

Examenul național de bacalaureat 2021

Proba E. c)

Matematică $M_{pedagogic}$

Model

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 $\sqrt{3} \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{3}-1} + \frac{1}{\sqrt{3}+1} \right) = 3$.
- 5p** 2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x - 2$. Determinați numerele naturale n pentru care $f(n) < 0$.
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\log_3(x^2 - 1) = 1$.
- 5p** 4. După o scumpire cu 20%, prețul unui obiect este 660 de lei. Determinați prețul obiectului înainte de scumpire.
- 5p** 5. Determinați ecuația dreptei care trece prin punctul $M(2,0)$ și este paralelă cu dreapta d de ecuație $y = 3x$.
- 5p** 6. Calculați aria rombului $ABCD$, știind că $AC = 2\sqrt{5}$ și $BD = 4$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x * y = 3xy + 7(x + y) + 14$.

- 5p** 1. Arătați că $(-3) * 3 = -13$.
- 5p** 2. Demonstrați că legea de compoziție „ $*$ ” este comutativă.
- 5p** 3. Arătați că $x * y = 3\left(x + \frac{7}{3}\right)\left(y + \frac{7}{3}\right) - \frac{7}{3}$, pentru orice numere reale x și y .
- 5p** 4. Determinați numerele reale x pentru care $x * x = x$.
- 5p** 5. Arătați că $x * \frac{1}{x} \geq 31$, pentru orice număr real x , $x > 0$.
- 5p** 6. Determinați numărul real x pentru care $3^x * 3^x = 83$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Se consideră matricea $A(a) = \begin{pmatrix} 3 & a \\ a & 3 \end{pmatrix}$, unde a este număr real.

- 5p** 1. Arătați că $\det(A(1)) = 8$.
- 5p** 2. Arătați că $A(0) \cdot A(2020) = 3A(2020)$.
- 5p** 3. Determinați numerele reale a pentru care $\det(A(a)) = -16$.
- 5p** 4. Arătați că $A(1) + A(2) + \dots + A(10) = 10A\left(\frac{11}{2}\right)$.
- 5p** 5. Determinați numărul natural m pentru care matricea $B = A(m) + A(m^2)$ **nu** este inversabilă.
- 5p** 6. Determinați perechile de numere întregi (a, b) pentru care suma elementelor matricei $A(a) \cdot A(b)$ este egală cu 2.