

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  $\int_0^a f(x) dx + \frac{1}{a} \int_a^0 f(x) dx = a^4 - 1$ .