

SIMULARE EXAMEN BACALAUREAT

Matematică M_tehnologic, decembrie 2022

Filiera tehnologică: profilul servicii, toate calificările profesionale; profilul resurse, toate calificările profesionale; profilul tehnic, toate calificările profesionale

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

Subiectul I

(30 de puncte)

1. Arătați că $\left(\frac{2}{7}\right)^{-1} + \sqrt{\frac{9}{4}} - 2 = 3$.
2. Se dă funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = -5x + 4$. Determinați numărul real a pentru care punctul A(a, -21) aparține graficului funcției f.
3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{x+6} = x$.
4. După o ieftinire cu 30%, prețul unei biciclete este 630 de lei. Determinați prețul inițial al bicicletei.
5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele A(4,-1), B(3,2), C(a,1) și D(3,4), unde a este un număr real. Determinați numărul a, pentru care dreptele AB și CD sunt paralele.
6. Calculați $\sin^2 150^\circ + \sin^2 30^\circ$.

Subiectul al II-lea

(30 de puncte)

1. În mulțimea $\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$ se consideră matricele de forma $A(x) = \begin{pmatrix} 1+3x & -x \\ 6x & 1-2x \end{pmatrix}$, unde $x \in \mathbb{R}$.

- a) Calculați $A(1)+A(-1)$;
- b) Stabiliți dacă matricea $A(2)$ este inversabilă;
- c) Arătați că $A(x) \cdot A(y) = A(x+y+xy)$, oricare ar fi numerele reale x și y.

2. Pe mulțimea numerelor reale se consideră legea de compozitie asociativă $x \circ y = 2xy - 8x - 8y + 36$.

- a) Să se calculeze $-2 \circ 4$;
- b) Să se arate că $x \circ y = 2(x-4)(y-4) + 4$, oricare ar fi numerele reale x și y;
- c) Calculați $-2023 \circ (-2022) \circ \dots \circ 2022 \circ 2023$.

Subiectul al III-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = (x^2 - 3x)e^x$.

- a. Arătați că $f'(x) = (x^2 - x - 3)e^x$, $x \in \mathbb{R}$;

- b. Calculați $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x}$;

c. Determinați ecuația tangentei la graficul funcției în punctul de abscisă 0, situat pe graficul funcției f.

2. Fie funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} x^2 - x + 1, & x \leq 1 \\ \ln x + 1, & x > 1 \end{cases}$.

- a) Să se arate ca funcția f admite primitive pe \mathbb{R} ,
- b) Să se determine o primitivă a funcției f pe intervalul $(-\infty, 1)$ pentru care $F(-1) = 2$,
- c) Să se arate că orice primitivă F a funcției f este crescătoare pe $(1, \infty)$.

SIMULARE ILFOV