

Simulare județeană - Examenul național de bacalaureat, Ianuarie 2022

Proba E.c)

Matematică *M_tehnologic*

Varianta 1

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.
- Timp de lucru efectiv este de trei ore.

SUBIECTUL I

(30 puncte)

- 5p 1. Arătați că $5(4 + \sqrt{12}) - \sqrt{300} = 20$.
- 5p 2. Determinați numărul real m știind că $f(m) = 1$, unde $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2x + 5$.
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $3^{2x-1} = 27$.
- 5p 4. Un obiect costă 350 de lei. Determinați prețul obiectului după o ieftinire cu 20%.
- 5p 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $M(1,1)$ și $N(3,1)$. Determinați distanța de la punctul O la punctul P , unde P este mijlocul segmentului MN .
- 5p 6. Se consideră triunghiul ABC dreptunghic în A , cu $AC = 5$ și $BC = 13$. Determinați $\cos B$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 puncte)

1. Se consideră matricele $A(a) = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ a & 3 \end{pmatrix}$ și $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, unde a este număr real.
- 5p a) Arătați că $\det A(1) = 4$.
- 5p b) Arătați că $A(-1) + A(1) = 2 \cdot A(0)$.
- 5p c) Determinați numărul real a pentru care $A(a) \cdot \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} = 5 \cdot I_2$.
2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x * y = xy - 3(x + y) + 12$.
- 5p a) Arătați că $2 * 3 = 3$.
- 5p b) Arătați că $e = 4$ este elementul neutru al legii de compoziție „*”.
- 5p c) Determinați numerele reale x pentru care $x * x = x$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 puncte)

1. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x}{x^2+4}$.
- 5p a) Calculați $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$.
- 5p b) Arătați că $f'(x) = \frac{(2-x)(2+x)}{(x^2+4)^2}, x \in \mathbb{R}$.
- 5p c) Determinați intervalele de monotonie ale funcției f .
2. Fie funcțiile $f, g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2x - 1$ și $g(x) = x^2 - x + 1$
- 5p a) Arătați că $\int_0^3 (g(x) + x - 1) dx = 9$.
- 5p b) Verificați că funcția g este o primitivă a funcției f .
- 5p c) Calculați $\int_{-1}^1 f(x) dx$.

Simulare județeană - Examenul național de bacalaureat, Ianuarie 2022

Proba E.c)

Matematică *M_tehnologic*

Barem de evaluare și de notare

Varianta 1

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

- Pentru orice soluție corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul corespunzător.
- Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat de barem.
- Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la zece a punctajului total acordat pentru lucrare.

SUBIECTUL I

(30 puncte)

5p	$1.5(4 + \sqrt{12}) - \sqrt{300} = 5(4 + 2\sqrt{3}) - 10\sqrt{3} =$ $= 20 + 10\sqrt{3} - 10\sqrt{3} = 20$	3p 2p
5p	2. $f(m) = 1 \Rightarrow 2m + 5 = 1$ $m = -2$	3p 2p
5p	3. $3 \cdot 3^{2x-1} = 3^3 \Rightarrow 2x - 1 = 3$ $x = 2$	3p 2p
5p	4. $\frac{20}{100} \cdot 350 = 70$ de lei Prețul după ieftinire este $350 - 70 = 280$ de lei	3p 2p
5p	5. $P(2,1)$ $OP = \sqrt{5}$	3p 2p
5p	6. $AB = 12$ $\cos B = \frac{AB}{BC} = \frac{12}{13}$	2p 3p

SUBIECTUL al II-lea

(30 puncte)

5p	1.a) $A(1) = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \Rightarrow \det A(1) = \begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} =$ $= 1 \cdot 3 - 1 \cdot (-1) = 3 + 1 = 4$	2p 3p
5p	b) $A(-1) = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ și $A(1) = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \Rightarrow A(-1) + A(1) = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 0 & 6 \end{pmatrix} =$ $= 2 \cdot \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} = 2 \cdot A(0)$	3p 2p
5p	c) $A(a) \cdot \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 3a-6 & a+3 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 3a-6 & a+3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} \Rightarrow 3a - 6 = 0$ și $a + 3 = 5$, de unde $a = 2$	2p 3p
5p	2. a) $2 * 3 = 2 \cdot 3 - 3(2 + 3) + 12 =$ $= 6 - 15 + 12 = 3$	3p 2p
5p	b) $x * 4 = x \cdot 4 - 3(x + 4) + 12 = 4x - 3x - 12 + 12 = x$, pentru orice număr real x $4 * x = 4 \cdot x - 3(4 + x) + 12 = 4x - 12 - 3x + 12 = x$, pentru orice număr real x , deci $e = 4$ este elementul neutru al legii de compoziție, „*”	3p 2p
5p	c) $x * x = x^2 - 6x + 12$, unde x este număr real $x^2 - 6x + 12 = x \Leftrightarrow x^2 - 7x + 12 = 0$, deci $x = 3$ sau $x = 4$	2p 3p

5p	1.a) $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x}{x^2 + 4} =$ $= \frac{1}{1^2 + 4} = \frac{1}{5}$	2p 3p
5p	b) $f'(x) = \frac{1 \cdot (x^2 + 4) - x \cdot 2x}{(x^2 + 4)^2} =$ $= \frac{4 - x^2}{(x^2 + 4)^2} = \frac{(2 - x)(2 + x)}{(x^2 + 4)^2}, x \in \mathbb{R}$	2p 3p
5p	c) $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x_1 = -2$ și $x_2 = 2$ $f'(x) \leq 0$ pentru orice $x \in (-\infty, -2] \Rightarrow f$ este descrescătoare pe $(-\infty, -2]$ $f'(x) \geq 0$ pentru orice $x \in [-2, 2] \Rightarrow f$ este crescătoare pe $[-2, 2]$ $f'(x) \leq 0$ pentru orice $x \in [2, +\infty) \Rightarrow f$ este descrescătoare pe $[2, +\infty)$	2p 3p
5p	2.a) $\int_0^3 (x^2 - x + 1 + x - 1) dx = \int_0^3 x^2 dx = \frac{x^3}{3} \Big _0^3 =$ $= \frac{3^3}{3} - \frac{0^3}{3} = 9$	3p 2p
5p	b) Funcția g este derivabilă pe \mathbb{R} și $g'(x) = (x^2 - x + 1)' = 2x - 1 =$ $= f(x)$, pentru orice număr real x , deci funcția g este o primitivă a funcției f	3p 2p
5p	c) $\int_{-1}^1 f(x) dx = \int_{-1}^1 (2x - 1) dx = (x^2 - x) \Big _{-1}^1 =$ $= 0 - 2 = -2$	3p 2p