1. Fie curba de ecuaţie $y = 2x^3 + 4x$. Aflaţi $m \in \mathbb{R}$ ştiind că dreapta de ecuaţie $y = mx + 4$ este tangentă la curbă.

   a) $m = 10$; b) $m = -1$; c) $m = 8$; d) $m = 2$; e) $m = 12$; f) $m = -6$.

2. Fie $N$ numărul de soluţii reale ale ecuaţiei $2^x = x^2$. Decideţi dacă:

   a) $N = 0$; b) $N = 3$; c) ecuaţia are numai soluţii întregi; d) $N = 4$; e) $N = 1$; f) $N = 2$.

3. Să se calculeze $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{1}{x} \displaystyle\int_{x+3}^{2x+3} t\sqrt{t^3+9}\ \mathrm{d}t$ .

   a) 14; b) $\infty$; c) 10; d) 20; e) 18; f) 0.

4. Fie $e_1 = (1, -1, 0)$ şi $e_2 = (1, 1, 0)$. Să se precizeze pentru care din vectorii $e_3$ de mai jos, vectorii $e_1, e_2, e_3$ sunt liniar independenţi în $\mathbb{R}^3$.

   a) $e_3 = (2, -2, 0)$; b) $e_3 = (-2, 2, 0)$; c) $e_3 = (0, 0, 1)$; d) $e_3 = (5, 5, 0)$;
   e) $e_3 = (0, 0, 0)$; f) $e_3 = (2, 3, 0)$.

5. Soluţiile $x_1, x_2, x_3$ ale ecuaţiei $x^3 - 3x - 10 = 0$ satisfac condiţiile

   a) $x_1 = x_2 \in \mathbb{C}\backslash\mathbb{R}, x_3 \in \mathbb{C}$; b) $x_1, x_2, x_3 \in \mathbb{C}\backslash\mathbb{R}$; c) $x_1, x_2, x_3 \in \mathbb{R}$;
   d) $x_1 \in \mathbb{R}, x_2, x_3 \in \mathbb{C}\backslash\ \mathbb{R}$; e) $x_1, x_2 \in \mathbb{R}, x_3 \in \mathbb{C}\backslash\mathbb{R}$; f) $x_1 = x_2 \in \mathbb{R}, x_3 \in \mathbb{C}$.

6. Să se determine parametrul $m \in \mathbb{R}$ dacă graficul funcţiei $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$,
   $f(x) = x^3 - 2(m+1)x^2 + \left(m^2 + 2m + 2\right)x - 2m$, intersectează axa $Ox$ în trei puncte distincte.

   a) $m \in \left(-\infty, -2 - 2\sqrt{2}\right) \cup \left(-2 + 2\sqrt{2}, \infty\right)$; b) $m \neq 1$;
   c) $m \in \left(-2 - 2\sqrt{2}, -2 + 2\sqrt{2}\right)$;
   d) $m \in \left(-\infty, -2 - 2\sqrt{2}\right) \cup \left(-2 + 2\sqrt{2}, 1\right) \cup (1, \infty)$;
   e) nu există $m$; f) $m \neq -2 + 2\sqrt{2}$.

7. Să se găsească $\mathbf{l} = \lim\limits_{n\to\infty} \left(n + 2 - \sqrt{n^2 + n + 3}\right)$.

   a) $\mathbf{l} = -1$; b) nu există; c) $\mathbf{l} = \frac{3}{2}$; d) $\mathbf{l} = \infty$; e) $\mathbf{l} = 0$; f) $\mathbf{l} = 1$.

8. Primitivele $\displaystyle\int \frac{\mathrm{d}x}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x}$ sunt

   a) $x + \operatorname{tg} x + \mathbf{C}$; b) $\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x + \mathbf{C}$; c) $x + \operatorname{ctg} x + \mathbf{C}$; d) $\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x + \mathbf{C}$; e) $\frac{1}{\cos^2 x} + \mathbf{C}$; f) $\frac{1}{\sin^2 x} + \mathbf{C}$.

9. Fie $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \cos(x - 1) + e^{x^2}$. Să se calculeze $f'(1)$.

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

10. Să se rezolve inecuaţia $\dfrac{1-x}{x} > 0$.

    a) $(0, 1)$; b) $(-1, 0)$; c) $[-1, 1]$; d) nu are soluţii; e) $[0, 1)$; f) $(-\infty, 0) \cup (1, \infty)$.

11. Pe mulţimea $\mathbb{R}^3$ se defineşte legea de compoziţie $(x_1, y_1, z_1) \star (x_2, y_2, z_2) = (x_1 + x_2, y_1 + y_2, z_1 \cdot z_2)$. Găsiţi elementul neutru.

    a) $(1, 0, 1)$; b) $(0, 1, 0)$; c) $(0, 1, 1)$; d) $(1, 1, 0)$; e) $(1, 0, 0)$; f) $(0, 0, 1)$.

12. Funcţia $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} x^2 + x + 1, & x > 0 \\ ax + b, & x \le 0 \end{cases}$, este continuă dacă

    a) $a = 1$, $b \in \mathbb{R}$; b) $a = -1$, $b = 2$; c) $a = 1$, $b = 2$; d) $a = 1$, $b > 1$;
    e) $a = b = -1$; f) $a \in \mathbb{R}$, $b = 1$.

13. Să se determine o funcţie polinomială $P$, de grad cel mult doi, care verifică condiţiile $P(1) = 1$, $\quad P'(1) = 0$, $\quad P''(1) = 2$.

    a) $-x^2 + 2x + 2$; b) $x^2 - 2x + 2$; c) $x^2 + x + 1$; d) $x^2 + x + 2$; e) $-x^2 + 2x$;
    f) $-x^2 - 2x - 2$.

14. Să se calculeze $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\sin^2 x}{x^2 + x^2 \cos x}$.

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

15. Să se rezolve inecuaţia $\ln \mathrm{e}^x + x\mathrm{e}^{\ln x} < 2$.

a) $x \in (0,1)$; b) $x > 0$; c) nu are soluţii; d) $x \in (0, \mathrm{e})$; e) $x \in (-2,1)$; f) $x > 1$.

16. Suma numerelor naturale $n$ ce satisfac inegalitatea $\left(1 + \dfrac{1}{n}\right) \cdot C_n^2 < 8$ este

a) 10; b) 6; c) 7; d) 5; e) 8; f) 9.

17. Matricea $A = \begin{pmatrix} a & 1 & 1 \\ 1 & -1 & a \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$, cu $a \in \mathbb{R}$, este inversabilă pentru

a) $a \in \mathbb{R} \setminus \{-1, 0\}$; b) $a \in \{-1, 0\}$; c) $a \in \mathbb{R}$; d) $a \neq 0$; e) $a \neq -1$; f) nu există.

18. Suma pătratelor soluţiilor ecuaţiei $x^2 - 4x + 1 = 0$ este

a) 14; b) 12; c) $-12$; d) 16; e) 10; f) 4.