

1. Fie matricele $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ și $B = \begin{pmatrix} a & b \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$. Să se determine numerele reale a și b dacă $AB = BA$.
a) $a = 2, b = 0$; b) $a = 1, b = 1$; c) $a = -2, b = 0$; d) $a = 2, b \in \mathbb{R}$; e) $a = 2, b = 2$; f) $a \in \mathbb{R}, b = 0$.
2. Să se rezolve ecuația $9^x - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$.
a) 0; b) $\ln 3$; c) 1; d) 0 și 1; e) -1; f) nu are soluții.
3. Să se calculeze $\int_0^1 \frac{x}{x^2 + 1} dx$.
a) 1; b) 2; c) 0; d) $\frac{1}{2} \ln 2$; e) -1; f) $\ln 2$.
4. Să se rezolve ecuația $\sqrt[3]{x} = x$.
a) 1; b) 0; c) 0, 1, i; d) 0, 1; e) 1, -1; f) 0, 1, -1.
5. Să se calculeze $C_6^4 + A_5^2$.
a) 35; b) 102; c) 10; d) 15; e) 20; f) 25.
6. Să se determine abscisele punctelor de extrem local ale funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^3 - 3x$.
a) 0, -1; b) 0, $\sqrt{3}, -\sqrt{3}$; c) 0; d) 1, -1; e) $\sqrt{3}$; f) 1.
7. Să se așeze în ordine crescătoare numerele 1, $\ln 2, \ln 3, \pi$.
a) $\ln 2, 1, \ln 3, \pi$; b) 1, $\ln 2, \pi, \ln 3$; c) $\ln 2, \ln 3, 1, \pi$; d) 1, $\ln 3, \pi, \ln 2$; e) 1, $\ln 2, \ln 3, \pi$; f) 1, $\pi, \ln 2, \ln 3$.
8. Să se determine m real dacă funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \begin{cases} 2x + m, & x \leq 1 \\ m^2x + 2, & x > 1 \end{cases}$ este continuă pe \mathbb{R} .
a) 2; b) nu există; c) 0 și 1; d) -1; e) 1; f) 0.
9. Să se calculeze $\sqrt{a^2 - b^2}$ pentru $a = 242, 5$ și $b = 46, 5$.
a) 196; b) $\sqrt{46640}$; c) 240,75; d) 283; e) 238; f) 238,25.
10. Să se determine m real dacă ecuația $x^2 - (m + 3)x + m^2 = 0$ are două soluții reale și distincte.
a) $m \in (-\infty, 3)$; b) $m \in \mathbb{R}$; c) $m = -3$; d) $m \in (3, \infty)$; e) $m \in (-\infty, -1)$; f) $m \in (-1, 3)$.
11. Fie funcția $f: (-1, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x \cdot \ln(x + 1)$. Să se calculeze $f(1) + f'(0)$.
a) 0; b) $\ln 2$; c) 1; d) $1 + \ln 2$; e) ∞ ; f) $\ln 3$.
12. Să se determine m real dacă $m \cdot \int_1^{\sqrt{2}} e^{mx^2 + \ln x} dx = 1$.
a) $\ln 2$; b) 2; c) 4; d) $\ln \frac{1}{2}$; e) 1; f) 3.
13. Să se calculeze
$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1^2}{n^3 + 1^2} + \frac{2^2}{n^3 + 2^2} + \dots + \frac{n^2}{n^3 + n^2} \right)$$
.
a) nu există; b) 2; c) 1; d) 0; e) ∞ ; f) $\frac{1}{3}$.
14. Să se rezolve ecuația $\begin{vmatrix} 1 & x & x \\ x & 1 & x \\ x & x & 1 \end{vmatrix} = 0$.
a) $-\frac{1}{2}, 1$; b) $-\frac{1}{2}$; c) 0; d) 1; e) $\frac{1}{2}, 1$; f) $-\frac{1}{2}, 0$.

15. Să se calculeze $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 5x^2 + 3x + 9}{x^3 - 4x^2 - 3x + 18}$.

a) $\frac{5}{3}$; b) $-\infty$; c) $\frac{4}{5}$; d) 0; e) $\frac{4}{3}$; f) $-\frac{3}{2}$.

16. Să se calculeze valoarea expresiei $E = \frac{x_2 + x_3}{x_1} + \frac{x_1 + x_3}{x_2} + \frac{x_1 + x_2}{x_3}$, unde x_1, x_2, x_3 sunt soluțiile ecuației $x^3 - 6x^2 + x + 2 = 0$.

a) -3 ; b) -1 ; c) -6 ; d) 3; e) 0; f) 1.

17. Să se determine cea mai mică valoare posibilă a integralei

$$\int_{-1}^1 (x^2 - a - bx)^2 dx \text{ pentru } a, b \text{ reale.}$$

a) $\frac{8}{45}$; b) $\frac{1}{45}$; c) $\frac{4}{5}$; d) 1; e) 8; f) $\frac{5}{4}$.

18. Se consideră funcția $f : [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = e^{\sqrt{x}} + e^{-\sqrt{x}}$. Să se calculeze

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \lim_{x \searrow 0} f^{(n)}(x).$$

a) 2; b) 0; c) e; d) 1; e) $\frac{e^2+1}{e}$; f) nu există.