

SIMULARE BACALAUREAT M_MATE-INFO*Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică**Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică*

- 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. Determinați partea reală a numărului complex $z = (3 + 2i)(3 - 2i) - (4 - i)$.
- 5p** 2. Se consideră funcțiile $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 3x + 2$ și $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $g(x) = 2x - 3$. Calculați $(f \circ g)(2)$.
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt[3]{2^{6x}} = 16$.
- 5p** 4. Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de trei cifre, acesta să aibă produsul cifrelor un număr impar.
- 5p** 5. Se consideră paralelogramul $ABCD$ cu $AD = 6$, $AB = 4$ și $m(\sphericalangle ADC) = 120^\circ$. Determinați modulul vectorului $\vec{v} = \vec{AB} + \vec{AD}$.
- 5p** 6. Se consideră triunghiul ABC cu $AB = 60$, $AC = 80$ și $BC = 100$. Calculați lungimea înălțimii AD a triunghiului ABC .

SUBIECTUL al II-lea**(30 de puncte)**

1. Se consideră matricele $I_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ și $A(a) = \begin{pmatrix} a+1 & 0 & 0 \\ 1 & a & 1 \\ 0 & 0 & a+1 \end{pmatrix}$, unde a este număr real.
- 5p** a) Arătați că $\det(A(1)) = 4$.
- 5p** b) Demonstrați că $A(a)A(b) = abI_3 + (a+b+1)A(0)$, pentru orice numere reale a și b .
- 5p** c) Determinați numărul natural n pentru care $A(0)A(1)A(2)\dots A(2019) = n!A(0)$.

2. Pe mulțimea $G = (1, +\infty)$ se definește legea de compoziție asociativă $x * y = \sqrt{x^{\log_3 y}}$.
- 5p** a) Arătați că $4 * 3 = 2$.
- 5p** b) Arătați că $e = 9$ este elementul neutru al legii de compoziție „*”.
- 5p** c) Determinați $x \in G$, știind că este egal cu simetricul lui în raport cu legea de compoziție „*”.

SUBIECTUL al III-lea**(30 de puncte)**

1. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \sqrt{x^2 + 2x + 2} - x + 1$.
- 5p** a) Arătați că $f'(x) = \frac{x+1-\sqrt{x^2+2x+2}}{\sqrt{x^2+2x+2}}$, $x \in \mathbb{R}$.
- 5p** b) Determinați ecuația asimptotei oblice spre $-\infty$ la graficul funcției f .
- 5p** c) Determinați imaginea funcției f .

2. Se consideră funcțiile $f : (-2, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x + 2 + \frac{1}{x+2}$ și $F : (-2, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$,

$$F(x) = \frac{x^2}{2} + 2x + \ln(x+2).$$

5p a) Calculați $\int (x+2)f(x)dx$.

5p b) Verificați dacă funcția F este o primitivă a funcției f .

5p c) Calculați $\int F(x)f(x)dx$.