

Examenul de bacalaureat național 2019

Proba E. c)

Matematică *M\_șt-nat*

Clasa a XII-a

Simulare județeană

*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. Calculați modulul numărului complex  $\frac{1+2i}{1-2i}$ .
- 5p 2. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2 - 5x + 6$ . Calculați  $f(0) \cdot f(1) \cdot \dots \cdot f(2019)$ .
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația:  $4^{x+2} = 2^{x^2+5}$ .
- 5p 4. Calculați numărul submulțimilor cu cel mult 3 elemente ale mulțimii  $A = \{a, b, c, d, e\}$ .
- 5p 5. În reperul cartezian  $xOy$  se consideră punctele  $A(3, 2)$  și  $B(2, -3)$ . Determinați ecuația dreptei  $AB$ .
- 5p 6. Calculați aria paralelogramului  $ABCD$  în care  $AB = 3\sqrt{2}$ ,  $AD = 2$  și  $m(\sphericalangle DAB) = 150^\circ$ .

SUBIECTUL al II-lea.

(30 de puncte)

1. În reperul cartezian  $xOy$  se consideră punctele  $A_n(n, 2n+1)$ ,  $n \in \mathbb{N}$ .
- 5p a) Determinați panta dreptei  $A_1A_2$ .
- 5p b) Calculați aria triunghiului  $OA_1A_2$ .
- 5p c) Verificați dacă punctele  $A_n(n, 2n+1)$  sunt coliniare,  $\forall n \in \mathbb{N}$ .
2. Se consideră polinomul  $f = X^3 - 2X^2 + aX - 4$ , unde  $a$  este un număr real.
- 5p a) Determinați numărul real  $a$  pentru care polinomul  $f$  se divide cu polinomul  $X+1$ .
- 5p b) Pentru  $a = -7$  determinați rădăcinile polinomului  $f$ .
- 5p c) Aflați valorile lui  $a$  pentru care rădăcinile polinomului  $f$  verifică relația
- $$\frac{6}{4} \left( \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} \right) = \frac{1}{x_1^2} + \frac{1}{x_2^2} + \frac{1}{x_3^2}.$$

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Fie  $f: (-1, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x^2}{x+1}$ .
- 5p a) Arătați că  $f'(x) = \frac{x(x+2)}{(x+1)^2}, \forall x > -1$ .
- 5p b) Determinați ecuația asimptotei spre  $+\infty$  la graficul funcției  $f$ .
- 5p c) Arătați că  $f(2016) + f(2018) < f(2017) + f(2019), \forall x > -1$ .
2. Fie  $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \ln x - x$ .
- 5p a) Calculați  $\int_1^2 (x - f(x) + \ln x) dx$ .
- 5p b) Demonstrați că orice primitivă a lui  $f$  este concavă pe  $(1, +\infty)$ .
- 5p c) Calculați aria suprafeței plane cuprinse între graficul funcției  $h: [1, e] \rightarrow \mathbb{R}, h(x) = f(x) + x$ , axa  $Ox$  și dreptele de ecuații  $x=1$  și  $x=e$ .