Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iaşi
Facultatea de Automatică şi Calculatoare
Admitere – sesiunea iulie 2019
Domeniile: Calculatoare şi tehnologia informaţiei
Ingineria sistemelor (Automatică şi informatică aplicată)

B

Subiecte la testul grilă de Matematică

1. Mulţimea tuturor soluţiilor ecuaţiei $\sqrt{1-x^2}+x=1$ este:
(a) $\{0,1\}$; (b) $\{-1,2\}$; (c) $\{-1,1\}$; (d) $\{-1,0\}$.

2. Valoarea limitei

$$\lim_{x\to 0}\left(\frac{1^x+2^x+...+2019^x}{2019}\right)^{\frac{1}{x}}$$

este:
(a) $+\infty$; (b) 0; (c) $\sqrt[2019]{2019!}$; (d) $\sqrt{2019}$.

3. Valoarea integralei

$$\int_0^{\frac{1}{2}}\frac{x+x^3+...+x^{2019}}{1-x^2+x^4-...-x^{2018}}dx$$

este:
(a) $\ln\frac{4}{3}-\frac{1}{2}$; (b) 0; (c) $\ln\frac{2}{3}-\frac{1}{8}$; (d) $\ln\frac{4}{3}-\frac{1}{8}$.

4. Numărul 1 este pentru polinomul $P(X)=X^8-2X^7+X^6-X^2+2X-1$ rădăcină având ordinul de multiplicitate egal cu:
(a) 4; (b) 3; (c) 2; (d) 1.

5. Se consideră funcţia $f:(-1,1)\to\mathbb{R}$, $f(x)=\operatorname{arctg}\frac{1}{x^2-1}$. Atunci valoarea maximă a funcţiei este:
(a) $\frac{\pi}{4}$; (b) $-\frac{\pi}{2}$; (c) $-\frac{\pi}{4}$; (d) 0.

6. Asimptota oblică a funcţiei $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=\frac{x^3+x+1}{x^2+1}$ are ecuaţia:
(a) $x-y-1=0$; (b) $x+y=0$; (c) $x-y+1=0$; (d) $x-y=0$.

7. Suma pătratelor rădăcinilor ecuaţiei $x^2-6x+10=0$ este:
(a) -16; (b) 26; (c) 14; (d) 16.

8. Se consideră funcţia

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

şi F primitiva lui f care satisface $F(0)=0$. Atunci $F(1)$ are valoarea:
(a) $\frac{3}{2}-\frac{\pi}{2}$; (b) $\frac{5}{2}-\ln 2-\frac{\pi}{2}$; (c) $\frac{3}{2}-\ln 2-\frac{\pi}{4}$; (d) $\frac{5}{2}-\ln 2+\frac{\pi}{4}$.

9. Numărul soluţiilor reale ale ecuaţiei

$$2^{x-1}+2^x+2^{x+1}=6^{x-1}+6^x$$

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

10. Dacă

$$A=\begin{pmatrix} -\frac{1}{\sqrt{2019}} & -\frac{1}{\sqrt{2019}} & -\frac{1}{\sqrt{2019}} \\ 0 & \frac{1}{\sqrt{2019}} & \frac{1}{\sqrt{2019}} \\ 0 & 0 & 2019 \end{pmatrix},$$

atunci determinantul matricei A^{2019} are valoarea:
(a) -1; (b) 1; (c) -2019; (d) 2019.

11. Volumul corpului obţinut prin rotirea graficului funcţiei $f:[0,1]\to\mathbb{R}$, $f(x)=\sqrt{1-x^2}$ în jurul axei Ox este:
(a) $\frac{\pi}{2}$; (b) $\frac{4\pi}{3}$; (c) $\frac{2\pi}{3}$; (d) $\frac{\pi}{3}$.

12. Dacă primii trei termeni ai unei progresii aritmetice sunt $1000, x, 998$ (în această ordine), atunci produsul primilor 2019 termeni ai progresiei este:
(a) 2019; (b) -1; (c) 0; (d) 1.

13. Pe $\mathbb{Z}$ se defineşte legea de compoziţie

$$x*y=xy+3x+3y+6,\quad \forall x,y\in\mathbb{Z}.$$

Soluţia ecuaţiei $\underbrace{x*x*...*x}_{\text{de 2019 ori}}=-2$ este:
(a) 1; (b) -1; (c) -2; (d) 0.

14. Derivata funcţiei

$$f:\left(0,\frac{\pi}{2}\right)\to\mathbb{R},\quad f(x)=\ln\frac{1-\cos x}{1+\cos x}$$

are expresia:
(a) 1; (b) $2\operatorname{ctg} x$; (c) $\operatorname{ctg}\frac{x}{2}$; (d) $\frac{2}{\sin x}$.

15. Mulţimea tuturor valorilor parametrului real $a\in(0,\infty)$ pentru care

$$\lim_{n\to\infty}\frac{2^n+3^n+a^n}{3^n+5^n}=0$$

este:
(a) $(0,5)$; (b) $(0,4)$; (c) $(0,1)$; (d) $(0,\infty)$.

16. În plan se consideră punctele $O(0,0)$, $A(3,\sqrt{3})$ şi $B(4,0)$. Atunci unghiul dintre înălţimea şi mediana ΔAOB care pleacă din vârful A are măsura egală cu:

(a) $\frac{\pi}{6}$; (b) $\frac{\pi}{3}$; (c) $\frac{\pi}{4}$; (d) $\frac{\pi}{12}$.

17. În plan se consideră punctele $A(4,0)$, $B\left(0,2\sqrt{5}\right)$, $M(x,y)$. Cea mai mică valoare a sumei $|AM|+|MB|$ este:
(a) 3; (b) 4; (c) 0; (d) 6.

18. Valoarea modulului numărului complex

$$z=\left(\sqrt{2+\sqrt{2}}+i\sqrt{2-\sqrt{2}}\right)^4$$

este:
(a) 16; (b) 8; (c) 5; (d) 4.

19. Într-un triunghi cu lungimile laturilor de 2 cm, 3 cm şi 4 cm, cosinusul celui mai mare unghi este egal cu:
(a) $-\frac{1}{4}$; (b) $\frac{1}{4}$; (c) $-\frac{\sqrt{15}}{4}$; (d) $\frac{\sqrt{15}}{4}$.

20. Se consideră funcţia $f:\mathbb{Z}_5\to\mathbb{Z}_5$ dată prin $f(x)=x\cdot x+\widehat{3}x+\widehat{1}$. Atunci:
(a) f este bijectivă; (b) f nu este nici injectivă, nici surjectivă;
(c) f este surjectivă, dar nu este injectivă; (d) f este injectivă, dar nu este surjectivă.

21. Mulţimea tuturor valorilor $m\in\mathbb{R}$ pentru care vectorii $\overrightarrow{u}=m\overrightarrow{i}+19\overrightarrow{j}$ şi $\overrightarrow{v}=(m-20)\overrightarrow{i}+\overrightarrow{j}$ sunt perpendiculari este:
(a) $\{21\}$; (b) $\{20\}$; (c) $\{1,19\}$; (d) $\left\{\frac{19\cdot 20}{18}\right\}$.

22. În plan se consideră punctele $A(1,3)$, $B(4,1)$, $C(5,5)$. Ecuaţia perpendicularei duse din B pe AC este:
(a) $x-2y=2$; (b) $2x-y=7$; (c) $x+2y=6$; (d) $2x+y=9$.

23. Mulţimea tuturor soluţiilor inecuaţiei

$$\ln\frac{x-21}{x-20}\geq 0$$

este:
(a) $(21,+\infty)$; (b) $(-\infty,20)\cup(21,+\infty)$; (c) $(-\infty,20)$; (d) $\emptyset$.

24. Termenul care nu-l conţine pe x din dezvoltarea

$$\left(\sqrt[3]{x}+\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^{10}$$

are valoarea:
(a) 45; (b) 90; (c) 105; (d) 210.

25. Sistemul de ecuaţii liniare

$$\begin{cases} x+2y+3z=0\\ x-2y+3z=0\\ 3x+2y+9z=0\end{cases}$$

este:

(a) compatibil determinat; (b) compatibil, 2-nedeterminat;
(c) compatibil, 1-nedeterminat; (d) incompatibil.

26. Suma soluţiilor din intervalul $[0, 2\pi]$ ale ecuaţiei $\sin x - \sin 2x = 0$ este egală cu:
(a) 3π; (b) 5π; (c) 0; (d) π.

27. Se consideră matricea

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Atunci cel mai mare element al matricei

$$B = (I_3 + A)^{2019}$$

este:

(a) 2019^2; (b) $2018 \cdot 2019$; (c) 1; (d) 2019.

28. Matricea X care satisface ecuaţia

$$\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 2 & -2 & 4 \\ 3 & -3 & 6 \end{pmatrix}$$

este:

(a) $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$; (b) $\begin{pmatrix} -1 & 1 & -2 \end{pmatrix}$; (c) $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$; (d) $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.

29. Se consideră funcţia $f : [-1, 1] \to \mathbb{R}$ dată prin

$$f(x) = \begin{cases} mx^3 + 4x + n, & \text{dacă } x \in [-1, 0] \\ mx^2 + px + 3, & \text{dacă } x \in (0, 1]. \end{cases}$$

Suma valorilor lui m, n şi p pentru care funcţia f satisface condiţiile teoremei lui Rolle este:
(a) -7; (b) -3; (c) 7; (d) 3.

30. Pentru fiecare $n \in \mathbb{N}^*$, notăm $z_k = \cos \dfrac{2k\pi}{n} + i \sin \dfrac{2k\pi}{n}$ şi $d_k = |z_k - z_0|$, $k = \overline{0, n-1}$. Atunci limita

$$\lim_{n\to\infty} \frac{d_0 + ... + d_{n-1}}{n}$$

are valoarea:

(a) $\dfrac{2}{\pi}$; (b) -1; (c) $\dfrac{4}{\pi}$; (d) 1.