

**Lucrare scrisă pe semestrul I  
la disciplina Matematică  
14 decembrie 2017  
Clasa a XI-a, Mate-Info – Nr.1**

1. Se dă permutarea  $\sigma \in S_4, \sigma = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ . Se cere:
- 0,5 p** a) Să se calculeze  $\sigma^{203}$ .
- 1 p** b) Să se determine  $\sigma^n, n \in \mathbb{N}^*$ .
- 0,5 p** c) Să se calculeze  $\sigma^{2017} \cdot \sigma^{-3251}$ .
- 1 p** d) Să se scrie  $\sigma$  ca produs de transpoziții.
2. Fie matricea  $A \in \mathcal{M}_3(\mathbb{R}), A(a) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \ln a \\ 0 & a & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, a \in \mathbb{R}_+^*$ . Se cere:
- 1 p** a) Să se calculeze  $A^n(a)$ .
- 1 p** b) Dacă notăm cu  $x_n = \det(A_{(a)}^n)$ , să se cerceteze existența limitei:  $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n$ .
3. Să se calculeze limitele următoarelor șiruri:
- 1,5 p** a)  $x_n = \left(1 + \sin \frac{5\pi}{4}\right)^n$ ;
- 1 p** b)  $x_n = \left(\frac{n^2+2n+3}{n^2-n+1}\right)^{2n+3}$ ;
- 1,5 p** c)  $x_n = \sqrt{n+2} - 2\sqrt{n} + \sqrt{n+1}, n \in \mathbb{N}$ .

**Lucrare scrisă pe semestrul I  
la disciplina Matematică  
14 decembrie 2017  
Clasa a XI-a, Mate-Info – Nr.2**

1. Se dă permutarea  $\sigma \in S_5, \sigma = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 1 & 5 & 2 \end{pmatrix}$ . Se cere:
- 1 p** a) Să se descompună  $\sigma$  ca un produs de transpoziții.
- 1 p** b) Să se calculeze  $\sigma^{3405} \cdot \sigma^{-2017}$ .
2. Fie matricea  $A \in \mathcal{M}_3(\mathbb{R}), A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Se cere:
- 1 p** a) Să se calculeze  $A^n$ .
- 1 p** b) Să se determine  $(A^n)^{-1}$ .
- 1 p** c) Să se precizeze dacă punctele  $A(3,1), B(-1,2), C(-5,7)$  sunt colineare.
3. Să se calculeze limitele următoarelor șiruri:
- 1 p** a)  $x_n = \frac{\sqrt[n]{3}-1}{\sqrt[n]{4}-1}$ ;
- 1,5 p** b)  $x_n = \left(\frac{n^2+2n+3}{n^2-n+1}\right)^{5n+4}$ ;
- 1,5 p** c)  $x_n = \frac{n+1}{n^3+1} + \frac{n+2}{n^3+2} + \dots + \frac{n+n}{n^3+n}$ .