

1. Să se determine abscisele punctelor de inflexiune ale funcției $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \ln(x^2 + 1)$. (4 pct.)
a) $\{-1\}$; b) $\{-1, 1\}$; c) $\{0\}$; d) nu există; e) $\{0, 1\}$; f) $\{1\}$.
2. Fie funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \arccos \frac{1-x^2}{1+x^2} + 2 \arctg x$. Dacă A este imaginea funcției f , iar F este primitiva lui f care se anulează în $x = 0$, atunci: (4 pct.)
a) $A = [-\pi, \pi]$, $F(1) = \pi + \ln 2$; b) $A = [-\pi, 2\pi]$, $F(1) = \pi - \ln \sqrt{2}$; c) $A = [0, \pi]$, $F(1) = \pi + \ln 4$; d) $A = [0, \pi]$, $F(1) = \pi - \ln 2$; e) $A = (-\pi, \pi]$, $F(1) = \pi + \ln \sqrt{2}$; f) $A = [0, 2\pi]$, $F(1) = \pi - 2 \ln 2$.
3. Fie $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{2}{x^2 + 1}$. Să se determine primitiva funcției f care se anulează în $x = 0$. (4 pct.)
a) $\frac{x}{x^2 + 1}$; b) $\frac{1}{x^3 + x}$; c) $2 \arctg x$; d) $2 \arcsin x$; e) x^2 ; f) $\ln(x^2 + 1)$.
4. Fie legea de compoziție definită pe \mathbb{R} prin $x * y = x(1 - y) + y(1 - x)$. Să se determine elementul neutru. (4 pct.)
a) 2; b) $-2e$; c) 0; d) 1; e) nu există; f) -1 .
5. Fie funcția $f : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$, $f(z) = 1 + z + z^2 + z^3 + z^4$. Să se calculeze $f(i)$. (4 pct.)
a) $1 + i$; b) 0; c) i ; d) $1 - i$; e) $-i$; f) 1.
6. Fie $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$. Să se determine matricea $B = \frac{1}{2}(3I_2 - A)$, unde I_2 este matricea unitate de ordinul al doilea. (4 pct.)
a) $\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$; b) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$; c) $\begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 0 & -1/2 \end{pmatrix}$; d) $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$; e) $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$; f) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1/2 & 1/2 \end{pmatrix}$.
7. Fie funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} \min\{\ln|x|, e^{x+1} - 1\}, & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$. Dacă n este numărul punctelor de maxim local ale lui f și k numărul asimptotelor graficului lui f , atunci: (4 pct.)
a) $n + k = 2$; b) $k - n = 2$; c) $n + k = 4$; d) toate celelalte afirmații sunt false; e) $n + k = 3$; f) $k - n = 1$.
8. Să se rezolve ecuația $3^{x^2} = 9^x$. (4 pct.)
a) $\{2\}$; b) $\{1\}$; c) $\{0\}$; d) \emptyset ; e) $\{0, 1\}$; f) $\{0, 2\}$.
9. Să se rezolve inecuația $\frac{x+1}{2} \leq \frac{2x}{3}$. (4 pct.)
a) \emptyset ; b) \mathbb{R} ; c) $(-\infty, 3]$; d) $(-\infty, 3)$; e) $[3, \infty)$; f) $(3, \infty)$.
10. Să se determine mulțimea valorilor parametrului real λ pentru care sistemul $\begin{cases} x + y = 1 \\ x + \lambda y = 2 \end{cases}$ este compatibil determinat. (4 pct.)
a) $(-\infty, 1)$; b) $(1, \infty)$; c) $\mathbb{R} \setminus \{1\}$; d) $\{1\}$; e) \mathbb{R} ; f) \emptyset .
11. Fie șirul $a_n = \sum_{k=3}^n \frac{k}{2^{k-3}}$. Să se determine $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$. (4 pct.)
a) 9; b) 10; c) $8\sqrt{2}$; d) $\frac{15}{2}$; e) 7; f) 8.
12. Să se determine mulțimea soluțiilor ecuației $\begin{vmatrix} 3 & 3 & x \\ 1 & x & 1 \\ 1 & 0 & x \end{vmatrix} = 2$. (4 pct.)
a) $\left\{1, \frac{1}{2}\right\}$; b) $\{1, -1\}$; c) $\{3\}$; d) $\{1, 2\}$; e) \emptyset ; f) $\{1, 3\}$.

13. Să se calculeze $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^4 - 1}$. (6 pct.)
a) ∞ ; b) $\frac{1}{4}$; c) 1; d) 0; e) 2; f) $\frac{1}{2}$.
14. Să se determine numărul real m pentru care polinomul $f = X^2 - 4X + m$ are rădăcină dublă. (6 pct.)
a) -4 ; b) 0; c) 2; d) 1; e) -2 ; f) 4.
15. Să se determine $m \in \mathbb{R}$ astfel încât funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} x^3 + x, & \text{dacă } x \leq 1 \\ mxe^{x-1}, & \text{dacă } x > 1 \end{cases}$ să fie continuă pe \mathbb{R} . (6 pct.)
a) e^{-1} ; b) 4; c) 2; d) 1; e) e ; f) nu există.
16. Să se calculeze $\int_0^1 (x^3 + x^2) dx$. (6 pct.)
a) $\frac{5}{6}$; b) 5; c) $\frac{7}{12}$; d) 2; e) 6; f) $\frac{1}{5}$.
17. Fie $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = xe^x$. Să se calculeze $f'(0)$. (8 pct.)
a) nu există; b) 0; c) 2; d) 3; e) 1; f) e .
18. Să se rezolve ecuația $x^2 - 5x + 4 = 0$. (8 pct.)
a) $\{1\}$; b) $\{-1, -4\}$; c) $\{4, 5\}$; d) \emptyset ; e) $\{0\}$; f) $\{1, 4\}$.