

1 Wyrażenia

1. Oblicz wartość wyrażenia:

$$w = (a + b + c) \cdot \frac{a^2 - b^2 - c^2 + 2bc}{a + b - c}$$

dla $a = \frac{10}{3}$, $b = 3$ i $c = \frac{5}{3}$.

(Wynik: $w = 16$)

2. Oblicz wartość wyrażenia:

$$\sqrt{2-x} + \sqrt{x-1}$$

dla $x = 0$, $x = 1$ i $x = 2$.

3. Oblicz wartości wyrażeń:

a) $\frac{20 \cdot 12^2 + 3!}{\sqrt{2 + 7 \cdot 1^{1.5}}} + \frac{1}{1 + \sqrt{3}}$ (≈ 90.187)

b) $\frac{\frac{1}{\sqrt{5}} - \frac{1}{\sqrt{12.8}}}{\frac{1}{(\sqrt{3}+1)^2} + \frac{1}{(\sqrt{2}-1)^3}}$ (≈ 0.012)

c) $\sqrt{4 - \frac{(2 + \sqrt{2})^2}{(3 + \sqrt{3})^3}}$ (≈ 1.972)

d) $\sqrt[3]{\frac{1}{1 + \sqrt{3}}}$ (≈ 0.715)

e) $\frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\sqrt{10}}}}$ (≈ 0.554)

f) $\frac{\sin(\frac{\pi}{3})}{\sin^2(\frac{\pi}{6}) + \cos^2(\frac{\pi}{4})}$ (≈ 1.155)

g) $\ln(e^{-2})$ ($= -2$)

h) $\log\left(\frac{40 + 10^{3/4}}{|\operatorname{tg}(0.4\pi)|}\right)$ (≈ 1.171)

4. Utwórz dokument, który dla zadanej wartości promienia: $r = 2$ cm wyznacza: pole i obwód koła oraz pole i objętość kuli.
5. Utwórz dokument, który dla zadanych wartości współczynników: $a = 1$, $b = 4$, $c = 3$ rozwiązuje równanie kwadratowe:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Wyznacz rozwiązania dla innych przykładowo wybranych wartości współczynników: a , b i c .

6. Dane są cztery liczby: a , b , c i d . Pomiedzy tymi liczbami obowiązują następujące zależności: liczba b jest 3 razy większa od a , liczba c podniesiona do kwadratu daje liczbę b , liczba d jest równa podniesionej do kwadratu sumie liczb a i b . Oblicz średnią arytmetyczną tych czterech liczb dla dowolnej wartości liczby a .
7. Utwórz dokument, który dla podanych współrzędnych punktu początkowego (xp, yp) i końcowego (xk, yk) odcinka, oblicza jego długość, kąt nachylenia względem osi X (w stopniach) oraz przyrost w kierunku osi X i Y . Narysuj odcinek w układzie współrzędnych.
8. Dany jest trójkąt o wierzchołkach $A(1, -2)$, $B(3, -1)$, $C(0, 2)$. Wyznacz pole trójkąta P ze wzoru Herona:

$$P = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}, \quad \text{gdzie: } p = \frac{a+b+c}{2}$$

i a , b , c – to długości boków trójkąta. Narysuj trójkąt w układzie współrzędnych.

9. Utwórz zmienną zakresową przyjmującą wartości: .

- od 0.2 do 2, z krokiem 0.2,
- od 3 do -3, z krokiem 0.5.

10. Zdefiniuj wektor złożony:

- z kwadratów kolejnych liczb od 1 do 10,
- z sześciątów kolejnych liczb parzystych od 2 do 20,
- z odwrotności liczb od 1 do 10,
- z liczb $[1, 8, 0.1, -2, \pi, -0.2]$.

2 Funkcje

1. Utwórz funkcje, które jako argument przyjmują promień i kąt wycinka koła (w stopniach) i obliczają jego pole i obwód.
2. Narysuj wykres funkcji $g(x) = -x^3 - 5x + 29$ dla $x \in [-9, 9]$
3. Dana jest funkcja wielomianowa:

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

Dla zadanych wartości współczynników: $a = 1$, $b = 4$, $c = 3$ wyznacz wartości wielomianu dla $x \in [-5, 5]$. Wyświetl wartości funkcji i sporządź jej wykres. Na wykresie zaznacz miejsca zerowe. Obliczenia wykonaj także dla innych przykładowo wybranych wartości współczynników: a , b i c .

4. Dana jest funkcja wielomianowa:

$$f(x) = a_5x^5 + a_4x^4 + a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$$

Dla zadanych wartości współczynników: a_i ($i = 0 \dots 5$) wyznacz wartości wielomianu dla $x \in [-5, 5]$. Wyświetl wartości funkcji i sporządź jej wykres. Obliczenia wykonaj dla różnych przykładowo wybranych wartości współczynników a_i .

5. Utwórz tabelę wartości i wykres funkcji:
 - a) $f(x) = \sin(x) + \sin^2(x)$ dla $x \in [-2\pi, 2\pi]$
 - b) $f(x) = \cos(x) + \cos(2x) + \cos(3x)$ dla $x \in [-4\pi, 4\pi]$
6. Narysuj na jednym wykresie wykresy funkcji:

$$f(x) = x^a - ax + 2$$

dla $x \in [0, 10]$ i zmiennej a przyjmującej wartości: $[0.1 \ 0.5 \ 1 \ 1.25]$.

7. Sporządź wykresy funkcji dwóch zmiennych:

- a) $z(x, y) = \frac{\cos(x^2 + y^2)}{x^2 + y^2 + 1}$ dla $x, y \in [-\pi, \pi]$

- b) $z(x, y) = |\sqrt{x^2 + y^2} - 1.5|$ dla $x, y \in [-1, 1]$

- c) $z(x, y) = \frac{x^2 + y^2 + xy + x + y + 2}{\sin^2(xy) + 2}$ dla $x, y \in [-3, 3]$

- d) $z(x, y) = \cos(xy) \cdot e^{\frac{x^2+y^2}{10}}$ dla $x, y \in [-1, 1]$