

Laborator 1 - Exerciții

1. Calculați:

- (a) $12 + 4 - 5$
- (b) 2^{10}
- (c) $\sin 0.1$
- (d) $(a + b)(a - b)$

2. Calculați derivatele funcțiilor:

- (a) $y(x) = 3x^3 + 2x^2 - 5$
- (b) $y(x) = \sqrt{1 + x^4}$
- (c) $y(x) = e^x \sin x \cos x$

3. Calculați integralele:

- (a) $\int_0^1 (3x^3 + 2x^2 - 5) dx$
- (b) $\int_0^\infty \frac{1}{x^2} dx$
- (c) $\int_{-\infty}^\infty e^{-x^2} dx$

4. Calculați limitele:

- (a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$
- (b) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 3x^2 - 5}{2x^3 - 7x}$
- (c) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\cos x + 1}{x - \pi}$

5. Reprezentați grafic curbele:

- (a) $f(x) = e^{-x} - 1, x \in [-2; 2]$
- (b) $f(x) = \frac{200 \cdot e^{r \cdot x}}{2(e^{r \cdot x} - 1) + 100}, x \in [0; 50],$ pentru $r = 0.5$ și $r = -0.5$
- (c) $f(x) = x \cdot \sin\left(\frac{1}{x}\right), x \in [-3; 3]$

6. Reprezentați grafic curbele date în formă parametrică

- (a) $\begin{cases} x(t) = (1 - \cos t) \cos t \\ y(t) = (1 - \cos t) \sin t \end{cases}, t \in [0; 2\pi] \text{ (Cardioida)}$
- (b) $\begin{cases} x(t) = \sin(3t) \cos t \\ y(t) = \sin(3t) \sin t \end{cases}, t \in [0; 2\pi]$
- (c) $\begin{cases} x(t) = t - \sin t \\ y(t) = 1 - \cos t \end{cases}, t \in [0; 6\pi] \text{ (cicloida)}$

7. Se consideră funcția:

$$f(t, s) = 1 - \frac{s \cdot \cos(4t) \cdot \cos(t)}{\sqrt{1 - s^2 \cdot \cos^2(4t) \cdot \sin^2(t)}}$$

și curba în formă parametrică

$$\begin{cases} x(t) &= f\left(t - \frac{\pi}{2}, s\right) \\ y(t) &= f(t, s) \end{cases}, t \in [0; 2\pi]$$

(a) Reprezentați curba pentru $s = 0.5$;

(b) Reprezentați în același grafic cele 10 curbe corespunzătoare valorilor $s = 0.1, 0.2, \dots, 1$.

8. Reprezentați grafic curbele date în formă implicită

(a) $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 4 = 0$

(b) $x^2 - 2xy - y^2 = 1$

9. Reprezentați grafic suprafețele:

(a) $z(x, y) = 4x^2e^y - 2x^4 - e^{4y}$, $-3 \leq x \leq 3$, $-1 \leq y \leq 1$

(b) $z(x, y) = 4x^2 - y^2$, $-100 \leq x \leq 100$, $-100 \leq y \leq 100$

10. Încărcați pachetul de algebră liniară (with(linalg):). Fie

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 4 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

Calculați:

(a) $2A - BC$

(b) B^{-1}

(c) valorile și vectorii proprii matricii C