

## Simulare județeană - Examenul național de bacalaureat, Ianuarie 2022

## Proba E.c)

Matematică  $M_{\text{șt-nat}}$ 

Varianta 2

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

**SUBIECTUL I****(30 puncte)**

- 5p** 1. Fie progresia aritmetică  $(a_n)_{n \geq 1}$  astfel încât  $a_1 = 2$  și  $a_3 = 8$ . Aflați suma primilor 15 termeni.
- 5p** 2. Fie funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2 - 2x + m$ , unde  $m$  este un parametru real. Determinați valoarea lui  $m$  pentru care funcția  $f$  admite un minim egal cu 3.
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $2^{2x+3} - 3 \cdot 2^{x+2} + 4 = 0$ .
- 5p** 4. Aflați câte numere naturale de trei cifre distincte au cifrele din mulțimea  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$  și au o cifră egală cu 3.
- 5p** 5. În sistemul de coordonate  $xOy$  se consideră punctele  $A(2, 1)$ ,  $B(-2, 3)$ ,  $C(1, -3)$  și  $D(4, a)$ , unde  $a \in \mathbb{R}$ . Determinați  $a \in \mathbb{R}$  astfel încât dreptele  $AB$  și  $CD$  să fie paralele.
- 5p** 6. Calculați  $\cos 130^\circ + \cos 50^\circ$ .

**SUBIECTUL al II-lea****(30 puncte)**

1. Se consideră matricea  $A(x) = \begin{pmatrix} 1+3x & 6x \\ -x & 1-2x \end{pmatrix}$ , unde  $x$  este număr real.
- 5p** a) Arătați că  $\det(A(1)) = 2$ .
- 5p** b) Determinați valorile reale ale lui  $x$  pentru care  $\det(A(x) \cdot A(-x)) \geq 0$ .
- 5p** c) Determinați numerele naturale  $m$  și  $n$  care verifică relația  $A(m) \cdot A(n) = 2$ .
2. Pe  $\mathbb{R}$  se definește legea de compoziție asociativă dată de  $x \circ y = xy + 2x + 2y + 2$ .
- 5p** a) Calculați  $0 \circ (-2)$ .
- 5p** b) Arătați că  $x \circ y = (x+2)(y+2) - 2$ , pentru orice numere reale  $x$  și  $y$ .
- 5p** c) Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $x \circ x \circ x = 6$ .

**SUBIECTUL al III-lea****(30 puncte)**

1. Fie  $f: [1, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x \cdot \sqrt{\frac{x-1}{x+1}}$ .
- 5p** a) Arătați că  $f'(x) = \frac{x^2 + x - 1}{(x+1)\sqrt{x^2 - 1}}, x \in (1, +\infty)$ .
- 5p** b) Determinați asimptota spre  $+\infty$  a graficului funcției  $f$ .
- 5p** c) Determinați mulțimea valorilor funcției  $f$ .
2. Se consideră funcțiile  $f, g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = e^x + xe^x, g(x) = xe^x$ .
- 5p** a) Calculați  $\int g(x) dx$ .
- 5p** b) Verificați dacă funcția  $g$  este o primitivă a funcției  $f$ .
- 5p** c) Calculați  $\int f(x)g(x) dx$ .