Examenul de bacalaureat naţional 2014
Proba E. c)
Matematică *M_şt-nat*
Barem de evaluare şi de notare

Varianta 7

Filiera teoretică, profilul real, specializarea ştiinţe ale naturii

- **Pentru orice soluţie corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul corespunzător.**
- **Nu se acordă fracţiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parţiale, în limitele punctajului indicat în barem.**
- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea la 10 a punctajului total acordat pentru lucrare.**

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

1.	$x+2=\frac{2+10}{2}$	**3p**
	$x=4$	**2p**
2.	$\Delta=44$	**2p**
	Valoarea minimă a funcției f este egală cu $-\frac{\Delta}{4a}=-11$	**3p**
3.	$x^2-2x-8=0$	**3p**
	$x_1=-2$ și $x_2=4$, care verifică ecuația	**2p**
4.	Sunt 45 de numere pare de două cifre, deci sunt 45 de cazuri favorabile	**2p**
	Sunt 90 de numere de două cifre, deci sunt 90 de cazuri posibile	**1p**
	$p=\frac{\text{nr. cazuri favorabile}}{\text{nr. cazuri posibile}}=\frac{45}{90}=\frac{1}{2}$	**2p**
5.	$\vec{u}=-\vec{v}\Leftrightarrow a-2=-3$	**3p**
	$a=-1$	**2p**
6.	$\cos A=\frac{16+25-36}{2\cdot4\cdot5}=$	**3p**
	$=\frac{1}{8}$	**2p**

SUBIECTUL al II-lea **(30 de puncte)**

1.a)	$\det B=\begin{vmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{vmatrix}=0+0+0-1-0-0=$	**3p**
	$=-1$	**2p**
b)	$AB=\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}$	**2p**
	$BA=\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}\Rightarrow AB=BA$	**3p**
c)	$\det\left(B+xA\right)=\begin{vmatrix}0&x&1\\x&1&x\\1&x&0\end{vmatrix}=2x^2-1$	**3p**
	$2x^2-1=1\Leftrightarrow x_1=-1$ și $x_2=1$	**2p**
2.a)	$4*5=4\cdot5-4\left(4+5-5\right)=$	**3p**
	$=4$	**2p**

b)	$x * y = xy - 4x - 4y + 16 + 4 =$	**2p**
	$= x(y-4) - 4(y-4) + 4 = (x-4)(y-4) + 4$ pentru orice numere reale x și y	**3p**
c)	$x * 4 = 4 * x = 4$ pentru orice număr real x	**2p**
	$1 * 2 * 3 * \ldots * 2014 = (1 * 2 * 3) * 4 * (5 * \ldots * 2014) = 4 * (5 * \ldots * 2014) = 4$	**3p**

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

1.a)	$\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = \lim\limits_{x \to +\infty} \frac{x^2 - 3}{x^2 + 3} =$	**2p**
	$= 1$	**3p**
b)	$f'(x) = \frac{(x^2-3)' \cdot (x^2+3) - (x^2-3) \cdot (x^2+3)'}{(x^2+3)^2} =$	**2p**
	$= \frac{2x(x^2+3) - 2x(x^2-3)}{(x^2+3)^2} = \frac{12x}{(x^2+3)^2}$, $x \in \mathbb{R}$	**3p**
c)	$f''(x) = \frac{36(1-x^2)}{(x^2+3)^3}$, $x \in \mathbb{R}$	**3p**
	$f''(x) > 0$ pentru orice $x \in (-1,1) \Rightarrow f$ este convexă pe intervalul $(-1,1)$	**2p**
2.a)	$\int_1^e f(x) \cdot f'(x)\, dx = \frac{1}{2} f^2(x) \Big\vert_1^e =$	**3p**
	$= \frac{1}{2}\left(f^2(e) - f^2(1)\right) = \frac{1}{2}$	**2p**
b)	$\int_1^e x^3 f(x)\, dx = \int_1^e \left(\frac{x^4}{4}\right)' \ln x\, dx = \frac{x^4}{4} \ln x \Big\vert_1^e - \int_1^e \frac{x^4}{4} \cdot \frac{1}{x}\, dx =$	**2p**
	$= \frac{e^4}{4} - \frac{x^4}{16}\Big\vert_1^e = \frac{3e^4+1}{16}$	**3p**
c)	$\mathcal{A} = \int_1^e \lvert f(x) \rvert\, dx = \int_1^e \ln x\, dx = (x \ln x - x)\Big\vert_1^e =$	**3p**
	$= (e \ln e - e) - (\ln 1 - 1) = 1$	**2p**