


**Sesiunea I, iulie 2016**

**1**  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{n+1}{n}\right)^{2n}$  este:  A 1  B  $e^{-2}$   C  $e$   D  $e^2$   E 0

**2**  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3 + \sqrt{3} + \sqrt[3]{3} + \dots + \sqrt[n]{3} - n}{\ln(n^2 + 1)}$  este:  A 0  B  $\ln 3$   C  $\ln \sqrt{3}$   D  $+\infty$   E 1

**3**  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^n (3^{-k} + 4^{-k})$  este:  A  $\frac{17}{6}$   B 1  C  $\frac{7}{12}$   D 7  E 0

Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{x+1}{x^2+x+1}$ .

**4**  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$  este:  A 1  B 0  C -1  D 2  E  $+\infty$

**5** Numărul asimptotelor la graficul lui  $f$  este:  A 3  B 2  C 0  D 1  E 4

**6** Numărul punctelor de extrem local ale lui  $f$  este:  A 4  B 1  C 0  D 3  E 2

**7** Ecuația tangentei la graficul lui  $f$  în punctul de abscisă  $-1$  este:  
 A  $y = x + 1$   B  $y = x$   C  $y = -x$   D  $y = x + 2$   E  $y = -x + 1$

Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = (x^2 - 1)|x^2 + a|$ ,  $a \in \mathbb{R}$ .

**8** Pentru  $a = -1$ ,  $f'(1)$  este:  A nu există  B 0  C 1  D -1  E 2

**9** Funcția  $f$  este derivabilă pe  $\mathbb{R}$  dacă și numai dacă  $a$  aparține mulțimii:  A  $\{-1, 1\}$   
 B  $[0, \infty)$   C  $\{-1\} \cup [0, +\infty)$   D  $[-1, \infty)$   E  $[-1, 1]$

Fie ecuația  $x^5 - 5x + m = 0$ ,  $m \in \mathbb{R}$ .

**10** Ecuația are o singură rădăcină reală dacă și numai dacă  $m$  aparține mulțimii:  A  $[-4, 4]$   
 B  $\{-4\}$   C  $\{-4, 4\}$   D  $(-4, 4)$   E  $(-\infty, -4) \cup (4, +\infty)$

**11** Ecuația are numărul maxim de rădăcini reale și distincte dacă și numai dacă  $m$  aparține mulțimii:  A  $(4, \infty)$   B  $(-\infty, -4)$   C  $(-4, 4)$   D  $[-4, 4]$   E  $\{-4, 4\}$

**12**  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\operatorname{tg} x) - \operatorname{tg} x}{x^3}$  este:  A  $\frac{1}{3}$   B  $-\frac{1}{3}$   C  $-\frac{2}{3}$   D  $\frac{2}{3}$   E  $\frac{1}{6}$

**13**  $\int_0^1 (2x - 1) dx$  este:  A 1  B 0  C  $\frac{1}{2}$   D -1  E 3

**14**  $\int_0^1 x \ln(x + 1) dx$  este:  A 2  B  $\frac{1}{2}$   C  $\frac{1}{4}$   D  $\ln 2$   E 0

**15**  $\int_{-1}^1 (|x| + x^{2017}) e^{|x|} dx$  este:  A  $e + 1$   B 2017  C  $e$   D 2  E  $e - 1$



**16**  $\lim_{n \rightarrow \infty} \int_0^3 \frac{x^{n+1}}{x^n + 1} dx$  este:  A 1  B 0  C 3  D  $+\infty$   E 4

**17**  $\int_a^b \frac{\ln x}{x^2 + ab} dx$ ,  $0 < a < b$  este:  A  $b - a$   B  $\frac{\ln(ab)}{\sqrt{ab}}$   C  $\frac{\ln(ab)}{\sqrt{ab}} \operatorname{arctg} \sqrt{ab}$   
 D  $\frac{\ln(ab)}{2\sqrt{ab}} \operatorname{arctg} \frac{b-a}{2\sqrt{ab}}$   E  $\frac{1}{\sqrt{ab}} \operatorname{arctg} \frac{b}{a}$

**18** Aria mulțimii cuprinsă între graficele funcțiilor  $f, g: [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x$ ,  $g(x) = x^2$  este:  
 A  $\frac{1}{2}$   B  $\frac{1}{6}$   C  $\frac{2}{3}$   D  $\frac{1}{3}$   E  $\frac{1}{4}$

**19** Fie  $A(1, 1)$ ,  $B(2, -3)$ ,  $C(6, 0)$ . Coordonatele punctului  $D$  pentru care  $ABCD$  este paralelogram sunt:  A (4, 5)  B (4, 4)  C (3, 5)  D (1, 6)  E (5, 4)

**20** Pentru ce valori ale parametrului  $\alpha$  ecuațiile  $3\alpha x - 8y + 13 = 0$  și  $(\alpha + 1)x - 2\alpha y - 5 = 0$  reprezintă două drepte paralele:  A  $\alpha_1 = 2; \alpha_2 = -\frac{2}{3}$   B  $\alpha_1 = -2; \alpha_2 = \frac{1}{3}$   
 C  $\alpha_1 = 2; \alpha_2 = \frac{2}{3}$   D  $\alpha_1 = -2; \alpha_2 = -\frac{1}{3}$   E  $\alpha_1 = \frac{1}{2}; \alpha_2 = 3$

**21** Simetricul punctului  $A(2, 2)$  față de dreapta de ecuație  $2x - y = 0$  este:  
 A  $(\frac{14}{5}, \frac{2}{5})$   B  $(\frac{1}{5}, \frac{13}{5})$   C  $(\frac{1}{3}, \frac{13}{4})$   D  $(-\frac{1}{3}, \frac{7}{6})$   E  $(\frac{2}{5}, \frac{14}{5})$

**22** Aria triunghiului  $ABC$  în care  $AB = 4$ ,  $AC = 3$  și  $m(\hat{A}) = \frac{\pi}{6}$  este:  
 A 4  B 3  C 6  D 12  E 1

Fie  $x_1, x_2, x_3$  rădăcinile ecuației  $x^3 + 2x + 2 = 0$  și matricea  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x_1 & x_2 & x_3 \\ x_1^2 & x_2^2 & x_3^2 \end{pmatrix}$ .

**23** Numărul rădăcinilor raționale ale ecuației date este:  
 A 0  B 1  C 2  D 3  E alt răspuns

**24**  $x_1 + x_2 + x_3$  este:  A 1  B 0  C -1  D 2  E -2

**25** Numărul rădăcinilor reale ale ecuației date este:  A 0  B 2  C 3  D 1  E 4

**26** Determinantul matricei  $A^2$  este:  A -100  B -140  C -16  D 100  E 0

Se consideră numărul complex  $z = 1 + i$ .

**27**  $z^2$  este:  A  $2 + 2i$   B -2  C 0  D  $4i$   E  $2i$

**28** Cel mai mic număr natural  $n$  pentru care  $z^n \in \mathbb{R}$  și  $z^n \geq 100$  este:  
 A 16  B 12  C 20  D 8  E 24



Se consideră grupul multiplicativ  $(U, \cdot)$ , unde  $U = \{z \in \mathbb{C} \mid |z| = 1\}$ . Pentru  $a, b \in \mathbb{C}^*$  și  $n \in \mathbb{N}^*$  definim mulțimile  $A_n(a, b) = \{z \in \mathbb{C}^* \mid az^n = b\}$ .

**29** Mulțimea  $A_2(1, -1)$  este:  A  $\{1, 2\}$   B  $\{-1, 1\}$   C  $\{1\}$   D  $\{-1\}$   E  $\{-i, i\}$

**30** Mulțimea punctelor  $(a, b)$  pentru care  $A_n(a, b)$  este subgrup al grupului  $(U, \cdot)$  este:  
 A  $\{(1, 1)\}$   B  $\{(a, -a) \mid a \in \mathbb{C}^*\}$   C  $\{(a, 1) \mid a \in \mathbb{C}\}$   D  $\{(a, a) \mid a \in \mathbb{C}^*\}$   
 E  $\{(a, b) \mid |a| = |b|\}$

**31** Numărul valorilor lui  $n$  pentru care  $A_n(1, -1)$  este subgrup al grupului  $(U, \cdot)$  este:  
 A infinit  B 1  C 2  D 4  E 0

**32** Numărul valorilor lui  $a \in \mathbb{Z}$  pentru care funcția  $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$ ,  $f(x) = ax$ , este automorfism al grupului  $(\mathbb{Z}, +)$  este:  
 A 3  B 1  C 0  D 2  E infinit

**33** Triunghiul având laturile 4, 5, 7 este:  
 A ascuțitunghic  B dreptunghic  C obtuzunghic  D isoscel  E alt răspuns

**34** Termenul care nu conține  $x$  în dezvoltarea binomială  $\left(x + \frac{1}{\sqrt[3]{x}}\right)^{20}$  este:  
 A  $C_{20}^{13}$   B  $C_{20}^{14}$   C  $C_{20}^{16}$   D  $C_{20}^{15}$   E  $C_{20}^{17}$

Fie sistemul  $\begin{cases} -x + my - z = 2 \\ 2x - y + 2z = -3 \\ mx + y + z = n \end{cases}$ , unde  $m, n \in \mathbb{R}$ .

**35** Determinantul sistemului este:  A  $m^2 + 2m$   B  $m^2 - 2m + 1$   
 C  $2m^2 + 3m - 1$   D  $m^2 - 2m + 2$   E  $2m^2 - 3m + 1$

**36** Sistemul este compatibil determinat dacă și numai dacă:  A  $m \in \mathbb{R} \setminus \{1\}$   
 B  $m \in \mathbb{R} \setminus \{\frac{1}{2}, 1\}$   C  $m \in \mathbb{R} \setminus \{\frac{1}{2}\}$   D  $m \in \mathbb{R} \setminus \{-1, 1\}$   E  $m \in \mathbb{R} \setminus \{-1\}$

**37** Pentru  $m = 1$  sistemul este compatibil nedeterminat dacă și numai dacă:  
 A  $n = -1$   B  $n = 1$   C  $n = 0$   D  $n \neq 1$   E  $n \neq 3$

Fie  $A = \begin{pmatrix} 2 & i \\ i & 0 \end{pmatrix}$ ,  $i^2 = -1$ .

**38**  $\det A$  este:  A  $2i$   B  $-1$   C  $i$   D  $1$   E  $2 + i$

**39**  $A^2 - 2A + I_2$  este:  A  $I_2$   B  $O_2$   C  $-I_2$   D  $A$   E  $iI_2$

**40**  $A^{-1}$  este:  A  $2I_2 - A$   B  $2I_2 + A$   C  $A - 2I_2$   D  $A$   E  $A + I_2$

**41**  $A^{10}$  este:  A  $\begin{pmatrix} 11 & 10i \\ 10i & 9 \end{pmatrix}$   B  $\begin{pmatrix} 11 & 9i \\ 9i & -9 \end{pmatrix}$   C  $\begin{pmatrix} 11 & 10i \\ 10i & -9 \end{pmatrix}$   
 D  $\begin{pmatrix} 11 & -10i \\ -10i & -9 \end{pmatrix}$   E  $\begin{pmatrix} 11 & 10 \\ 10i & -9 \end{pmatrix}$



Se consideră funcția  $f : [0, 2\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \cos x - \sin^2 x$ .

**42**  $f(\frac{\pi}{2})$  este:  A -1  B 1  C 0  D 3  E 2

**43** Valoarea minimă a funcției  $f$  este:  A -1  B  $-\frac{3}{4}$   C  $-\frac{5}{4}$   D 0  E 1

**44** Mulțimea valorilor parametrului real  $a$  pentru care ecuația  $f(x) = a$  are soluții este:  
 A  $[-\frac{5}{4}, 1]$   B  $[-\frac{5}{4}, \sqrt{2}]$   C  $[-\frac{5}{4}, 0]$   D  $[-1, 1]$   E  $[-2, 1]$

**45** În triunghiul  $ABC$  se dau  $AB = 3$ ,  $AC = 4$  și  $m(\hat{A}) = 60^\circ$ . Lungimea segmentului  $BC$  este:  
 A 5  B  $2\sqrt{3}$   C  $\sqrt{13}$   D  $\sqrt{10}$   E 3