość ostrosłupa wynosi: $\cdot 3^{-1}$

C. $\cos^2 \alpha =$, gdzie α jest kątem nachylenia krawędzi bocznej do krawędzi podstawy.

30

Dany jest równoległobok ABCD o polu powierzchni 35.



Kąt ostry DAB wynosi 30° , a długość boku AD jest równa 10.

Wtedy

A. Miara kąta ABC jest równa stopni.

B. Długość wysokości opuszczonej na bok AB jest równa .

C. Obwód równoległoboku wynosi .

31

Punkty $A(0, 2)$, $B(4, 10)$ leżą na prostej zawierającej podstawę trójkąta równoramiennego ABC.

A) Długość boku AB jest równa $\cdot \sqrt{5}$

B) Wierzchołek C ma współrzędne $C(0, \text{})$

32

Dany jest ciąg arytmetyczny (a_n) , dla którego $S_n = n^2 + 7n$ oraz $a_2 = 10$.
Wtedy

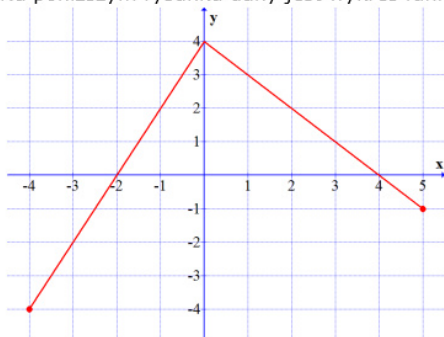
A. $a_1 = \text{}$

B. $a_n = \text{} n + \text{$

C. Suma wyrazów od jedenastego do dwudziestego jest równa:

33

Na poniższym rysunku dany jest wykres funkcji $y = f(x)$.



Wtedy

A) Zbiór wszystkich wartości

funkcji f to przedział $< -4, \text{ } >$

B) Funkcja f

C) $f(\text{ }) = -2$

D) $f(1) = \text{ }$

E) Funkcja f osiąga największą wartość
równą .

34

Uzupełnij treść i dowód twierdzenia.

Dany jest wielomian $W(x) = (2x - 1)^{20} + 3$. Wtedy suma wszystkich współczynników wielomianu jest równa .

Dowód.

Zauważmy, że

$W(\text{ }) = \text{ }$.

Stąd suma współczynników jest równa .



Test:

Próbna_matura_kwiecień_2012



1

Wskaż liczbę podzielną przez 6.

- A) 17861786
- B) 1234123412341234
- C) 15713571357
- D) 248248248

2

95% z liczby 140 wynosi

- A) 133
- B) 147
- C) 7
- D) 136

3

Rozwiązaniem układu równań $\begin{cases} x + 2y = 7 \\ x - y = -2 \end{cases}$ jest

- A) $x = 3, y = 1$
- B) $x = -11, y = 9$
- C) $x = 0, y = 2$
- D) $x = 1, y = 3$

4

Wskaż równanie prostej równoległej do $y = -2x + 3$

- A) $y = 3x - 2$
- B) $y = -\frac{1}{2}x + 3$
- C) $y = -2x + 7$
- D) $y = \frac{1}{2}x + 4$

5

Wskaż równanie prostej prostopadłej do $y = -\frac{1}{3}x + 4$

- A) $y = 3x + 5$
- B) $y = -\frac{1}{3}x - 4$
- C) $y = -3x + 4$
- D) $y = -3x + 2$

6

Wskaż równanie prostej przechodzącej przez punkty $A(0, 3)$, $B = (1, 5)$

- A) $y = x + 3$
- B) $y = x + 6$
- C) $y = 2x + 3$
- D) $y = 3x + 5$

7

Rozwiązaniem równania $|x - 3| = 1$ jest

- A) tylko $x = -4$
- B) tylko $x = 2$
- C) $x = -2, x = -4$
- D) $x = 2, x = 4$

8

Dziedziną wyrażenia wymiernego $\frac{x-3}{x^2+9}$ jest

- A) zbiór pusty
- B) zbiór liczb rzeczywistych
- C) zbiór liczb rzeczywistych z wyłączeniem $x = 3$
- D) zbiór liczb rzeczywistych z wyłączeniem $x = 3$ i $x = -3$

9

Rozwiązaniem równania $\frac{x-6}{x^2-36} = 0$

- A) jest zbiór pusty
- B) $x = 6$
- C) $x = -6$
- D) jest nieskończenie wiele liczb

10

Układ równań $\begin{cases} x + 2y = 6 \\ 2x + 4y = a \end{cases}$

ma rozwiązanie wtedy i tylko wtedy, gdy

- A) $a = 6$
- B) $a = 12$
- C) $a = 10$
- D) $a = -12$

11

Mama i tata mają razem 84 lata. Tata jest starszy od mamy o dwa lata. Ich córka Ania urodziła się w 2000 roku, gdy tata miał 31 lat. W którym roku tata będzie miał 67 lat?

- A) 2035
- B) 2036
- C) 2037
- D) 2038

12

Mama i tata mają razem 84 lata. Tata jest starszy od mamy o dwa lata. Ich córka Ania urodziła się w 2000 roku, gdy tata miał 31 lat. W którym roku urodziła się mama?

- A) 1967
- B) 1968
- C) 1970
- D) 1971

13

Mama i tata mają razem 84 lata. Tata jest starszy od mamy o dwa lata. Ich córka Ania urodziła się w 2000 roku, gdy tata miał 31 lat. W którym roku dojdzie do sytuacji, że gdyby Ania była o rok starsza, to miałyby dwa razy mniej lat niż mama

- A) 2025
- B) 2026
- C) 2027
- D) 2028

14

Mama i tata mają razem 84 lata. Tata jest starszy od mamy o dwa lata. Ich córka Ania urodziła się w 2000 roku, gdy tata miał 31 lat. Za ile lat mama, tata i Ania będą mieli razem 111 lat.

- A) 5
- B) 10
- C) 15
- D) 20

15

Rozwiązaniem nierówności $x^2 \leq -x^2$ jest

- A) zbiór pusty
- B) zbiór wszystkich liczb rzeczywistych
- C) zbiór liczb nieujemnych
- D) tylko $x = 0$

16

Rozwiązaniem nierówności $|x - 3| > -1$ jest

- A) zbiór pusty
- B) zbiór wszystkich liczb rzeczywistych
- C) $(-2, 4)$
- D) $(-\infty, 2) \cup (4, \infty)$

17

Wskaż wyrażenie równoważne wyrażeniu $(2a^2 - 3b^2)^2$

- A) $2a^2 - 12a^2b^2 + 3b^2$
- B) $2a^4 - 12a^2b^2 + 3b^4$
- C) $4a^2 - 6a^2b^2 + 9b^2$
- D) $4a^4 - 12a^2b^2 + 9b^4$

18

Wiadomo, że 30% pewnej liczby wynosi 18. Jej 70% to

- A) 60
- B) 42
- C) 18
- D) 78

19

W niedzielnych wiadomościach podano: "W dniu dzisiejszym cena benzyny była najwyższa w tym roku". Następnego dnia - w poniedziałek cena benzyny spadła o 0,3%, a we wtorek wzrosła o 0,3%. W którym z tych trzech dni cena benzyny była najwyższa?

- A) w niedzielę
- B) w poniedziałek
- C) we wtorek
- D) nie da się określić w którym dniu cena była najwyższa.

20

Wiadomo, że 20% pewnej liczby wynosi 40. Jaka to liczba?

- A) 8
- B) 2
- C) 80
- D) 200

21

Ile procent liczby 20 stanowi liczba 80.

- A) 400%
- B) 40%
- C) 25%
- D) 160%

22

Promień okręgu opisanego na trójkącie prostokątnym wynosi 5. Wtedy długości przyprostokątnych są równe

- A) 3, 4
- B) 2, 3
- C) 6, 8
- D) 1, 9

23

Objętość kuli wpisanej w sześcián wynosi 36π . Wtedy pole powierzchni całkowitej sześciánu jest równe

- A) 216
- B) 108
- C) 36
- D) 72

24

Pole powierzchni całkowitej sześciánu jest równe 18. Objętość tego sześciánu wynosi

- A) $\sqrt{3}$
- B) $3\sqrt{3}$
- C) 27
- D) 9

25

Dane są liczby: $2, 2, 2, 2, 3, 1, 3, 1, x$ dla których średnia arytmetyczna jest większa niż 2. Wtedy

- A) $x < 2$
- B) $x = 2$
- C) $x > 2$
- D) x jest dowolną liczbą

26

Uzupełnij.

Rozwiązaniem nierówności: $-x^2 + 7x - 6 \leq 0$

jest zbiór $x \in (1, \quad)$.

27

Dana jest funkcja kwadratowa $f(x) = x^2 + 6x + 7$.

Podaj jej postać kanoniczną.

$$f(x) = (x - \text{▼})^2 + \text{▼}$$

28

Uzupełnij przekształcenie dla $x \neq 2$ i $x \neq -2$.

$$\frac{x}{x-2} - \frac{1}{x^2-4} + \frac{1}{x+2} =$$

$$= 1 + \frac{1}{x^2-4} \cdot (\text{▼} \cdot x + \text{▼})$$

29

Dane są dwa wielomiany: $W(x) = x^3 + x + 1$, $G(x) = x^2 - x + 2$.

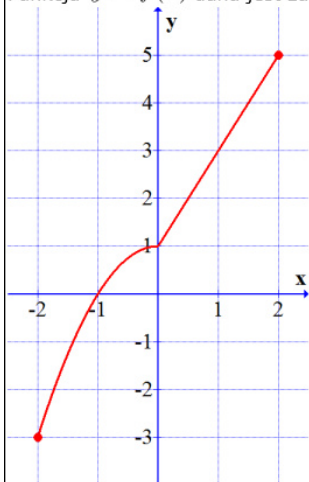
A. Iloczyn wielomianów $W(x) \cdot G(x)$
jest stopnia .

B. $W(x) - 2G(x) =$
 $x^3 - 2x^2 +$ $x +$

C. Równanie $W(x) = 1$ w zbiorze liczb rzeczywistych .

30

Funkcja $y = f(x)$ dana jest za pomocą poniższego wykresu (czerwona linia).



A. Miejscem zerowym funkcji f
jest $x =$.

B. Funkcja f jest .

C. $f(\text{$

D. Dziedziną funkcji f jest zbiór
< , >

31

Dany jest trapez równoramienny ABCD, którego kąt ostry wynosi 45° , a podstawy mają odpowiednio długości 4 i 8.

Wtedy

A. Kąt rozwarty trapezu ABCD ma miarę stopni.

B. Pole trapezu ABCD wynosi .

C. Długość jednego ramienia trapezu ABCD wynosi $\cdot \sqrt{2}$.

32

Dane jest równanie kwadratowe $ax^2 + ax + c = 0$, które ma dwa różne pierwiastki i $a > 0$.
Wtedy

A. Średnia arytmetyczna pierwiastków równania jest równa .

B. a $\cdot c$

33

Dany jest trójkąt równoramienny, którego podstawa ma długość x ($x > 0$). Funkcja wartości pola powierzchni trójkąta wyraża się wzorem $f(x) = \frac{x^2}{3}$. Wtedy

A. Funkcja wartości wysokości trójkąta w zależności od długości podstawy trójkąta x wyraża się wzorem:

$$g(x) = \boxed{} \cdot \frac{x}{3}$$

B. Funkcja wartości obwodu trójkąta w zależności od długości podstawy x wyraża się wzorem:

$$h(x) = \boxed{} \cdot \frac{x}{3}$$

34

Rozważmy trójkąt ABC, którego długości boków są kolejnymi liczbami naturalnymi.

A. Wtedy $k > \boxed{}$, gdzie k oznacza długość najkrótszego boku.

B.

o własności podanej w zadaniu.



Test:

Probna_matura_grudzien_2012



1

Do końca grudnia 2010 roku książki były zwolnione z tzw. podatku VAT. Od 1 stycznia 2011 roku wprowadzono na książki 5% podatek VAT.

Cena książki w grudniu w 2010 roku wynosiła 52 zł. W 2011 cena książki z dodatkowym podatkiem VAT wynosi

- A) 2,60 zł
- B) 54,60 zł
- C) 52,60 zł
- D) 26,00 zł

2

Do końca grudnia 2010 roku książki były zwolnione z tzw. podatku VAT. Od 1 stycznia 2011 roku wprowadzono na książki 5% podatek VAT.

Cena książki z podatkiem VAT wynosi 42 zł. Jak jest cena książki bez podatku?

- A) 44,10 zł
- B) 39,00 zł
- C) 40,00 zł
- D) 2,10 zł

3

Do końca grudnia 2010 roku książki były zwolnione z tzw. podatku VAT. Od 1 stycznia 2011 roku wprowadzono na książki 5% podatek VAT.

O ile procent należałoby obniżyć cenę książki przed wprowadzeniem podatku VAT, aby cena książki w 2010 i 2011 roku była taka sama?

- A) O mniej niż 5%.
- B) O dokładnie 5%.
- C) O więcej niż 5% ale mniej niż 6%.
- D) O więcej niż 6%.

4

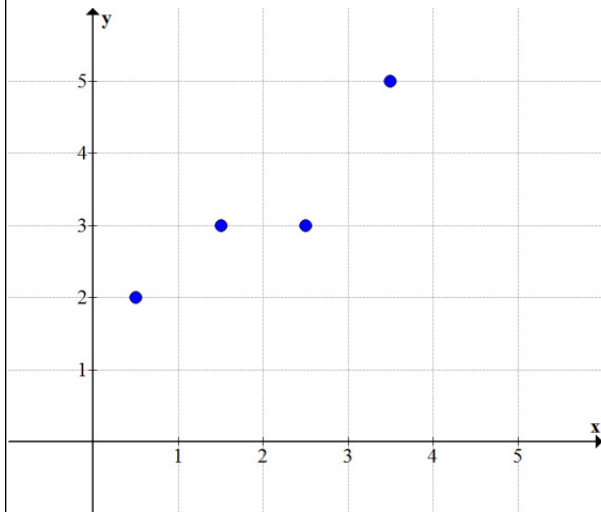
Do końca grudnia 2010 roku książki były zwolnione z tzw. podatku VAT. Od 1 stycznia 2011 roku wprowadzono na książki 5% podatek VAT.

Obliczono, że do ceny książki z 2010 roku należy doliczyć podatek VAT w wysokości 12 zł. Jaka jest cena książki w 2011 roku?

- A) 12,60 zł
- B) 36,00 zł
- C) 240,00 zł
- D) 252,00 zł

5

Na rysunku przedstawiono



- A) wykres ciągu
- B) wykres funkcji, która nie jest ciągiem
- C) wykres odwzorowania, które nie jest funkcją
- D) wykres ciągu, który nie jest funkcją

6

Wzór na n -ty wyraz ciągu ma postać $a_n = (-1)^2 \cdot n + 3$.

Ciąg (a_n)

- A) jest arytmetyczny
- B) jest geometryczny
- C) jest naprzemienny
- D) nie jest geometryczny i nie jest arytmetyczny

7

Wzór na n -ty wyraz ciągu geometrycznego ma postać $a_n = \frac{3}{5} \cdot 2^{-n}$. Iloraz ciągu (a_n) jest równy

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

8

Wartość liczbową wyrażenia $\log_2(3 + 7)$ jest równa

- A) $\log_2 3 + \log_2 7$
- B) $(\log_2 3) \cdot (\log_2 7)$
- C) $2 \cdot \log_2 \sqrt{10}$
- D) $7 + \log_2 3$

9

Wartość liczbową wyrażenia $\frac{2}{\sqrt{3}-2}$ jest równa

- A) $\frac{1}{\sqrt{3}-1}$
- B) 2
- C) $-2\sqrt{3} + 4$
- D) $-2\sqrt{3} - 4$

10

Wskaż parę prostych równoległych

- A) $y = -x + 4$ i $y = x + 3$
- B) $y = x + 4$ i $y = x + 3$
- C) $y = 2x + 4$ i $y = 4x + 2$
- D) $y = -\frac{1}{3}x + 4$ i $y = 3x + 3$

11

Wyznacz środek S odcinka AB , gdzie $A = (\sqrt{20}, 4)$, $B = (4, \sqrt{20})$

- A) $S = (\sqrt{10}, 2)$
- B) $S = (\sqrt{20} + 4, \sqrt{20} + 4)$
- C) $S = (\sqrt{5} - 2, \sqrt{5} - 2)$
- D) $S = (\sqrt{5} + 2, \sqrt{5} + 2)$

12

Dziedziną wyrażenia wymiernego $\frac{x}{x^2+100}$ jest

- A) zbiór liczb rzeczywistych
- B) zbiór liczb rzeczywistych z wyłączeniem $x = 10$
- C) zbiór liczb rzeczywistych z wyłączeniem $x = 10$ i $x = -10$
- D) zbiór liczb rzeczywistych z wyłączeniem $x = 0$

13

Wybierz równanie kwadratowe dla którego $\Delta > 0$

- A) $x^2 + x + 10000 = 0$
- B) $(x + 1000)^2 = 0$
- C) $-x^2 + x - 10000 = 0$
- D) $x^2 + 1000x - 10000 = 0$

14

Wartość wyrażenia algebraicznego $(2 - 3x)^2$ jest równa

- A) $(-2 - 3x)^2$
- B) $(-2 + 3x)^2$
- C) $4 - 12x + 3x^2$
- D) $-9x^2 - 12x + 4$

15

Funkcja wielomianowa $W(x) = x^3 + x$

- A) nie ma miejsc zerowych
- B) ma dokładnie jedno miejsce zerowe
- C) ma dokładnie dwa miejsca zerowe
- D) ma dokładnie trzy miejsca zerowe

16

W pewnym walcu długość promienia jest większa od jego wysokości. Nowy walec powstał przez zamianę długości promienia z długością wysokości. Objętość nowego walca

- A) będzie taka sama
- B) będzie mniejsza
- C) będzie większa
- D) nie wiadomo czy będzie mniejsza czy większa

17

Wiadomo, że $\sin \alpha = 2 \cos \alpha$. Wtedy $\operatorname{tg} \alpha$ jest równy

A) $\sqrt{3}$

B) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

C) $\frac{1}{2}$

D) 2

18

Długość przekątnej kwadratu zwiększono dwukrotnie. Wtedy pole powierzchni kwadratu zwiększy się

A) 2 razy

B) 4 razy

C) $\sqrt{2}$ razy

D) $2\sqrt{2}$ razy

19

Wybierz liczbę podzielna przez 18

- A) 81818181
- B) 2333331
- C) 1333332
- D) 92929292

20

Długość przekątnej kwadratu zmniejszono dwukrotnie. Wtedy obwód kwadratu zmniejszy się

- A) 2 razy
- B) 4 razy
- C) $\sqrt{2}$ razy
- D) $2\sqrt{2}$

21

Stosunek miar kątów w trójkącie jest 1:2:3. Wtedy

- A) trójkąt jest prostokątny ale nie jest równoramienny
- B) trójkąt jest równoboczny
- C) trójkąt jest równoramienny ale nie jest prostokątny
- D) stosunek długości boków w trójkącie jest równy 1:2:3

22

Odchylenie standardowe dla liczb: 5,5,9,9 jest równe

- A) 5
- B) 7
- C) 4
- D) 2

23

Średnia arytmetyczna dla liczb: 5178, 5178, 5178, 5178, 5178, 5170, 5187

- A) jest równa 5178
- B) jest równa bądź większa niż 5178 i mniejsza niż 5180
- C) jest większa niż 5181
- D) jest mniejsza niż 5178

24

Ile jest różnych liczb trzycyfrowych, których suma cyfr wynosi 3?

- A) 7
- B) 5
- C) 6
- D) 4

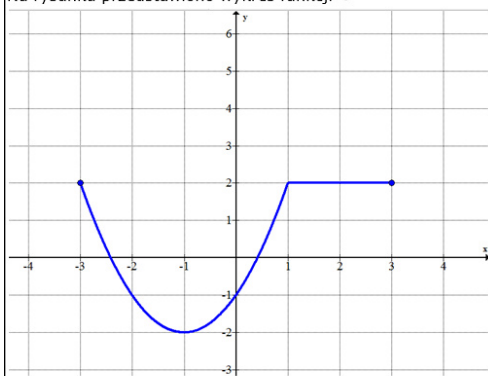
25

Rzucamy dwa razy symetryczną kostką sześcienną. Jakie jest prawdopodobieństwo, że wartość bezwzględna z różnicy liczby wyrzuconych oczek będzie równa jeden?

- A) $\frac{1}{4}$
- B) $\frac{5}{36}$
- C) $\frac{1}{3}$
- D) $\frac{5}{18}$

26

Na rysunku przedstawiono wykres funkcji f



1. Funkcja f

- ☐ nie posiada miejsc zerowych
- ☐ posiada dwa miejsca zerowe
- ☐ posiada jedno miejsce zerowe

2. Funkcja przyjmuje najmniejszą wartość dla argumentu

$x =$

3. Zbiór wartości funkcji to przedział $< \text{ , } >$

4. $f(-2) =$

5. $f(\text{ }) = -2$

27

Uzupełnij nierówność

$$|x - \text{ } \downarrow \text{ } | \text{ } \downarrow \text{ } \text{ } \downarrow \text{ }$$

wiedząc, że jej zbiór rozwiązań to $(-\infty, -1) \cup (5, \infty)$.

28

Uzupełnij równanie

$$2x^2 - \text{ } \downarrow \text{ } x + \text{ } \downarrow \text{ } = 0$$

wiedząc, że ma jedno rozwiązanie $x = 2$.

29

Wyznacz x , aby liczby $3, x + 2, 11$ w podanej kolejności stanowiły trzy początkowe wyrazy ciągu arytmetycznego. Podaj wzór na n -ty wyraz tego ciągu.

Odpowiedzi:

$$x = \text{[input]}$$

$$a_n = \text{[input]} \cdot n + \text{[input]}.$$

30

Dany jest prostokąt $ABCD$, gdzie $A = (0, 0)$, $B = (2, 2)$, $C = (6, -2)$
Wtedy

1. Wyznacz współrzędne punktu D .

Odp.: Punkt $D = (\text{[input]}, \text{[input]})$.

2. Wyznacz środek symetrii prostokąta $ABCD$.

Odp.: $S = (\text{[input]}, \text{[input]})$.

3. Wyznacz długość przekątnej.

Odp.: $d = \text{[input]} \cdot \sqrt{10}$.

31

Samochód porusza się z prędkością opisaną wzorem $V(t) = -t^2 + 20t$.
(t oznacza czas wyrażony w minutach)

1. Jaka jest prędkość początkowa samochodu?

Odp.: $V =$

2. Jaka jest prędkość w 2 minucie?

Odp.: $V =$

3. Z jaką maksymalną prędkością poruszał się samochód?

Odp.: $V =$

4. W której minucie prędkość była największa?

Odp.: $t =$

5. W której minucie samochód zatrzyma się?

Odp.: $t =$

32

Wojtek i jego siostra Jola chodzą do tej samej szkoły. Wojtek wyszedł ze szkoły do domu o godzinie 13:00 i poruszał się ze stałą prędkością 6 km/h. Jola wyruszyła o godzinie 13:20 i poruszała się z prędkością 8 km/h. Okazało się, że doszli do domu o tej samej godzinie.

1. O której godzinie spotkali się w domu?

Odp.: :

Uwaga: Pierwsze pole oznacza godzinę (notacja 24-godzinna), drugie pole - minuty.

2. W jakiej odległości znajduje się szkoła od domu?

Odp.: km

3. W jakiej odległości od domu znajdowała się Jola o godzinie 14:05?

Odp.: km



Test:

E-matura-kwiecien2013-maturzysci



1

Cena kilograma jabłek w lutym wynosiła 6 zł. W marcu cena wzrosła o 5%. Jaka była cena kilograma jabłek w marcu?

- A) 5,70 zł
- B) 6,30 zł
- C) 6,50 zł
- D) 6,03 zł

2

W czerwcu cena kilograma jabłek wynosiła 4,60 zł i była o 15% wyższa niż w maju. Jaka była cena kilograma jabłek w maju?

- A) 4,45 zł
- B) 5,29 zł
- C) 4,00 zł
- D) 3,91 zł

3

W sierpniu cena kilograma jabłek spadła o 10% w stosunku do lipca.

O ile procent należałoby podwyższyć cenę kilograma jabłek z sierpnia, aby ceny w sierpniu i lipcu były takie same?

- A) O więcej niż 10%.
- B) O dokładnie 10%.
- C) O więcej niż 9% ale mniej niż 6%.
- D) O mniej niż 9%.

4

Cena kilograma jabłek w październiku była o 0,54 zł wyższa niż we wrześniu. Jaka była cena kilograma jabłek we wrześniu, jeśli od września do października cena wzrosła o 12%?

- A) 5,94 zł
- B) 6,48 zł
- C) 5,04 zł
- D) 4,50 zł

5

Rozwiązaniem równania $|x - 2| = 3$ jest

- A) tylko $x = 5$
- B) $x = 5, x = -1$
- C) tylko $x = -1$
- D) zbiór pusty

6

Niech $W(x) = x^3 + 2x - 4$, $G(x) = 2x^3 - x + 4$.

Oblicz: $W(x) - 3G(x)$.

- A) $-5x^3 - x + 8$
- B) $-5x^3 + 5x - 16$
- C) $7x^3 - x + 8$
- D) $-x^3 - 7x + 16$

7

Niech $W(x) = x^2 - 3$, $G(x) = 2x - 3$.

Oblicz: $W(x) \cdot G(x)$.

- A) $2x^3 - 3x^2 - 6x + 9$
- B) $2x^3 - 3x^2 - 6x - 9$
- C) $-x^2 - 6x + 9$
- D) $x^2 + 2x - 6$

8

Dziedziną wyrażenia wymiernego $\frac{x-5}{x^2+4}$ jest:

- A) zbiór liczb rzeczywistych
- B) \emptyset
- C) zbiór liczb rzeczywistych z wyłączeniem $x=5$
- D) zbiór liczb rzeczywistych z wyłączeniem $x=-2$ i $x=2$

9

Oblicz $\frac{x+2}{x-1} - \frac{x-3}{x-1}$ dla $x \neq 1$.

A) $\frac{-1}{x-1}$

B) $\frac{5}{x-1}$

C) $\frac{2x-1}{x-1}$

D) $\frac{1}{x-1}$

10

Rozwiązaniem nierówności kwadratowej: $-x^2 - 6x - 9 \geq 0$ jest

A) zbiór liczb rzeczywistych

B) \emptyset

C) $x = -3$

D) $x = 3$

11

Rozwiązaniem równania: $\frac{x^2-9}{x-2} = 0$ jest

- A) $x = 3, x = -3, x = 2$
- B) $x = 2$
- C) tylko $x = 3$
- D) $x = 3, x = -3$

12

Równanie: $x^3 - x = 0$

- A) jest sprzeczne
- B) ma dokładnie jedno rozwiązanie
- C) ma dokładnie dwa różne rozwiązania
- D) ma trzy rozwiązania

13

Wartość liczbową wyrażenia: $49999^2 - 4999900000 + 50000^2$

- A) jest mniejsza niż -1
- B) jest równa -1
- C) jest równa 1
- D) jest większa niż 1

14

Wskaż ciąg, który jest jednocześnie arytmetyczny i geometryczny.

- A) $a_n = 2n$
- B) $a_n = 2$
- C) $a_n = 2^n$
- D) $a_n = 2n^2$

15

Dany jest ciąg geometryczny: $a_n = \frac{2}{3^n}$. Wtedy iloraz ciągu jest równy:

- A) $\frac{2}{3}$
- B) 3
- C) $\frac{1}{3}$
- D) $\frac{4}{27}$

16

Dany jest prostopadłościan o długościach krawędzi 3, 4, 12.
Wtedy długość przekątnej prostopadłościanu jest równa:

- A) 13
- B) $\sqrt{13}$
- C) $\sqrt{17}$
- D) $\sqrt{769}$

17

Wyznacz odległość punktu $A = (0, 2)$ od prostej o równaniu: $3x + 4y + 2 = 0$.

- A) 2
- B) 6
- C) 8
- D) 10

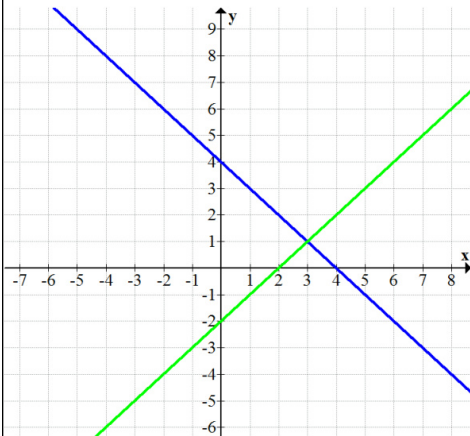
18

W trójkącie prostokątnym długości przyprostokątnych zwiększono czterokrotnie. Wtedy długość przeciwprostokątnej zwiększyła się:

- A) dwukrotnie
- B) czterokrotnie
- C) ośmiokrotnie
- D) szesnastokrotnie

19

Wybierz układ równań, którego interpretację geometryczną przedstawiono na rysunku.



- A) $\begin{cases} x + 2y = 4 \\ x - y = 2 \end{cases}$
- B) $\begin{cases} x - y = 4 \\ x + y = 2 \end{cases}$
- C) $\begin{cases} x - y = 4 \\ x + y = 2 \end{cases}$
- D) $\begin{cases} x + y = 4 \\ x - y = 2 \end{cases}$

20

W czworokącie kąty mają odpowiednio miary: $x, 2x, 2x, x$. Wyznacz x .

- A) 120 stopni
- B) 45 stopni
- C) 30 stopni
- D) 60 stopni

21

Kod do zamka składa się z dwóch liter spośród {A,B,H,G} oraz dwóch cyfr spośród {1,2,8,9}. Ile jest wszystkich możliwych kodów, jeśli litery i cyfry mogą się powtarzać?

- A) 32
- B) 256
- C) 144
- D) 36

22

Kod do zamka składa się z dwóch liter spośród {A,B,H,G} oraz dwóch cyfr spośród {1,2,8,9}. Ile jest wszystkich możliwych kodów, jeśli ani litery, ani cyfry nie mogą się powtarzać?

- A) 24
- B) 256
- C) 144
- D) 36

23

Wiadomo, że x jest kątem ostrym i $\operatorname{tg}(x) = \frac{12}{5}$. Wtedy

- A) $\sin(x) = \frac{5}{13}$
- B) $\cos(x) = \frac{5}{13}$
- C) $\cos(x) = \frac{12}{13}$
- D) $\sin(x) = \frac{13}{5}$

24

Przekątna kwadratu zawiera się w prostej o równaniu: $y = 2x - 3$.
Wówczas druga przekątna może zawierać się w prostej o równaniu:

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

25

Dane jest wyrażenie $\log_7 300 - 2 \log_7 5$.

Wskaż zapis równoważny

- A) $\log_7 290$
- B) $\log_7 12$
- C) $\log_7 30$
- D) $\log_7 3000$

26

Uzupełnij współczynniki wiedząc, że rozwiązaniem równania są liczby $x = 2$, $x = -4$.

$$2x^2 + \text{[dropdown]}x + \text{[dropdown]} = 0$$

27

Wyznacz równanie prostej przechodzącej przez punkty: $A = (3, 9)$, $B = (0, 3)$.

$$y = \text{ } x + \text{ }$$

28

Funkcja dana jest wzorem:

$$f(x) = \begin{cases} 4x + 8, & x > 0 \\ 2x^2 - 18, & x \leq 0 \end{cases}$$

Uzupełnij odpowiedzi.

A. $f(0) = \text{ }.$

B. $f(\text{ }) = -10.$

C. Funkcja przyjmuje wartość równą $\text{ }.$

D. Funkcja posiada $\text{ }.$

E. Wyznacz wzór funkcji $g(x) = -f(x)$

• dla $x > 0$: $g(x) = \text{ } x + \text{ }.$

• dla $x \leq 0$: $g(x) = \text{ } x^2 + \text{ }.$

29

Dany jest ciąg arytmetyczny $a_n = -2n + 6$. Ciąg (b_n) powstał z ciągu (a_n) przez zwiększenie jego różnicy o 8. Wyznacz wzór na n -ty wyraz ciągu (b_n) .

$$b_n = \text{[input]}n + \text{[input]}.$$

30

Dany jest okrąg opisany równaniem $x^2 + y^2 + 4y = 0$.

A. Wyznacz promień okręgu: $r = \text{[input]}$.

B. Wyznacz środek okręgu: $S = (\text{[input]}, \text{[input]})$.

C. Wyznacz współrzędne punktu P , który jest punktem styczności tego okręgu z osią OX:
 $P = (\text{[input]}, \text{[input]})$.

31

Dane są liczby: $2, 5, -4, -3, x, y$. Wiadomo, że ich średnia jest równa 0 , a wariancja 12 . Wyznacz x, y .

$x =$

$y =$

32

Wiadomo, że x jest kątem ostrym, $\sin(x) \cos(x) = \frac{12}{25}$ oraz $\cos(x) > \sin(x)$.

Wyznacz:

A. $\sin(x) = \frac{\text{ }}{100}$

B. $\cos(x) = \frac{\text{ }}{100}$

C. $\text{tg}(x) = \frac{\text{ }}{100}$

33

Rzucamy jeden raz dwiema sześciennymi kostkami do gry.

Niech zdarzenie A - iloczyn liczby uzyskanych oczek jest liczbą pierwszą.

Liczba zdarzeń elementarnych sprzyjających zajściu zdarzenia A

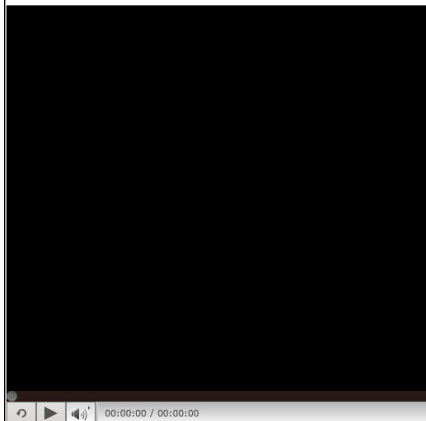
$$|A| = \text{[input]}.$$

Prawdopodobieństwo zajścia zdarzenia A

$$P(A) = \frac{\text{[input]}}{\text{[input]}}$$

34

Opisz pole figury zacieniowanej na czerwono będącej częścią trójkąta ABC jako funkcję funkcję $P(x)$, gdzie zgodnie z poniższą animacją $x \in (-2; 2)$.



• dla $x \in (-2; 1)$

$$P(x) = \frac{1}{2}(\text{[input]}x^2 + \text{[input]}x + \text{[input]})$$

• dla $x \in (1; 2)$

$$P(x) = \frac{1}{2}(\text{[input]}x^2 + \text{[input]}x + \text{[input]})$$



Test:

E-matura-kwiecien2013-klasy-przedostatnie



1

Rozwiązaniem układu równań liniowych:
$$\begin{cases} x + 2y = 5 \\ x - y = -1 \end{cases}$$
 jest:

- A) $x=3, y=1$
- B) $x=2, y=3$
- C) $x=2, y=1$
- D) $x=1, y=2$

2

Cena zestawu komputerowego wynosi 2000 zł. W zestawie wymieniono kartę graficzną i cena wzrosła o 3%. Jaka jest cena nowego zestawu?

- A) 2006 zł
- B) 1940 zł
- C) 2600 zł
- D) 2060 zł

3

Dzisiejsza cena laptopa wynosi 1722 i jest o 5% wyższa niż wczoraj. Jaka była cena laptopa wczoraj?

- A) 1808,10 zł
- B) 1600,00 zł
- C) 1640,00 zł
- D) 1635,90 zł

4

Cena drukarki spadła o 5% w stosunku do ubiegłego miesiąca.

O ile procent należałoby podwyższyć obecną cenę drukarki, aby ceny w ubiegłym i w tym miesiącu były takie same?

- A) O więcej niż 5%
- B) O mniej niż 5%
- C) O dokładnie 5%
- D) Nie wiemy o ile, ponieważ nie znamy ceny drukarki

5

Obecnie cena monitora jest o 180 zł wyższa niż miesiąc temu. Jaka była cena monitora przed miesiącem, jeśli aktualna cena jest od niej o 15% wyższa?

- A) 1500 zł
- B) 1380 zł
- C) 2700 zł
- D) 1200 zł

6

Wybierz punkt, który należy do prostej o równaniu: $y = -2x + 4$.

- A) (-2, 4)
- B) (4, -2)
- C) (0, -2)
- D) (2, 0)

7

Wskaż parę prostych równoległych:

A) $y = 2x + 1, y = -2x + 3$

B) $y = -x + 3, y = x + 3$

C) $y = 3x + 6, y = -\frac{1}{3}x + 2$

D) $y = 5x - 4, y = 5x - \frac{3}{5}$

8

Wskaż parę prostych prostopadłych:

A) $y = x + 3, y = -x + 6$

B) $y = 2x + 4, y = \frac{1}{2}x + 8$

C) $y = 4x - 5, y = 4x + 5$

D) $y = -3x + 2, y = 3x + 7$

9

Wskaż równość prawdziwą dla każdego x :

A) $(-2x + 1)^2 = -4x^2 - 4x + 1$

B) $(-2x + 1)^2 = 4x^2 - 4x + 1$

C) $(-2x + 1)^2 = -4x^2 + 4x + 1$

D) $(-2x + 1)^2 = 4x^2 + 4x + 1$

10

Rozwiązaniem nierówności $|x - 2| < -3$ jest

A) zbiór liczb rzeczywistych.

B) zbiór pusty.

C) przedział $(-5, 1)$

D) suma przedziałów $(-\infty, -5) \cup (1, \infty)$

11

Rozwiązaniem równania $x^2 + 4 = 0$

- A) jest zbiór pusty.
- B) jest zbiór liczb rzeczywistych.
- C) jest tylko $x=2$.
- D) jest $x=2$, $x=-2$.

12

Dziedziną równania $\frac{x}{x-1} = 1$ jest

- A) $x = 2$.
- B) zbiór pusty.
- C) zbiór liczb rzeczywistych.
- D) zbiór liczb rzeczywistych z wyłączeniem $x=1$.

13

Pole trójkąta równobocznego jest równe $4\sqrt{3}$. Wtedy wysokość trójkąta jest równa:

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

14

Dane jest równanie okręgu: $x^2 + 4x + y^2 = 0$. Promień tego okręgu jest równy:

- A) $r=2$
- B) $r=4$
- C) $r=1$
- D) $r=0$

15

Rozwiązaniem nierówności $\frac{x-1}{x^2+1} > 0$ są

- A) $x > 1$
- B) $x > 0$
- C) $x > -1$
- D) $x < -1$

16

Długość promienia okręgu opisanego na trójkącie prostokątnym wynosi 4.
Wtedy długość przeciwprostokątnej

- A) jest równa 4.
- B) jest równa $4\sqrt{2}$.
- C) nie da się określić.
- D) jest równa 8.

17

Oblicz $\log_2 6 + \log_2 3$.

- A) $2 \cdot \log_2 3 + 1$
- B) $\log_2 9$
- C) $\log_2 3$
- D) 1

18

Wartość $\sqrt{11 + 6\sqrt{2}}$ jest równa

- A) $3 - \sqrt{2}$
- B) $3 + \sqrt{2}$
- C) $4 + \sqrt{2}$
- D) $\sqrt{11} + \sqrt{6\sqrt{2}}$

19

W pięciokącie wypukłym kąty mają odpowiednie miary: $2x, 2x, 2x, 3x, 3x$.

Wtedy

- A) pięciokąt ma jeden kąt prosty
- B) pięciokąt ma dwa kąty proste
- C) pięciokąt ma trzy kąty proste
- D) pięciokąt ma cztery kąty proste

20

Wybierz liczbę podzielną przez 3.

- A) 9999999910
- B) 351351351350
- C) 111333222
- D) 311111113

21

Obwód prostokąta jest równy 18. Jego długość jest o jeden większa od szerokości. Wtedy pole prostokąta

- A) 24
- B) 10
- C) 20
- D) jest większe niż 25

22

Długość przekątnej sześcianu jest równa 3.
Wtedy objętość sześcianu wynosi:

- A) $9\sqrt{3}$
- B) $3\sqrt{3}$
- C) $27\sqrt{2}$
- D) 18

23

Dany jest prostopadłościan o długościach krawędzi: 3, 4, 5. Wtedy długość przekątnej tego prostopadłościanu jest równa:

- A) 10
- B) $\sqrt{10}$
- C) 50
- D) $5\sqrt{2}$

24

Średnia z liczb 2,2,2,2,x,x,4,4,4,4 jest większa niż 3. Wtedy

- A) x jest mniejsze niż 3 ale większe od zera
- B) x może być równe 3
- C) x jest większe niż 3
- D) x jest mniejsze od 0

25

Ile można utworzyć liczb dwucyfrowych, w których cyfra dziesiątek jest większa od cyfry jedności.

- A) 36
- B) 35
- C) 27
- D) 45

26

Wyznacz wierzchołek W paraboli: $y = -[(x + 2)^2 - 3]$.

W=(,)

27

Dana jest funkcja: $f(x) = \begin{cases} 2x + 1, & \text{dla } x \leq 2 \\ -x + 7, & \text{dla } x > 2 \end{cases}$

A) Funkcja f .

B) Funkcja f .

C) $f(3) =$.

D) W przedziale $(10, \infty)$ funkcja f jest .

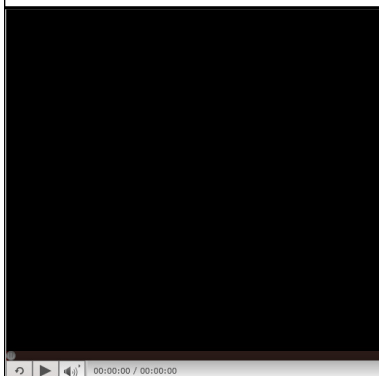
28

Uzupełnij postać iloczynową wzoru funkcji kwadratowej $y = -2x^2 + 10x - 12$.

Postać iloczynowa:

$y =$ $\cdot (x -$ $) \cdot (x -$ $)$

29



Opisz pole figury zacieniowanej na czerwono będącej częścią trójkąta ABC jako funkcję $P(x)$, gdzie zgodnie z powyższą animacją $x \in < -2; 2 >$.

• dla $x \in < -2; 1 >$

$$P(x) = \frac{1}{2} (\text{input} \cdot x^2 + \text{input} \cdot x + \text{input})$$

• dla $x \in (1; 2 >$

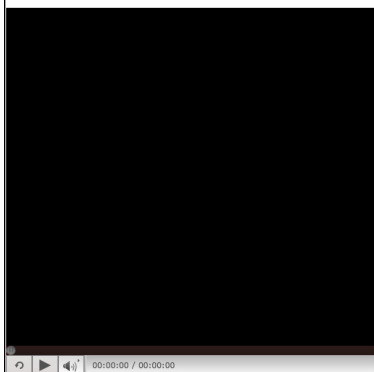
$$P(x) = \frac{1}{2} (\text{input} \cdot x^2 + \text{input} \cdot x + \text{input})$$

Funkcja $P(x)$

- A) jest rosnąca na przedziale $< -2; 2 >$
- B) jest malejąca na przedziale $< -2; 2 >$
- C) jest rosnąca na przedziale $< -2; 1 >$ a malejąca na przedziale $(1; 2 >$
- D) jest malejąca na przedziale $< -2; 1 >$ a rosnąca na przedziale $(1; 2 >$

30

W kolejnych krokach dokonujemy podziału równoramiennego prostokątnego trójkąta ABC na coraz to mniejsze przystające trójkąty – patrz animacja poniżej.



Mamy zatem odpowiednio:

- krok $n=1$: 1 trójkąt;
- krok $n=2$: 4 trójkąty,
- krok $n=3$: 16 trójkątów,
- itd...

A. W kroku $n=5$ uzyskamy trójkątów.

B. Podaj wzór na liczbę trójkątów w n -tym kroku:

$$(\text{input}) \text{input} \cdot n + \text{input}$$

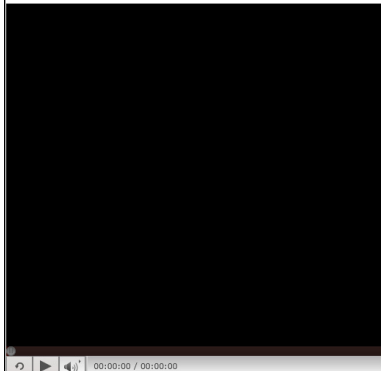
C. Wiadomo, że $|AB|=|AC|=1$.

Długość przyprostokątnej trójkąta w n -tym kroku wyraża się wzorem:

$$\text{input} \text{input} \cdot n + \text{input}$$

31

Dany jest prostopadłościan o długościach krawędzi $|AB|=2$, $|BF|=1$, $|BC|=3$.
Aby dojść z punktu A do G poruszamy się pięcioma różnymi drogami. (Zobacz animację).



A. Długość drogi nr 5 wynosi .

B. Która droga jest najkrótsza?

- ☐ nie da się rozstrzygnąć-zbyt mało danych
- ☐ wszystkie drogi są jednakowej długości
- ☐ droga nr 1
- ☐ droga nr 2
- ☐ droga nr 3
- ☐ droga nr 4
- ☐ droga nr 5

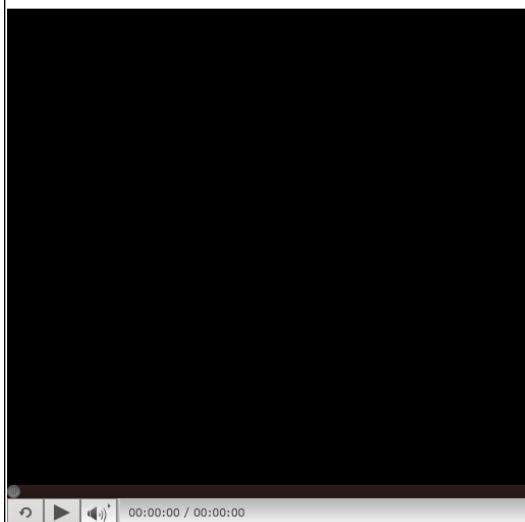
C. Długość drogi czwartej jest długość drogi piątej.

D. Czy istnieje droga z punktu A do G krótsza niż droga nr 5, jeśli możemy poruszać się tylko równolegle lub prostopadłe do krawędzi?

- ☐ TAK
- ☐ NIE

32

Sześcián przecinamy trzy razy płaszczyznami do siebie równoległymi. W każdym przekroju otrzymujemy trójkąt równoboczny $A'F'H'$. Pole ostatniego przekroju jest równe $18\sqrt{3}$.



A. Długość krawędzi sześcianu wynosi .

B. Stosunek pierwszego pola przekroju do pola drugiego przekroju wynosi 4. Wtedy stosunek długości boków trójkątów równobocznych występujących w tych przekrojach wynosi .