



## EXAMENUL DE BACALAUREAT NAȚIONAL 2020-simulare județeană

### Proba E.c) Matematică M\_tehnologic

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 efectiv de lucru este de 3 ore. La toate subiectele se cer rezolvări complete.

#### Subiectul I

(30 puncte)

- 5p 1. Arătați că  $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{5}\right) \cdot \frac{100}{7} = 10$ .
- 5p 2. Fie funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2 - 5x + 4$ . Determinați coordonatele punctului de intersecție a graficului funcției  $f$  cu axa  $Oy$ .
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $\log_2(x^2 + 7) = 5$ .
- 5p 4. Calculați probabilitatea ca, alegând un număr  $x$  din mulțimea  $A = \{1,2,3,4,5,6,7\}$ , acesta să fie soluție a inecuației  $2x - 1 \leq 8$ .
- 5p 5. În reperul cartezian  $xOy$  se consideră punctele  $A(1, -3)$  și  $B(-1,3)$ . Calculați lungimea segmentului  $AB$ .
- 5p 6. Arătați că  $\sin^2 45^\circ + 2\cos^2 60^\circ = 1$ .

#### Subiectul al II-lea

(30 puncte)

1. Se consideră matricea  $A(a) = \begin{pmatrix} 1 - 2a & 2a \\ -3a & 1 + 3a \end{pmatrix}$ , unde  $a$  este număr real.
- 5p a) Calculați  $\det(A(1))$ .
- 5p b) Arătați că  $A(1) \cdot A(2) = A(5)$ .
- 5p c) Determinați numerele reale  $a$  pentru care matricea  $A(a)$  este inversabilă.
2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție  $x * y = 2(xy + x + y) + 1$  pentru orice  $x, y \in \mathbb{R}$ .
- 5p a) Calculați  $(-1) * 1$ .
- 5p b) Arătați că  $x * y = 2(x + 1)(y + 1) - 1$ , pentru orice numere reale  $x$  și  $y$ .
- 5p c) Demonstrați că  $e = -\frac{1}{2}$  este elementul neutru al legii de compoziție " $*$ ".

#### Subiectul al III-lea

(30 puncte)

1. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x}{x^2+1}$ .
- 5p a) Arătați că  $f'(x) = \frac{1-x^2}{(x^2+1)^2}$ , pentru orice  $x \in \mathbb{R}$ .
- 5p b) Determinați ecuația asimptotei orizontale spre  $-\infty$  la graficul funcției  $f$ .
- 5p c) Determinați ecuația tangentei la graficul funcției  $f$  în punctul  $A\left(1, \frac{1}{2}\right)$ .
2. Se consideră funcțiile  $f, F: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \ln x$  și  $F(x) = x(\ln x - 1)$ .
- 5p a) Calculați  $\int (x + f(x) - \ln x) dx, x \in (0, \infty)$ .
- 5p b) Arătați că funcția  $F$  este o primitivă a funcției  $f$ .
- 5p c) Arătați că funcția  $F$  este convexă pe  $(0, \infty)$ .