Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iaşi
Facultatea de Automatică şi Calculatoare
Admitere – sesiunea iulie 2022
Domeniile: Calculatoare şi tehnologia informaţiei
Ingineria sistemelor (Automatică şi informatică aplicată)

C

Subiecte la testul grilă de Matematică

1. Valoarea integralei

$$\int_1^e \frac{1}{x\sqrt{1+\ln^2 x}}\,dx$$

este:
(a) 0; (b) $\frac{\pi}{4}$; (c) $\ln\left(1+\sqrt{2}\right)$; (d) 1.

2. Valoarea parametrului $a > 0$ pentru care asimptota oblică a funcţiei

$$f : (0, +\infty) \to \mathbb{R}, \quad f(x) = \sqrt{ax^2+1}$$

face un unghi de 30° cu axa Ox este:
(a) $\frac{1}{3}$; (b) 3; (c) 1; (d) $\frac{\sqrt{3}}{3}$.

3. Pe mulţimea numerelor complexe $\mathbb{C}$ se defineşte legea de compoziţie:

$$z * w = zw + i(z+w) - 1 - i, \quad \forall z, w \in \mathbb{C}.$$

Elementul neutru în raport cu legea $*$ este:
(a) $1-i$; (b) $1+i$; (c) $-i$; (d) i.

4. Numărul termenilor independenţi de x din dezvoltarea binomului $\left(\sqrt[4]{x^3} + \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}}\right)^{17}$ este:
(a) 9; (b) 2; (c) 1; (d) 0.

5. Suma numerelor $x \in (0, 2\pi)$ pentru care

$$1 + \sin 2x = (\sin x - \cos x)^2$$

este:
(a) 6π; (b) 3π; (c) π; (d) 4π.

6. Valoarea limitei

$$\lim_{n\to\infty}\left(\frac{1}{n^2+2022} + \frac{2}{n^2+2022} + ... + \frac{n}{n^2+2022}\right)$$

este:
(a) 1; (b) 0; (c) $+\infty$; (d) $\frac{1}{2}$.

7. Mulţimea valorilor parametrului real a pentru care sistemul

$$\begin{cases} x + ay + z = 0 \\ x + ay + az = 0 \\ x + y + z = 0 \end{cases}$$

este compatibil nedeterminat este:
(a) $\{0\}$; (b) $\{1\}$; (c) $\{0, 1\}$; (d) $\emptyset$.

8. Fie matricea

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2022 & 2 \\ 2023 & 2 & 2023 \\ 2 & 2022 & 3 \end{pmatrix}.$$

Atunci

$$\frac{\det\left(A^{2023}\right)}{\det\left(A^{2022}\right)}$$

are valoarea:
(a) $\frac{2023}{2022}$; (b) -2; (c) 1; (d) $2022 \cdot 2023$.

9. Fie numărul

$$x = \left|1 - \sqrt{2}\right| + \left|\sqrt{2} - \sqrt{3}\right| + ... + \left|\sqrt{8} - \sqrt{9}\right|.$$

Atunci x aparţine mulţimii:
(a) $\mathbb{Q} \setminus \mathbb{Z}$; (b) $\mathbb{Z} \setminus \mathbb{N}$; (c) $\mathbb{N}$; (d) $\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$.

10. Valoarea lui $m \in \mathbb{R}$ pentru care dreptele $(d_1) : x + my - 2 = 0$ şi $(d_2) : 2x - y + 1 = 0$ sunt paralele este:
(a) $-\frac{1}{2}$; (b) $\frac{1}{2}$; (c) 1; (d) 2.

11. Fie $x \in \mathbb{R}$. Valoarea minimă a expresiei

$$E(x) = x^2 + 3x + 4$$

este:
(a) $-\frac{7}{4}$; (b) $-\frac{3}{2}$; (c) $\frac{7}{4}$; (d) $\frac{1}{2}$.

12. Dacă $z = 1 + i$, atunci $z \cdot \bar{z}$ este:
(a) 1; (b) $2i$; (c) $\sqrt{2}$; (d) 2.

13. Lungimea ipotenuzei triunghiului dreptunghic ΔABC în care lungimile catetelor verifică relaţia $|AB| - |AC| = 1$, iar $m(\widehat{C}) - m(\widehat{B}) = 30°$, este:
(a) $\sqrt{3} - 1$; (b) $1 + \sqrt{2}$; (c) $1 + \sqrt{3}$; (d) $\sqrt{3}$.

14. În ΔABC avem $\overrightarrow{AB} = 3\overrightarrow{i} + 4\overrightarrow{j}$ şi $\overrightarrow{AC} = -5\overrightarrow{i} + 12\overrightarrow{j}$. Lungimea laturii BC este:
(a) 0; (b) $4\sqrt{2}$; (c) $8\sqrt{3}$; (d) $8\sqrt{2}$.

15. Valoarea limitei

$$\lim_{x\to 0}\frac{1}{x}\int_{x}^{2x}\frac{t}{\sqrt{t^2+9}}\,dt$$

este:

(a) 2; (b) 1; (c) 0; (d) $+\infty$.

16. Pentru $x=\dfrac{3}{4}$, valoarea expresiei

$$E(x)=\sin(\pi x)+\cos\left(\frac{\pi}{x}\right)$$

este:

(a) $\dfrac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2}$; (b) $\dfrac{\sqrt{2}+1}{2}$; (c) $\dfrac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2}$; (d) $\dfrac{\sqrt{2}-1}{2}$.

17. Fie funcţia

$$f:(0,+\infty)\to\mathbb{R},\quad f(x)=x\operatorname{arctg}x$$

Atunci:

(a) $f'(1)=\dfrac{1}{2}$; (b) funcţia f' este monoton crescătoare pe $(0,+\infty)$;

(c) funcţia f' este monoton descrescătoare pe $(0,+\infty)$; (d) $f''(1)=-\dfrac{1}{2}$.

18. Mulţimea soluţiilor reale ale inecuaţiei

$$\ln(x-2)<\ln\left(x^2+x-6\right)$$

este:

(a) $(2,+\infty)$; (b) $(-\infty,-2)\cup(2,+\infty)$; (c) $\emptyset$; (d) $(-2,2)$.

19. Valoarea sumei

$$S=\sin^2 0^\circ+\sin^2 1^\circ+\sin^2 2^\circ+...+\sin^2 90^\circ$$

este:

(a) 44; (b) $\dfrac{91}{2}$; (c) 45; (d) $\dfrac{89}{2}$.

20. Numărul soluţiilor reale ale ecuaţiei:

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt{x+2}}=2^{-x}$$

este:

(a) 1; (b) 0; (c) 2; (d) 3.

21. Fie numerele strict pozitive $x<y<z$ astfel încât e^x,e^y şi e^z sunt în progresie geometrică. Atunci valoarea raportului $\dfrac{y-x}{z-y}$ este:

(a) $-\dfrac{1}{2}$; (b) -1; (c) 1; (d) 2.

22. Dacă funcţia derivabilă $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ satisface $f(0) = 0$ şi $f'(x) = |x|$ pentru orice $x \in \mathbb{R}$, atunci $\int_{-1}^{1} f(x)\, dx$ are valoarea:

(a) $\frac{1}{3}$; (b) 1; (c) -1; (d) 0.

23. Valoarea limitei

$$\lim_{n\to\infty} \left(\frac{2n+3}{2n-1}\right)^{\frac{2n^2+1}{n+1}}$$

este:

(a) $\sqrt{e}$; (b) $+\infty$; (c) 0; (d) e^4.

24. Funcţia

$$f : \mathcal{M}_2(\mathbb{R}) \to \mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \quad f(A) = A^{2022}$$

este:

(a) nici injectivă, nici surjectivă; (b) injectivă, dar nu surjectivă;
(c) surjectivă, dar nu injectivă; (d) bijectivă.

25. Valoarea limitei

$$\lim_{x\to 1} \frac{\sin(x-1)}{x^2-5x+4}$$

este:

(a) 1; (b) $-\frac{1}{3}$; (c) 0; (d) $\frac{1}{3}$.