



Simularea examenului de bacalaureat național 2017

Proba E. c) - 26.01.2017

M\_st-nat.

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

• Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.

• Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

Subiectul I

(30 puncte)

- 5p 1. Într-o progresie aritmetică avem  $a_1 = -3$  și  $r = 3$ . Calculați suma primilor 10 termeni.
- 5p 2. Aflați valoarea minimă a funcției  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2 - 4x + 3$ .
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $2^x + 4^x - 6 = 0$ .
- 5p 4. În câte moduri pot fi aleși 3 elevi dintr-un grup de 7 elevi.
- 5p 5. Aflați ecuația mediatoarei segmentului  $[AB]$  știind că  $A(2,1)$  și  $B(4,3)$ .
- 5p 6. Calculați  $\sin 15^\circ + \sin 75^\circ$ .

Subiectul II

(30 puncte)

1. Fie  $A \in M_2(\mathbb{R})$ ,  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$ .
- 5p a) Calculați  $\det(A + A^2)$ .
- 5p b) Determinați  $(A + A^2)^{-1}$ .
- 5p c) Determinați  $x, y, z, t \in \mathbb{R}$  astfel încât  $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x & y \\ z & t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$
2. Pe mulțimea  $\mathbb{R}$  se definește legea de compoziție  $x * y = 2xy - 6x - 6y + 21$ .
- 5p a) Verificați dacă  $x * y = 2(x - 3)(y - 3) + 3, \forall x, y \in \mathbb{R}$ .
- 5p b) Rezolvați în mulțimea  $\mathbb{R}$  ecuația  $x * x = 11$ .
- 5p c) Știind că operația „ $*$ ” este asociativă, calculați  $1 * \sqrt{2} * \sqrt{3} * \dots * \sqrt{2017}$ .

Subiectul III

(30 puncte)

1. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = e^x - ex - 1$ .
- 5p a) Calculați derivata funcției pentru  $x \in \mathbb{R}$ .
- 5p b) Arătați că  $f$  este convexă pe  $\mathbb{R}$ .
- 5p c) Determinați coordonatele punctului de intersecție, dintre tangenta la graficul funcției, în punctul de abscisă  $x_0 = 0$  și dreapta de ecuație  $x = 1$ .
2. Se consideră funcția  $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x + \frac{1}{x}$ .
- 5p a) Determinați mulțimea primitivelor funcției  $f$ .
- 5p b) Arătați că  $\int_1^2 f^2(x) dx = \frac{29}{6}$ .
- 5p c) Calculați  $\int_1^e f(x) \ln x dx$ .