

Examenul de bacalaureat național 2020

Proba E. c)

Matematică $M_{pedagogic}$

Test 6

Filiera vocațională, profilul pedagogic, specializarea învățător-educatoare

- 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 $\sqrt{180} - (\sqrt{125} + \sqrt{5}) = 0$.
- 5p 2. Determinați abscisele punctelor de intersecție a graficelor funcțiilor $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 4x - 3$ și $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $g(x) = x^2$.
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $7^{4x-2} = 49$.
- 5p 4. Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre, acesta să fie pătratul unui număr natural.
- 5p 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(3,4)$, $B(6,4)$ și $C(6,7)$. Demonstrați că $\triangle ABC$ este isoscel.
- 5p 6. Arătați că $(\cos 30^\circ - \sin 30^\circ)^2 + \cos 30^\circ = 1$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție asociativă $x \circ y = xy - 3(x + y) + 12$.

- 5p 1. Arătați că $2020 \circ 4 = 2020$.
- 5p 2. Demonstrați că $3 \circ x = 3$, pentru orice număr real x .
- 5p 3. Demonstrați că $x \circ y = (x - 3)(y - 3) + 3$, pentru orice numere reale x și y .
- 5p 4. Determinați numerele reale x pentru care $x \circ x = x$.
- 5p 5. Arătați că $x \circ y \geq 3$, pentru orice $x \geq 3$ și $y \geq 3$.
- 5p 6. Calculați $\sqrt{1} \circ \sqrt{2} \circ \sqrt{3} \circ \dots \circ \sqrt{2020}$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 6 & 9 \end{pmatrix}$ și $B(x) = \begin{pmatrix} 2 & x \\ 2+x & 4 \end{pmatrix}$, unde x este număr real.

- 5p 1. Arătați că $\det A = -18$.
- 5p 2. Arătați că $A \cdot B(0) - B(0) \cdot A = 6 \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$.
- 5p 3. Arătați că $\det(B(x)) = (2 - x)(x + 4)$, pentru orice număr real x .
- 5p 4. Arătați că $\det(A + B(2)) < \det A + \det(B(2))$.
- 5p 5. Demonstrați că $B(x) \cdot B(y) = B(y) \cdot B(x)$ dacă și numai dacă $x = y$.
- 5p 6. Determinați numărul natural nenul n pentru care $B(1) + B(2) + B(3) + \dots + B(n) = \begin{pmatrix} 200 & 5050 \\ 5250 & 400 \end{pmatrix}$.