

Examenul de bacalaureat național 2020  
Proba E. c)

Matematică M\_tehnologic

Test 3

Filiera tehnologică: profilul servicii, toate calificările profesionale; profilul resurse, toate calificările profesionale; profilul tehnic, toate calificările profesionale

- 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. Arătați că  $\left(5 + \frac{1}{2}\right)\left(5 - \frac{1}{2}\right) = \frac{99}{4}$ .
- 5p 2. Determinați coordonatele punctului de intersecție a graficelor funcțiilor  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 3x + 4$  și  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $g(x) = 8 - x$ .
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $\log_5(2x + 1) = 2$ .
- 5p 4. După o ieftinire cu 10%, prețul unei tablete este 630 de lei. Determinați prețul tabletei înainte de ieftinire.
- 5p 5. În reperul cartezian  $xOy$  se consideră punctele  $A(3,1)$  și  $B(3,5)$ . Calculați lungimea segmentului  $AM$ , unde  $M$  este mijlocul segmentului  $AB$ .
- 5p 6. Arătați că  $\cos^2 45^\circ - \sin^2 30^\circ = \frac{1}{4}$ .

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră matricele  $M = \begin{pmatrix} 8 & 6 \\ 6 & 5 \end{pmatrix}$  și  $A(a) = \begin{pmatrix} 2+a & 2 \\ 2 & 1+a \end{pmatrix}$ , unde  $a$  este număr real.
- 5p a) Arătați că  $\det M = 4$ .
- 5p b) Arătați că  $A(a) \cdot A(-a) + a^2 \cdot I_2 = M$ , pentru orice număr real  $a$ , unde  $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ .
- 5p c) Determinați matricea  $X \in \mathcal{M}_2(\mathbb{R})$ , știind că  $M \cdot X = A(0)$ .
2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție asociativă  $x * y = x + y - 10$ .
- 5p a) Arătați că  $5 * 5 = 0$ .
- 5p b) Determinați numerele naturale  $n$  pentru care  $n^2 * n < -4$ .
- 5p c) Determinați numerele reale  $x$  pentru care  $x * x * x = x^2 - 18$ .

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 1$ .
- 5p a) Arătați că  $f'(x) = 6x(x - 1)$ ,  $x \in \mathbb{R}$ .
- 5p b) Arătați că  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - x^3 + 2x^2 + x - 2}{x - 1} = 2$ .
- 5p c) Determinați abscisele punctelor situate pe graficul funcției  $f$  în care tangenta la graficul funcției  $f$  este paralelă cu dreapta de ecuație  $y = 12x + 2020$ .
2. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x(x^2 + 1) - 2$ .
- 5p a) Arătați că  $\int_{-1}^1 (f(x) - x + 2) dx = 0$ .
- 5p b) Calculați  $\int_0^1 (f(x) - x^3 + 2) e^x dx$ .
- 5p c) Determinați numărul real pozitiv  $m$ , știind că  $\int_1^2 f(x) dx = m^2 + 1$ .