

**Examenul de bacalaureat național 2020**

**Proba E. c)**

**Matematică *M\_tehnologic***

**Varianta 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  $\left(10 + \frac{1}{2}\right)\left(10 - \frac{1}{2}\right) = \frac{399}{4}$ .
- 5p** 2. Determinați abscisa punctului de intersecție a graficelor funcțiilor  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 2x + 1$  și  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $g(x) = 10 - x$ .
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $\log_7(x^2 + 13) = 2$ .
- 5p** 4. După o ieftinire cu 20%, prețul unei tablete este 800 de lei. Determinați prețul tabletei înainte de ieftinire.
- 5p** 5. În reperul cartezian  $xOy$  se consideră punctele  $A(2,1)$  și  $B(2,7)$ . Punctul  $M$  este mijlocul segmentului  $AB$ . Calculați lungimea segmentului  $AM$ .
- 5p** 6. Arătați că  $2\sin^2 30^\circ - \sin^2 45^\circ = 0$ .

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

1. Se consideră matricea  $A(a) = \begin{pmatrix} a+1 & 1 \\ 1 & a-1 \end{pmatrix}$ , unde  $a$  este număr real.
- 5p** a) Arătați că  $\det(A(0)) = -2$ .
- 5p** b) Arătați că  $A(a) \cdot A(-a) = (2 - a^2)I_2$ , 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  $A(1) \cdot X = A(2)$ .
2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție  $x * y = x^2 + xy - x - y + 1$ .
- 5p** a) Arătați că  $3 * 2 = 11$ .
- 5p** b) Demonstrați că  $x * (-x) = 1$ , pentru orice număr real  $x$ .
- 5p** c) Determinați numărul real  $x$  pentru care  $2^x * 4 = 1$ .

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

1. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{x^2 + 2x + 3}{x^2 + 2x + 2}$ .
- 5p** a) Arătați că  $f'(x) = \frac{-2(x+1)}{(x^2 + 2x + 2)^2}$ ,  $x \in \mathbb{R}$ .
- 5p** b) Determinați ecuația asimptotei orizontale spre  $+\infty$  la graficul funcției  $f$ .
- 5p** c) Determinați imaginea funcției  $f$ .
2. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{x+2}{\sqrt{x^2+4}}$ .
- 5p** a) Arătați că  $\int_0^1 f(x)\sqrt{x^2+4} dx = \frac{5}{2}$ .
- 5p** b) Arătați că  $\int_0^1 (f^2(x) - 1) dx = 2 \ln \frac{5}{4}$ .
- 5p** c) Determinați  $F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , primitiva lui  $f$  pentru care  $F(0) = 0$ .