

Universitatea OVIDIUS Constanța
Facultatea de Matematică și Informatică
Domeniul: Matematică

PROBA DE CONCURS
DISCIPLINA:
ALGEBRĂ ȘI ANALIZĂ MATEMATICĂ
SESIUNEA IULIE 2006
TIP A1

1. Fie $x_1, x_2 \in \mathbb{C}$ soluțiile ecuației $x^2 + 2x + 2 = 0$.
Valoarea expresiei $S = x_1^4 + x_2^4 + 2(x_1^3 + x_2^3) + 2(x_1^2 + x_2^2)$ este
a) i ; b) $-i$; c) $1+i$; d) 1 ; e) 0 .
2. Suma soluțiilor ecuației $36 \left[\left(\frac{2}{3} \right)^x + \left(\frac{3}{2} \right)^x \right] = 97$ este
a) -2 ; b) -1 ; c) 0 ; d) 1 ; e) 2 .
3. Câți termeni independenți de x are dezvoltarea $\left(x + \frac{1}{\sqrt{x}} \right)^{21}$?
a) 1 ; b) 2 ; c) 3 ; d) 4 ; e) 5 .
4. Fie $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \in M_2(\mathbb{R})$. Pentru ce valoare a lui $k \in \mathbb{N}$, suma elementelor
matricei A^k este $15 \cdot 2^{10}$?
a) 7 ; b) 9 ; c) 11 ; d) 100 ; e) 2006 .
5. Pe \mathbb{R} se definește legea de compoziție $x * y = xy - ax - ay + a^2 - a$, pentru orice
 $x, y \in \mathbb{R}$. Mulțimea valorilor lui a pentru care $2 * 3 = -2$ este
a) $\{0\}$; b) $\{0, 2\}$; c) $\{0, 4\}$; d) $\{2, 4\}$; e) \emptyset .
6. Câte soluții are sistemul $\begin{cases} \hat{3}x + \hat{2}y = \hat{4} \\ \hat{2}x + \hat{3}y = \hat{1} \end{cases}$ cu coeficienți în \mathbb{Z}_{12} ?
a) 1 ; b) 2 ; c) 3 ; d) 4 ; e) 5 .
7. Limita $\lim_{n \rightarrow \infty} n(\sqrt{n + \sqrt{n+1}} - \sqrt{n + \sqrt{n-1}})$ este
a) 1 ; b) e ; c) $1/2$; d) ∞ ; e) 0 .

8. Fie $k \in \mathbb{N}^*$ fixat. Valoarea limitei $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{[n]}{n} + \frac{[2n]}{n} + \dots + \frac{[kn]}{n} \right)$ este (cu $[x]$ s-a notat partea întregă a lui x)

a) k^2 ; b) $k(k+1)$; c) $\frac{k(k+1)}{2}$; d) $k^2 - k$; e) ∞ .

9. Fie funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \sqrt{1+x^2} + \frac{x^2}{x^4+1} + \ln(1+x^2)$. Atunci $f'(1)$ este

a) $\frac{1}{\sqrt{2}}$; b) $\frac{1}{\sqrt{2}} + 1$; c) $\frac{1}{\sqrt{2}} - 1$; d) 1; e) $\sqrt{2}$.

10. Valoarea integralei $\int_0^1 \frac{2x+1}{\sqrt{2-x^2}} dx$ este

a) $-2 + 2\sqrt{2} + \frac{\pi}{4}$; b) $-2 + \frac{\pi}{4}$; c) $2\sqrt{2} + \frac{\pi}{4}$; d) $\frac{\pi}{4}$; e) 0.

11. Valoarea limitei $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{\sin x}}{x - \sin x}$ este

a) 0; b) 1; c) -1; d) e; e) ∞ .

12. Dacă $F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ este o primitivă a funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = |x|$, atunci valoarea expresiei $F(1) - F(-1)$ este

a) -1; b) 0; c) 1; d) 2; e) 3.

Notă: Toate subiectele sunt obligatorii. O singură variantă de răspuns este corectă.
Timp de lucru 3 ore.