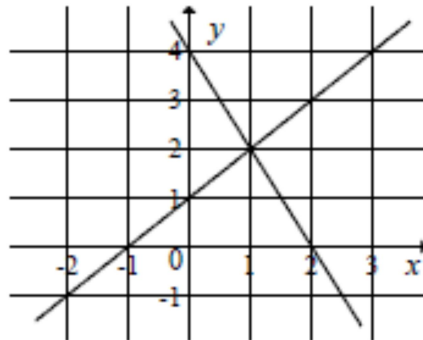


Matura z matematyki – program podstawowy (zestaw 3)

Zadanie 1. (1 pkt)

Na rysunku przedstawiono geometryczną interpretację jednego z niżej zapisanych układów równań.



Wskaż ten układ.

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

Zadanie 2. (1 pkt)

Jeżeli liczba 78 jest o 50% większa od liczby c , to

- A. $c = 60$ B. $c = 52$ C. $c = 48$ D. $c = 39$

Zadanie 3. (1 pkt)

Wartość wyrażenia $\frac{2}{\sqrt{3}-1} - \frac{2}{\sqrt{3}+1}$ jest równa

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

Zadanie 4. (1 pkt)

Suma $\log_8 16 + 1$ jest równa

- A. 3 B. $\frac{3}{2}$ C. $\log_8 17$ D. $\frac{7}{3}$

Zadanie 5. (1 pkt)

Wspólnym pierwiastkiem równań $(x^2 - 1)(x - 10)(x - 5) = 0$ oraz $\frac{2x - 10}{x - 1} = 0$ jest liczba

- A. -1 B. 1 C. 5 D. 10

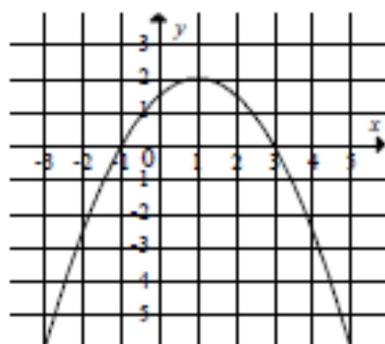
Zadanie 6. (1 pkt)

Funkcja liniowa $f(x) = (m^2 - 4)x + 2$ jest malejąca, gdy

- A. $m \in \{-2, 2\}$ B. $m \in (-2, 2)$ C. $m \in (-\infty, -2)$ D. $m \in (2, +\infty)$

Zadanie 7. (1 pkt)

Na rysunku przedstawiono fragment wykresu funkcji kwadratowej f .



Funkcja f jest określona wzorem

- A. $f(x) = \frac{1}{2}(x+3)(x-1)$ B. $f(x) = \frac{1}{2}(x-3)(x+1)$
 C. $f(x) = -\frac{1}{2}(x+3)(x-1)$ D. $f(x) = -\frac{1}{2}(x-3)(x+1)$

Zadanie 8. (1 pkt)

Punkt $C = (0, 2)$ jest wierzchołkiem trapezu $ABCD$, którego podstawa AB jest zawarta w prostej o równaniu $y = 2x - 4$. Wskaż równanie prostej zawierającej podstawę CD .

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

Zadanie 9. (1 pkt)

Dla każdej liczby x , spełniającej warunek $-3 < x < 0$, wyrażenie $\frac{|x+3| - x + 3}{x}$ jest równe

- A. 2 B. 3 C. $-\frac{6}{x}$ D. $\frac{6}{x}$

Zadanie 10. (1 pkt)

Pierwiastki x_1, x_2 równania $2(x+2)(x-2) = 0$ spełniają warunek

- A. $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = -1$ B. $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = 0$ C. $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{1}{2}$

Zadanie 11. (1 pkt)

Liczby $2, -1, -4$ są trzema początkowymi wyrazami ciągu arytmetycznego (a_n) , określonego dla liczb naturalnych $n \geq 1$. Wzór ogólny tego ciągu ma postać

- A. $a_n = -3n + 5$ B. $a_n = n - 3$ C. $a_n = -n + 3$ D. $a_n = 3n - 5$

Zadanie 12. (1 pkt)

Jeżeli trójkąty ABC i $A'B'C'$ są podobne, a ich pola są, odpowiednio, równe 25 cm^2 i 50 cm^2 , to skala podobieństwa $\frac{A'B'}{AB}$ jest równa

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

Zadanie 13. (1 pkt)

Liczby: $x-2$, 6 , 12 , w podanej kolejności, są trzema kolejnymi wyrazami ciągu geometrycznego. Liczba x jest równa

- A. 0 B. 2 C. 3 D. 5

Zadanie 14. (1 pkt)

Jeżeli α jest kątem ostrym oraz $\text{tg}\alpha = \frac{2}{5}$, to wartość wyrażenia $\frac{3\cos\alpha - 2\sin\alpha}{\sin\alpha - 5\cos\alpha}$ jest równa

- A. $-\frac{11}{23}$ B. $\frac{24}{5}$ C. $-\frac{23}{11}$ D. $\frac{5}{24}$

Zadanie 15. (1 pkt)

Liczba punktów wspólnych okręgu o równaniu $(x+2)^2 + (y-3)^2 = 4$ z osiami układu współrzędnych jest równa

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 4

Zadanie 16. (1 pkt)

Wysokość trapezu równoramiennego o kącie ostrym 60° i ramieniu długości $2\sqrt{3}$ jest równa

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

Zadanie 17. (1 pkt)

Kąt środkowy oparty na łuku, którego długość jest równa $\frac{4}{9}$ długości okręgu, ma miarę

- A. 160° B. 80° C. 40° D. 20°

Zadanie 18. (1 pkt)

O funkcji liniowej f wiadomo, że $f(1) = 2$. Do wykresu tej funkcji należy punkt $P = (-2, 3)$.

Wzór funkcji f to

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

Zadanie 19. (1 pkt)

Jeżeli ostrosłup ma 10 krawędzi, to liczba ścian bocznych jest równa

- A. 5 B. 7 C. 8 D. 10

Zadanie 20. (1 pkt)

Stożek i walec mają takie same podstawy i równe pola powierzchni bocznych. Wtedy tworząca stożka jest

- A. sześć razy dłuższa od wysokości walca.
- B. trzy razy dłuższa od wysokości walca.
- C. dwa razy dłuższa od wysokości walca.
- D. równa wysokości walca.

Zadanie 21. (1 pkt)

Liczba $\left(\frac{1}{(\sqrt[3]{729} + \sqrt[4]{256} + 2)^0} \right)^{-2}$ jest równa

- A. $\frac{1}{225}$
- B. $\frac{1}{15}$
- C. 1
- D. 15

Zadanie 22. (1 pkt)

Do wykresu funkcji, określonej dla wszystkich liczb rzeczywistych wzorem $y = -2^{x-2}$, należy punkt

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

Zadanie 23. (1 pkt)

Jeżeli A jest zdarzeniem losowym, a A' – zdarzeniem przeciwnym do zdarzenia A oraz zachodzi równość $P(A) = 2 \cdot P(A')$, to

- A. $P(A) = \frac{2}{3}$
- B. $P(A) = \frac{1}{2}$
- C. $P(A) = \frac{1}{3}$
- D. $P(A) = \frac{1}{6}$

Zadanie 24. (1 pkt)

Na ile sposobów można wybrać dwóch graczy spośród 10 zawodników?

- A. 100
- B. 90
- C. 45
- D. 20

Zadanie 25. (1 pkt)

Mediana zestawu danych 2, 12, a , 10, 5, 3 jest równa 7. Wówczas

- A. $a = 4$
- B. $a = 6$
- C. $a = 7$
- D. $a = 9$

Zadanie 26. (2 pkt)

Wykresem funkcji kwadratowej $f(x) = 2x^2 + bx + c$ jest parabola, której wierzchołkiem jest punkt $W = (4, 0)$. Oblicz wartości współczynników b i c .

Zadanie 27. (2 pkt)

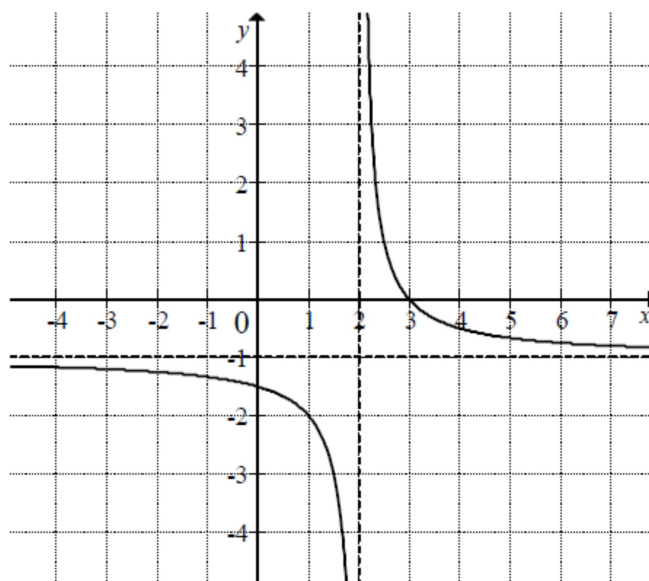
Rozwiąż równanie $9x^3 + 18x^2 - 4x - 8 = 0$.

Zadanie 28. (2 pkt)

Udowodnij, że każda liczba całkowita k , która przy dzieleniu przez 7 daje resztę 2, ma tę własność, że reszta z dzielenia liczby $3k^2$ przez 7 jest równa 5.

Zadanie 29. (2 pkt)

Na rysunku przedstawiono fragment wykresu funkcji f , który powstał w wyniku przesunięcia wykresu funkcji określonej wzorem $y = \frac{1}{x}$ dla każdej liczby rzeczywistej $x \neq 0$.



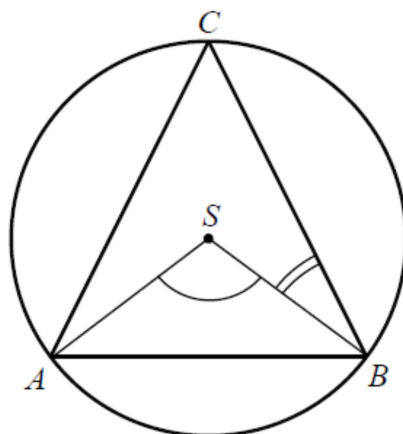
- Odczytaj z wykresu i zapisz zbiór tych wszystkich argumentów, dla których wartości funkcji f są większe od 0.
- Podaj miejsce zerowe funkcji g określonej wzorem $g(x) = f(x-3)$.

Zadanie 30. (2 pkt)

Ze zbioru liczb $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ losujemy dwa razy po jednej liczbie ze zwracaniem. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia A , polegającego na wylosowaniu liczb, z których pierwsza jest większa od drugiej o 4 lub 6.

Zadanie 31. (2 pkt)

Środek S okręgu opisanego na trójkącie równoramiennym ABC , o ramionach AC i BC , leży wewnątrz tego trójkąta (zobacz rysunek).



Wykaż, że miara kąta wypukłego ASB jest cztery razy większa od miary kąta wypukłego SBC .

Zadanie 32. (4 pkt)

Pole powierzchni całkowitej prostopadłościanu jest równe 198. Stosunki długości krawędzi prostopadłościanu wychodzących z tego samego wierzchołka prostopadłościanu to $1 : 2 : 3$. Oblicz długość przekątnej tego prostopadłościanu.

Zadanie 33. (5 pkt)

Turysta zwiedzał zamek stojący na wzgórzu. Droga łącząca parking z zamkiem ma długość 2,1 km. Łączny czas wędrówki turysty z parkingu do zamku i z powrotem, nie licząc czasu poświęconego na zwiedzanie, był równy 1 godzinę i 4 minuty. Oblicz, z jaką średnią prędkością turysta wchodził na wzgórze, jeżeli prędkość ta była o $1 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ mniejsza od średniej prędkości, z jaką schodził ze wzgórza.

Zadanie 34. (4 pkt)

Kąt CAB trójkąta prostokątnego ACB ma miarę 30° . Pole kwadratu $DEFG$, wpisanego w ten trójkąt (zobacz rysunek), jest równe 4. Oblicz pole trójkąta ACB .

