

Examenul național de bacalaureat 2021

Proba E. c)

Matematică *M_pedagogic*

Testul 5

Filiera vocațională, profilul pedagogic, specializarea învățător-educatoare

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

- 5p** 1. Arătați că $\frac{2}{2-\sqrt{3}} - \sqrt{3}(\sqrt{3}+2) = 1$.
- 5p** 2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x - 6$. Determinați numărul real a , știind că $f(a) + f(2a) = f(9)$.
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $x + \sqrt{3x} = 2x$.
- 5p** 4. Determinați câte numere naturale impare de trei cifre se pot forma cu cifre din mulțimea $\{1, 2, 3, 4, 5\}$.
- 5p** 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(1, -3)$, $B(5, 1)$ și dreapta d de ecuație $x - 2y + a = 0$, unde a este număr real. Determinați numărul real a , știind că mijlocul segmentului AB este situat pe dreapta d .
- 5p** 6. Se consideră triunghiul ABC , dreptunghic în A , cu $BC = 20$ și $\sin B = \frac{4}{5}$. Calculați aria triunghiului ABC .

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție asociativă $x \circ y = 5xy - 5x - 5y + 6$.

- 5p** 1. Arătați că $1 \circ 5 = 1$.
- 5p** 2. Arătați că $x \circ y = 5(x-1)(y-1) + 1$, pentru orice numere reale x și y .
- 5p** 3. Arătați că $e = \frac{6}{5}$ este elementul neutru al legii „ \circ ”.
- 5p** 4. Determinați numărul real x pentru care $\frac{4}{5} \circ x = \frac{6}{5}$.
- 5p** 5. Determinați perechile (a, b) de numere naturale pentru care $a \circ b = 21$.
- 5p** 6. Calculați $\frac{5}{1} \circ \frac{5}{2} \circ \frac{5}{3} \circ \dots \circ \frac{5}{9}$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} -2 & -4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$, $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ și $B(x) = 2xA - I_2$, unde x este număr real.

- 5p** 1. Arătați că $\det A = 8$.
- 5p** 2. Arătați că $A \cdot A = -8I_2$.
- 5p** 3. Demonstrați că matricea $B(x)$ este inversabilă, pentru orice număr real x .
- 5p** 4. Determinați numărul real x pentru care $B(x) \cdot B\left(\frac{1}{2}\right) = 9I_2$.
- 5p** 5. Arătați că $xB(x) - yB(y) = (x-y)B(x+y)$, pentru orice numere reale x și y .
- 5p** 6. Determinați numărul întreg k pentru care $B(1) - 2B(2) + 3B(3) - \dots - 20B(20) = kB(21)$.