

Examenul de bacalaureat național 2015

Proba E. c)

Matematică *M_șt-nat*

Clasa a XII-a

Simulare

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 de puncte)

- 5p** 1. Determinați numărul real care are partea întregă -2 și partea fracționară $0,75$.
- 5p** 2. Calculați distanța dintre punctele de intersecție a graficului funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = -\frac{4}{3}x + 4$ cu axa Ox și, respectiv, cu axa Oy .
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x+10} = 81$.
- 5p** 4. Determinați numărul natural n pentru care $C_n^0 + C_n^1 + C_n^2 + \dots + C_n^n = 64$.
- 5p** 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $M(-1,1)$, $N(3,1)$ și $P(3,5)$. Arătați că triunghiul MNP este isoscel.
- 5p** 6. Calculați raza cercului înscris în triunghiul ABC , știind că $AB = 6$, $AC = 8$ și $BC = 10$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră matricea $A(x, a) = \begin{pmatrix} x & a & a \\ -a & x & a \\ -a & -a & x \end{pmatrix}$, unde x și a sunt numere reale.
- 5p** a) Calculați $\det(A(2,0))$.
- 5p** b) Arătați că $A(x, a) + A(x, -a) = 2xA(1,0)$, pentru orice numere reale x și a .
- 5p** c) Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\det(A(x, -3)) = 0$.
2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție asociativă $x \circ y = 3xy + 3x + 3y + 2$.
- 5p** a) Arătați că $x \circ y = 3(x+1)(y+1) - 1$, pentru orice numere reale x și y .
- 5p** b) Determinați numerele întregi a și b , știind că $a \circ b = 2$.
- 5p** c) Calculați $(-1) \circ 0 \circ 1 \circ \dots \circ 2015$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = xe^x - e^x + 1$.
- 5p** a) Calculați $f'(x)$, $x \in \mathbb{R}$.
- 5p** b) Determinați ecuația asimptotei orizontale spre $-\infty$ la graficul funcției f .
- 5p** c) Determinați intervalele de monotonie a funcției f .
2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 4x^3 + 3x^2 + 2x + 1$.
- 5p** a) Calculați $\int_0^1 f(x) dx$.
- 5p** b) Determinați primitiva F a funcției f pentru care $F(-1) = 1$.
- 5p** c) Arătați că pentru orice număr real nenul a are loc relația $\int_0^a f(x) dx + \frac{1}{a} \int_a^0 f(x) dx = a^4 - 1$.