Examenul național de bacalaureat 2026
Proba E. c)
Matematică *M_mate-info*
BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE
Varianta 2

Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică
Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

- **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 în barem.**
- **Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la zece a punctajului total acordat pentru lucrare.**

SUBIECTUL I		**(30 de puncte)**
1	$z=\frac{3+i}{3-i}=\frac{(3+i)\cdot(3+i)}{(3+i)\cdot(3-i)}=\frac{9+6i-1}{10}=\frac{8+6i}{10}=\frac{4}{5}+\frac{3}{5}i$	3p
	$z=a+bi\Rightarrow a=\frac{4}{5}, b=\frac{3}{5}$	2p
2	$1\in A\Rightarrow 1+1+m=0\Rightarrow m=-2$; $1\in B\Rightarrow 1+m+1=0\Rightarrow m=-2$	2p
	Pentru $m=-2$ avem $A=\{-2,1\}$; $B=\{1\}$; $A\cap B=\{1\}$	3p
3	$2-x=9x^2-12x+4$ adică $9x^2-11x+2=0$	2p
	Obținem $x=\frac{2}{9}$ care nu convine sau $x=1$ care convine	3p
4	Nr. cazuri posibile: 2^5 (nr. submulțimilor mulțimii A)	2p
	Nr. cazurilor favorabile: 2^4, deci $p=\frac{1}{2}$	3p
5	$\overrightarrow{AM}=\frac{1}{2}\left(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}\right)$	2p
	$\overrightarrow{AM}\cdot\overrightarrow{BC}=\frac{1}{2}\left(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}\right)\left(\overrightarrow{AC}-\overrightarrow{AB}\right)=\frac{1}{2}(AC^2-AB^2)=\frac{1}{2}(25-9)=8$	3p
6	$\sin 2x=\frac{2\cdot\mathrm{tg}\,x}{1+\mathrm{tg}^2x}=-\frac{3}{5}$	2p
	$\cos 4x=1-2\sin^2 2x=\frac{7}{25}$, deci $\sin 2x+\cos 4x=-\frac{8}{25}$	3p
SUBIECTUL al II -lea		**(30 de puncte)**
1.a	$det\left(A(4)\right)=\begin{vmatrix}-3 & 0 & 0\\ 0 & 9 & 0\\ 0 & 0 & 1\end{vmatrix}=$	3p
	$=-27+0+0-0-0-0=-27$	2p
1.b	$\boldsymbol{A}(x)\cdot A(y)=\begin{pmatrix}(1-x)(1-y) & 0 & 0\\ 0 & (1-x)^2(1-y)^2 & 0\\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}=$	3p
	$=\begin{pmatrix}1-(x+y-xy) & 0 & 0\\ 0 & (1-(x+y-xy))^2 & 0\\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}=A(x+y-xy)$	2p
1.c	Observăm că $A(x)\cdot A(y)=A(1-(1-x)(1-y))$ Atunci	3p
	$A(2)\cdot A(3)\cdot A(4)\cdot\ldots\cdot A(2026)=A(1+(-1)^{2024}\cdot 1\cdot 2\cdot\ldots\cdot 2025)=A(1+2025!)$	2p

2.a	Ecuaţia este echivalentă cu $2(x+1)x+3(x+1)-x=9$ Se obţine $x^2+2x-3=0$, cu soluţiile $x_1=-3$ și $x_2=1$	3p 2p
2.b	Se calculează, de exemplu, $(1\circ 2)\circ 3=42$ şi $1\circ(2\circ 3)=18$. Deoarece $(1\circ 2)\circ 3\neq 1\circ(2\circ 3)$, legea $\circ$ nu este asociativă.	3p 2p
2.c	$x\circ y=(2x-1)\left(y+\frac{3}{2}\right)+\frac{3}{2}$; Fie de exemplu, $2a-1=\frac{\sqrt{2}}{2}\Rightarrow a=\frac{\sqrt{2}+2}{4}\in\mathbb{R}\setminus\mathbb{Q}$ şi $b+\frac{3}{2}=\frac{\sqrt{2}}{2}\Rightarrow b=\frac{\sqrt{2}}{2}-\frac{3}{2}\in\mathbb{R}\setminus\mathbb{Q}$. Se calculează $a\circ b=2\in\mathbb{Z}$	2p 3p
SUBIECTUL al III -lea		**(30 de puncte)**
1.a	$f'(x)=\frac{(x-1)'\sqrt{x^2+1}-(x-1)(\sqrt{x^2+1})'}{x^2+1}$ $=\frac{\sqrt{x^2+1}-(x-1)\frac{x}{\sqrt{x^2+1}}}{x^2+1}=\frac{x+1}{(x^2+1)\sqrt{x^2+1}}$, pentru orice $x\in\mathbb{R}$.	2p 3p
1.b	$\lim\limits_{x\to\infty}\big(f(x)\big)^x=\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x-1}{\sqrt{x^2+1}}\right)^x=\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{(x-1)^2}{x^2+1}\right)^{\frac{x}{2}}=$ $=\lim\limits_{x\to\infty}\left[\left(1+\frac{-2x}{x^2+1}\right)^{\frac{x^2+1}{-2x}}\right]^{\frac{-x^2}{x^2+1}}=e^{-1}$	2p 3p
1.c	Funcția f este derivabilă pe $\mathbb{R}$, cu $f'(x)=\frac{x+1}{(x^2+1)\sqrt{x^2+1}}$, pentru orice $x\in\mathbb{R}$. Rezultă că f este strict descrescătoare pe $(-\infty,-1)$ și strict crescătoare pe $(-1,\infty)$. $\lim\limits_{x\to\infty}f(x)=1$, $\lim\limits_{x\to-\infty}f(x)=-1$, $f(-1)=-\sqrt{2}$. Deoarece f e continuă pe $\mathbb{R}$ se obține $a\in(-\sqrt{2},-1)$	2p 3p
2.a	F este derivabilă și $F'(x)=(e^x)'+x'-2(\ln x)'=e^x+1-\frac{2}{x}$ $=e^x+\frac{x-2}{x}=f(x)$.	3p 2p
2.b	Fie G o primitivă a lui f, atunci $G'(x)=f(x)$, $G''(x)=e^x+\frac{2}{x^2}$ Deoarece $G''(x)=e^x+\frac{2}{x^2}>0$ pentru orice număr real pozitiv, așadar orice primitivă a funcției f este convexă.	3p 2p
2.c	$\int(xf(x)+F(x))\,dx=\int\big(xF(x)\big)'dx=$ $=xF(x)+C=x(e^x+x-\ln x^2)+C$	3p 2p