Examenul de bacalaureat naţional 2015
Proba E. c)
Matematică *M_şt-nat*
Clasa a XI-a
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Simulare

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 obținut pentru lucrare.**

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

1.	$a_{2015}=2015+2014\cdot(-1)=$	**3p**
	$=1$	**2p**
2.	$f(2)=-3\Leftrightarrow -4m+5=-3$	**3p**
	$m=2$	**2p**
3.	$x+1-2\sqrt{x+1}\cdot\sqrt{x-1}+x-1=2\Leftrightarrow x-1=\sqrt{x^2-1}$	**3p**
	$x=1$, care verifică ecuația	**2p**
4.	Sunt 3 pătrate perfecte în mulțime, deci sunt $C_3^2=3$ cazuri favorabile	**2p**
	Sunt $C_9^2=36$ de cazuri posibile	**1p**
	$p=\frac{\text{nr. cazuri favorabile}}{\text{nr. cazuri posibile}}=\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$	**2p**
5.	Diagonalele paralelogramului $OABC$ se înjumătățesc, deci $x_A+x_C=x_O+x_B\Rightarrow x_B=6$	**3p**
	$y_A+y_C=y_O+y_B\Rightarrow y_B=0$	**2p**
6.	$AD=3$	**2p**
	$\mathcal{A}_{\Delta ABC}=\frac{3\cdot 3\sqrt{3}}{2}=\frac{9\sqrt{3}}{2}$	**3p**

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

1.a)	$D(1)=\begin{vmatrix}1&1&4\\2&0&6\\1&-2&1\end{vmatrix}=$	**2p**
	$=0-16+6-0-2+12=0$	**3p**
b)	$D(x)=\begin{vmatrix}1&x&4\\0&-1-x&-1-x\\0&-2-x&x^2-4\end{vmatrix}=-(x+1)(x+2)\begin{vmatrix}1&x&4\\0&1&1\\0&-1&x-2\end{vmatrix}=$	**3p**
	$=-(x+1)(x+2)\begin{vmatrix}1&1\\-1&x-2\end{vmatrix}=-(x-1)(x+1)(x+2)$, pentru orice număr real x	**2p**
c)	$(2^x-4)(2^x-2)(2^x-1)=0$	**2p**
	$x_1=0$, $x_2=1$ și $x_3=2$	**3p**
2.a)	$X(-1)=\begin{pmatrix}-2&6\\-1&3\end{pmatrix}$, $X(1)=\begin{pmatrix}4&-6\\1&-1\end{pmatrix}$, $X(0)=\begin{pmatrix}1&0\\0&1\end{pmatrix}$	**3p**
	$X(-1)+X(1)=\begin{pmatrix}2&0\\0&2\end{pmatrix}=2X(0)$	**2p**

b)	$X(a)\cdot X(b)=\begin{pmatrix}1+3a & -6a\\ a & 1-2a\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}1+3b & -6b\\ b & 1-2b\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1+3a+3b+3ab & -6a-6b-6ab\\ a+b+ab & 1-2a-2b-2ab\end{pmatrix}=$	**3p**
	$=\begin{pmatrix}1+3(a+b+ab) & -6(a+b+ab)\\ a+b+ab & 1-2(a+b+ab)\end{pmatrix}=X(a+b+ab)$, pentru orice numere reale a și b	**2p**
c)	$\det(X(a))=1+a$	**2p**
	$\det(X(a))=0\Leftrightarrow a=-1$, deci matricea $X(a)$ este inversabilă pentru $a\in\mathbb{R}\setminus\{-1\}$	**3p**

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

1.a)	$\lim\limits_{x\to 1} f(x)=\lim\limits_{\substack{x\to 1\\ x>1}}\frac{x^2}{x-1}=$	**2p**
	$=+\infty$, deci dreapta de ecuație $x=1$ este asimptotă verticală la graficul funcției f	**3p**
b)	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{f(x)-4}{x-2}=\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2-4x+4}{(x-1)(x-2)}=$	**2p**
	$=\lim\limits_{x\to 2}\frac{(x-2)^2}{(x-1)(x-2)}=\lim\limits_{x\to 2}\frac{x-2}{x-1}=0$	**3p**
c)	$\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{f(x)}{x}=1$	**2p**
	$\lim\limits_{x\to+\infty}(f(x)-x)=1$, deci dreapta de ecuaţie $y=x+1$ este asimptotă oblică spre $+\infty$ la graficul funcției f	**3p**
2.a)	f este continuă în $x=-1\Leftrightarrow\lim\limits_{\substack{x\to -1\\ x<-1}} f(x)=\lim\limits_{\substack{x\to -1\\ x>-1}} f(x)=f(-1)$	**2p**
	$-2=-2-a+3-4\Leftrightarrow a=-1$	**3p**
b)	$x\le -1\Rightarrow x+1\le 0\Rightarrow e^{x+1}\le e^0$	**2p**
	$e^{x+1}-3\le 1-3\Rightarrow f(x)\le -2\Rightarrow f(x)+2\le 0$, pentru orice $x\le -1$	**3p**
c)	$f(x)=2x^3-4x-4$, $f(0)=-4$ și $f(2)=4$	**3p**
	Cum f este continuă pe $[0,2]$ și $f(0)\cdot f(2)<0$, ecuația $f(x)=0$ are cel puțin o soluție în intervalul $[0,2]$	**2p**