

**Examenul de bacalaureat național 2020**  
**Proba E. c)**

**Matematică  $M_{tehnologic}$**

**Test 17**

*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 media geometrică a numerelor  $x = 25$  și  $y = 144$  este egală cu 60.
- 5p** 2. Determinați numărul real  $m$  pentru care  $f(1) = 0$ , unde  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^2 + m$ .
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $\sqrt{x+4} = 5$ .
- 5p** 4. Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ , acesta să nu fie multiplu de 3.
- 5p** 5. În reperul cartezian  $xOy$  se consideră punctele  $A(-2, 4)$  și  $B(8, 4)$ . Determinați lungimea medianei din vârful  $O$  al triunghiului  $AOB$ .
- 5p** 6. Calculați  $\sin x$ , știind că  $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$  și  $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

1. Se consideră matricele  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -4 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$  și  $M(x) = \begin{pmatrix} x & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ , unde  $x$  este număr real.
- 5p** a) Arătați că  $\det A = -5$ .
- 5p** b) Arătați că  $\det(A + M(-1)) = \det B$ .
- 5p** c) Determinați numărul real  $x$  pentru care  $M(x) \cdot A - A \cdot M(x) = B$ .
2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție  $x * y = x + y - 90$ .
- 5p** a) Arătați că  $90 * 1 = 1$ .
- 5p** b) Demonstrați că  $(x * y) * z = x * (y * z)$ , pentru orice numere reale  $x$ ,  $y$  și  $z$ .
- 5p** c) Determinați numerele reale  $x$  pentru care  $(x^2) * (2x + 1) = -74$ .

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

1. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 4x^3 - 12x + 11$ .
- 5p** a) Arătați că  $f'(x) = 12(x-1)(x+1)$ ,  $x \in \mathbb{R}$ .
- 5p** b) Calculați  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x) - 4x^3}{x}$ .
- 5p** c) Demonstrați că  $3 \leq f(x) \leq 19$ , pentru orice  $x \in [-1, 1]$ .
2. Se consideră funcția  $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 5x + \frac{1}{x}$ .
- 5p** a) Arătați că  $\int_2^4 \left( f(x) - \frac{1}{x} \right) dx = 30$ .
- 5p** b) Demonstrați că funcția  $F: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $F(x) = \frac{5x^2 + 2020}{2} + \ln x$  este o primitivă a funcției  $f$ .
- 5p** c) Calculați  $\int_1^e (f(x) - 5x) \ln x dx$ .