

Examenul de bacalaureat național 2019
Proba E. c)

Matematică $M_{\text{tehnologic}}$

Model

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

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

SUBIECTUL I – Scrieți, pe foaia de examen, litera corespunzătoare răspunsului corect. (40 de puncte)

- 4p 1. Rezultatul calculului $(2+3) \cdot 4 - 5 \cdot (2+2)$ este:
A. -1 B. 0 C. 2 D. 40
- 4p 2. Se consideră progresia aritmetică $(a_n)_{n \geq 1}$ cu $a_1 = 1$ și $a_2 = 2$. Al treilea termen al acestei progresii este:
A. 1 B. 2 C. 3 D. 6
- 4p 3. Știind că $i^2 = -1$, numărul $a = (4+3i)^2 + (3-4i)^2$ este egal cu:
A. 0 B. $48i$ C. 50 D. $50+48i$
- 4p 4. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2 - x^2$. Numerele reale m pentru care punctul $M(m, m)$ aparține graficului funcției f sunt:
A. -2 și 2 B. -2 și 1 C. -1 și 2 D. 1 și 2
- 4p 5. Numărul real a pentru care $5^a + 5^{a+1} = 30$ este egal cu:
A. 1 B. 2 C. 3 D. 5
- 4p 6. Probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea $A = \{\sqrt{1}, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \dots, \sqrt{49}\}$, acesta să fie număr natural este egală cu:
A. $\frac{1}{49}$ B. $\frac{1}{7}$ C. $\frac{8}{49}$ D. $\frac{6}{7}$
- 4p 7. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-2, 2)$ și $B(2, 5)$. Lungimea segmentului AB este egală cu:
A. 3 B. 4 C. 5 D. 7
- 4p 8. Pentru orice număr real x , expresia $E(x) = (\sin x + \cos x)^2 + (\sin x - \cos x)^2$ este egală cu:
A. 0 B. $2 \sin 2x$ C. $2 + 2 \sin 2x$ D. 2
- 4p 9. Determinantul matricei $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ -2 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ este egal cu:
A. -2 B. 4 C. 5 D. 7
- 4p 10. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x \circ y = xy + 4x + 4y + 12$. Numărul $(-4) \circ 2019$ este egal cu:
A. -4 B. 0 C. 2015 D. 2019

SUBIECTUL al II-lea – Scrieți, pe foaia de examen, rezolvările complete. (20 de puncte)

1. Se consideră matricea $A(x, y) = \begin{pmatrix} x & -y \\ y & x \end{pmatrix}$, unde x și y sunt numere reale.
- 5p a) Determinați numărul natural n pentru care $A(n-1, 0) + A(n+1, 0) = A(2018, 0)$.
- 5p b) Determinați numărul real a , știind că există un număr real x pentru care $A(x, 1) \cdot A(x, 1) = A(a, -2)$.

2. Se consideră polinomul $f = X^3 - 7X^2 + mX - 8$, unde m este număr real.
- 5p a) Determinați câtul și restul împărțirii polinomului f la $X^2 - 3X + 1$, știind că f se divide cu $X - 2$.
- 5p b) Determinați numărul real m , știind că polinomul f are trei rădăcini reale pozitive, în progresie geometrică.

SUBIECTUL al III-lea – Scrieți, pe foaia de examen, rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. Se consideră funcția $f : (-2, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^2 + 2x + 1}{x + 2}$.
- 5p a) Arătați că $f'(x) = \frac{(x+1)(x+3)}{(x+2)^2}$, $x \in (-2, +\infty)$.
- 5p b) Determinați ecuația asimptotei oblice spre $+\infty$ la graficul funcției f .
- 5p c) Demonstrați că funcția f este convexă pe $(-2, +\infty)$.
2. Se consideră funcția $f : (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 + \frac{1}{x}$.
- 5p a) Determinați primitiva F a funcției f pentru care $F(1) = 0$.
- 5p b) Arătați că volumul corpului obținut prin rotația în jurul axei Ox a graficului funcției $g : [1, 2] \rightarrow \mathbb{R}$, $g(x) = f(x)$ este egal cu $\frac{97\pi}{10}$.
- 5p c) Determinați numărul $m \in (1, +\infty)$, știind că $\int_1^m (f(x) - x^2) \ln x \, dx = \frac{1}{2}$.