Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iaşi
Facultatea de Automatică şi Calculatoare
Admitere – sesiunea iulie 2013
Domeniul Calculatoare şi Tehnologia Informaţiei

C

Subiecte la testul grilă de Matematică

1. Fie funcţia $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - 4x + 3$. Imaginea intervalului $(0, 3]$ prin funcţia f este:

   (a) $[-1, 3)$; **(b)** $[0, 3)$; **(c)** $(0, 3)$; **(d)** $[-1, 0]$.

2. Mulţimea soluţiilor inecuaţiei

$$\left|x^2 - 3x + 2\right| < |2 - x|$$

   este:

   (a) $(-\infty, 0) \cup (2, \infty)$; **(b)** $(0, 2)$; **(c)** $(0, \infty)$; **(d)** $\mathbb{R}$.

3. Fie funcţia

$$f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = \frac{3x - 1}{3x^2 + 1}.$$

   Valoarea lui x pentru care funcţia ia cea mai mică valoare este:

   (a) $x = \frac{1}{3}$; **(b)** $x = -\frac{3}{2}$; **(c)** $x = -\frac{1}{3}$; **(d)** $x = 1$.

4. Să se calculeze aria domeniului plan limitat de graficul funcţiei

$$f : (0, \infty) \to \mathbb{R}, f(x) = \ln x$$

   şi segmentul ce uneşte punctele graficului de abscise 1 şi e.

   (a) $\frac{e-1}{4}$; **(b)** $\frac{3-e}{2}$; **(c)** $\frac{e-2}{4}$; **(d)** $e - 2$.

5. Să se calculeze:

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} x(\sin x + \cos x)\, dx.$$

(a) 0; **(b)** $-\pi$; **(c)** $\frac{\pi}{2}$; **(d)** π.

6. Mulţimea M a soluţiilor ecuaţiei

$$7^{2\cdot\sqrt{x-1}} - 9 \cdot 7^{\sqrt{x-1}} + 14 = 0$$

este:

(a) $M = \{2\}$; **(b)** $M = \left\{2, 1 + (\log_7 2)^2\right\}$; **(c)** $M = \{2, 7\}$;
(d) $M = \{2, 1 + \log_7 4\}$.

7. Şirul $(x_n)_{n\in\mathbb{N}}$ este definit astfel: $x_0 = 4, x_2 = 1$ şi $x_n = \sqrt{x_{n-1} \cdot x_{n+1}}$, $n \geq 1$. Se cere:

$$\lim_{n\to\infty} (x_1 + x_2 + \ldots + x_n).$$

(a) ∞; **(b)** 4; **(c)** 6; **(d)** 8.

8. În planul cartezian se consideră punctele $A(6, 0)$, $B(6, 8)$ şi $C(0, 8)$. Se cere distanţa dintre centrul de greutate şi centrul cercului circumscris ΔABC.

(a) $\frac{5}{3}$; **(b)** 0; **(c)** 2; **(d)** $\sqrt{3}$.

9. Mulţimea valorilor parametrului α, pentru care sistemul

$$\begin{cases} 12x - 2y = 2\alpha \\ 6x + \alpha y = -1 \end{cases}$$

are soluţie unică, este:

(a) $\{-1\}$; **(b)** $(-\infty, -1) \cup (-1, +\infty)$; **(c)** $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$; **(d)** $\{-1; 1\}$.

10. Fie mulţimea

$$M = \left\{ x \mid x \in \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \right] \quad \text{şi} \quad 4 \sin x \cos x = \sqrt{10} - 1 \right\}.$$

Să se afle numărul de elemente ale mulţimii $\{x + y \mid x, y \in M\}$.

(a) 4; **(b)** 3; **(c)** 2; **(d)** 0.

11. Polinomul $X^3 + X^2 + mX - 1$ are rădăcinile x_1, x_2, x_3. Se cere $m \in \mathbb{R}$ astfel ca

$$\frac{1}{x_1^2} + \frac{1}{x_2^2} + \frac{1}{x_3^2} < 3.$$

(a) nu există m; **(b)** $m \in (-1, 1)$; **(c)** $m \in (0, 2)$; **(d)** $m \in (0, \infty)$.

12. Fie funcţia

$$f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = \ln\left(1 + x^2\right) - 2x \operatorname{arctg} x.$$

Atunci:

(a) funcţia derivată f' este monoton descrescătoare pe $\mathbb{R}$; **(b)** funcţia f este convexă pe $\mathbb{R}$;

(c) $f'(1) = -2$; **(d)** $f''(1) = 1$.

13. Pe $\mathbb{R}$ se defineşte legea de compoziţie internă $x \circ y = 2xy - 6x - 6y + 21$, $\forall x, y \in \mathbb{R}$. Numărul soluţiilor reale ale ecuaţiei $x \circ x = 11$ este:

(a) 4; **(b)** 1; **(c)** 0; **(d)** 2.

14. Fie $m \in \mathbb{R}$ astfel încât vectorii $\overrightarrow{a} = m\overrightarrow{i} + \overrightarrow{j}$ şi $\overrightarrow{b} = \overrightarrow{i} + \frac{\sqrt{2}}{2}\overrightarrow{j}$ sunt perpendiculari. Atunci

$$m + \cos\frac{\pi}{6} \cdot \sin\frac{\pi}{4}$$

este:

(a) $\frac{1 - 2\sqrt{2}}{4}$; **(b)** $\frac{-\sqrt{2}}{4}$; **(c)** 0; **(d)** $\frac{\sqrt{6} - 2\sqrt{2}}{4}$.

15. Ecuaţia $z^2 = \bar{z}$ are în mulţimea $\mathbb{C}$ un număr de soluţii egal cu:

    (a) 4; **(b)** 2; **(c)** 1; **(d)** 3.

16. Fie funcţia

$$f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = e^{x^2}$$

    şi F o primitivă a lui f. Se cere:

$$\lim_{x \to \infty} \frac{xF(x)}{f(x)}.$$

    (a) 1; **(b)** 0; **(c)** $\frac{1}{2}$; **(d)** ∞.

17. Câte matrice pătratice A de ordinul trei având elementele numere naturale verifică egalitatea:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \end{pmatrix} \cdot A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \end{pmatrix} \quad ?$$

    (a) 4; **(b)** 2; **(c)** 3; **(d)** 1.

18. Valoarea limitei

$$\lim_{x \to 0} \frac{\sqrt{x+1} - (x+1)}{\sqrt{x+1} - 1}$$

    este:

    (a) -1; **(b)** 2; **(c)** ∞; **(d)** 0.

19. Fie funcţia

$$f : D \subset \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = \frac{3x^2 - x - 1}{x^2 + x - 2},$$

    unde D este domeniul maxim de definiţie. Să se determine toate asimptotele funcţiei.

    (a) $x = 3, y = -2, y = 1$; **(b)** $x = -2, x = 1, y = 3$; **(c)** nu are asimptote;
    (d) $x = -2, y = 3$.

20. Să se calculeze coeficientul lui X^3 în polinomul $P(X) = (1 + X)^7(1 - X)^4$.

    (a) 13; **(b)** -11; **(c)** 17; **(d)** -9.