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 $5\left(4+\sqrt{12}\right)-\sqrt{300}=20$.
5p	**2.** Determinați numărul real m știind că $f(m)=1$, unde $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=2x+5$.
5p	**3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $3^{2x-1}=27$.
5p	**4.** Un obiect costă 350 de lei. Determinaţi 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 funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=\frac{x}{x^2+4}$.
5p	**a)** Calculați $\lim\limits_{x\to 1} f(x)$.
5p	**b)** Arătați că $f'(x)=\frac{(2-x)(2+x)}{(x^2+4)^2}$, $x\in\mathbb{R}$.
5p	**c)** Determinaţi intervalele de monotonie ale funcţiei f.
	2. Fie funcţiile $f,g:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=2x-1$ și $g(x)=x^2-x+1$
5p	**a)** Arătați că $\int_0^3 (g(x)+x-1)dx=9$.
5p	**b)** Verificați că funcţia g este o primitivă a funcţiei f.
5p	**c)** Calculați $\int_{-1}^{1} f(x)dx$.

Simulare județeană - Examenul național de bacalaureat, Ianuarie 2022
ProbaE.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.** $3^{2x-1}=3^3 \Rightarrow 2x-1=3$ $x=2$	**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**

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

5p	**1.a)** $\lim_{x\to 1} f(x) = \lim_{x\to 1} \frac{x}{x^2+4} =$ $= \frac{1}{1^2+4} = \frac{1}{5}$	**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)** $\int_0^3 (x^2 - x + 1 + x - 1)dx = \int_0^3 x^2\, dx = \left.\frac{x^3}{3}\right\|_0^3 =$ $= \frac{3^3}{3} - \frac{0^3}{3} = 9$	**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)** $\int_{-1}^1 f(x)dx = \int_{-1}^1 (2x-1)dx = (x^2 - x)\left.\right\|_{-1}^1 =$ $= 0 - 2 = -2$	**3p** **2p**