Examenul de bacalaureat național 2017
Proba E. c)
Matematică *M_șt-nat*
Clasa a XI-a

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Simulare

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

- **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 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la 10 a punctajului total acordat pentru lucrare.**

SUBIECTUL I (30 de puncte)

1.	$(x+2)+2x=2\cdot 7$	**2p**
	$x=4$	**3p**
2.	$x_1+x_2=2(m-1)$, $x_1x_2=2m^2-2m\Rightarrow x_1^2+x_2^2=-4m+4$	**3p**
	$\frac{x_1}{x_2}+\frac{x_2}{x_1}=4\Leftrightarrow -\frac{2}{m}=4$, deci $m=-\frac{1}{2}$	**2p**
3.	$5^{2x}=5^{3-x}\Leftrightarrow 2x=3-x$	**3p**
	$x=1$	**2p**
4.	Numărul submulțimilor cu 2 elemente ale mulțimii M este egal cu C_{10}^2, deci sunt 45 de cazuri posibile	**2p**
	Numărul submulțimilor cu 2 elemente ale mulțimii M, care conțin elementul 10, este egal cu 9, deci sunt 9 cazuri favorabile	**2p**
	$p=\frac{\text{nr. cazuri favorabile}}{\text{nr. cazuri posibile}}=\frac{9}{45}=\frac{1}{5}$	**1p**
5.	$m_{AB}=2$, $m_{BC}=a-3$	**2p**
	$m_{AB}=m_{BC}\Leftrightarrow a=5$	**3p**
6.	$\left(\frac{1}{3}\right)^2+\cos^2 x=1$ și, cum $x\in\left(\frac{\pi}{2},\pi\right)$, obținem $\cos x=-\frac{2\sqrt{2}}{3}$	**3p**
	$\operatorname{tg} x=-\frac{1}{2\sqrt{2}}$, deci $2\sqrt{2}\operatorname{tg} x+1=0$	**2p**

SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

1.a)	$A(3)=\begin{pmatrix}2&1\\1&2\end{pmatrix}\Rightarrow \det(A(3))=\begin{vmatrix}2&1\\1&2\end{vmatrix}=$	**3p**
	$=4-1=3$	**2p**
b)	$\det(A(x))=\begin{vmatrix}\frac{x+1}{2}&\frac{x-1}{2}\\\frac{x-1}{2}&\frac{x+1}{2}\end{vmatrix}=\left(\frac{x+1}{2}\right)^2-\left(\frac{x-1}{2}\right)^2=x$	**2p**
	$\det(A(y))=y$ și $\det(A(xy))=xy$, deci $\det(A(x))\cdot\det(A(y))=\det(A(xy))$, pentru orice numere reale x și y	**3p**
c)	$A(1)+A(2)+\ldots+A(n)=\begin{pmatrix}\frac{n(n+3)}{4}&\frac{n(n-1)}{4}\\\frac{n(n-1)}{4}&\frac{n(n+3)}{4}\end{pmatrix}\Rightarrow\det(A(1)+A(2)+\ldots+A(n))=\frac{n^2(n+1)}{2}=$	**3p**
	$=n\cdot\frac{n(n+1)}{2}=n(1+2+\ldots+n)=n\left(\det(A(1))+\det(A(2))+\ldots+\det(A(n))\right)$, pentru orice număr natural nenul n	**2p**

2.a)	$A-B=\begin{pmatrix}1-1 & 3-0\\ 0-2 & 8-1\end{pmatrix}=$	**3p**
	$=\begin{pmatrix}0 & 3\\ -2 & 7\end{pmatrix}$	**2p**
b)	$(A+I_2)\cdot(B-I_2)=\begin{pmatrix}2 & 3\\ 0 & 9\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}0 & 0\\ 2 & 0\end{pmatrix}=$	**2p**
	$=\begin{pmatrix}6 & 0\\ 18 & 0\end{pmatrix}=6\begin{pmatrix}1 & 0\\ 3 & 0\end{pmatrix}$	**3p**
c)	Pentru $X=\begin{pmatrix}a & b\\ c & d\end{pmatrix}$, cu a, b, c și d numere reale, $X\cdot A=A\cdot X\Rightarrow c=0$ și $3a+7b=3d$	**2p**
	$X\cdot B=B\cdot X\Rightarrow b=0$ și $a=d$, deci $X=\begin{pmatrix}a & 0\\ 0 & a\end{pmatrix}=aI_2$ și obținem $X\cdot Y=aY=Y\cdot X$, pentru orice $Y\in\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$	**3p**

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

1.a)	$\lim\limits_{x\to-1}f(x)=\lim\limits_{x\to-1}\frac{x^2+7x+6}{x+1}=\lim\limits_{x\to-1}(x+6)=$	**3p**
	$=5$	**2p**
b)	$y=x+2$ este asimptotă oblică spre $+\infty$ la graficul funcției $f\Leftrightarrow\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{f(x)}{x}=1$ și $\lim\limits_{x\to+\infty}(f(x)-x)=2$	**2p**
	$\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{(a-1)x+6}{x+1}=2\Leftrightarrow a=3$	**3p**
c)	$\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{x^2+ax+6}{x+1}=\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{x\left(1+\frac{a}{x}+\frac{6}{x^2}\right)}{1+\frac{1}{x}}=$	**2p**
	$=+\infty$, deci, oricare ar fi numărul real a, funcția f **nu** admite asimptotă orizontală spre $+\infty$	**3p**
2.a)	$\lim\limits_{\substack{x\to-2\\ x<-2}}f(x)=\lim\limits_{\substack{x\to-2\\ x<-2}}\frac{2mx}{2-x}=-m$, $\lim\limits_{\substack{x\to-2\\ x>-2}}f(x)=\lim\limits_{\substack{x\to-2\\ x>-2}}(2x+4-m)=-m$ și $f(-2)=-m$, deci funcția f este continuă în $x=-2$, pentru orice număr real m	**3p**
	Cum, pentru orice număr real m, funcția f este continuă pe $(-\infty,-2)$ și pe $(-2,+\infty)$, obținem că f este continuă pe $\mathbb{R}$, pentru orice număr real m	**2p**
b)	Pentru $x\in(-\infty,-2)$, $f(x)=0\Leftrightarrow\frac{2x}{2-x}=0\Leftrightarrow x=0\notin(-\infty,-2)$	**3p**
	Pentru $x\in[-2,+\infty)$, $f(x)=0\Leftrightarrow 2x+3=0\Leftrightarrow x=-\frac{3}{2}\in[-2,+\infty)$	**2p**
c)	$\lim\limits_{x\to-\infty}f(x)=\lim\limits_{x\to-\infty}\frac{2mx}{2-x}=-2m$	**2p**
	Cum $\lim\limits_{x\to+\infty}(f(x)-2x)=\lim\limits_{x\to+\infty}(2x+4-m-2x)=4-m$, obținem $m=-4$	**3p**