**Examenul de bacalaureat naţional 2020**
**Proba E. c)**
**Matematică *M_pedagogic***

**BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE**

**Test 15**

***Filiera vocaţională, profilul pedagogic, specializarea învăţător-educatoare***

- **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.** | $\left(\sqrt{2}+1\right)\left(\sqrt{2}-1\right)-\left(\sqrt{2}-1\right)^2-\left(2\sqrt{2}-3\right)=(2-1)-\left(2-2\sqrt{2}+1\right)-\left(2\sqrt{2}-3\right)=$ | **3p** |
| | $=1-3+2\sqrt{2}-2\sqrt{2}+3=1$ | **2p** |
| **2.** | $x-5\le 2$ | **2p** |
| | $x\le 7$, deci $x\in(-\infty,7]$ | **3p** |
| **3.** | $x^3+1=9\Leftrightarrow x^3=8$ | **3p** |
| | $x=2$, care convine | **2p** |
| **4.** | Cifra unităților poate fi aleasă în 5 moduri | **2p** |
| | Cum cifrele sunt distincte, pentru fiecare alegere a cifrei unităților, cifra zecilor poate fi aleasă în câte 4 moduri, iar, pentru fiecare alegere a cifrei unităților și a cifrei zecilor, cifra sutelor poate fi aleasă în câte 3 moduri, deci se pot forma $5\cdot 4\cdot 3=60$ de numere | **3p** |
| **5.** | $x_M=\frac{6+(-6)}{2}=0$, $y_M=\frac{4+4}{2}=4$, deci $M(0,4)$ | **3p** |
| | $N(0,2)$, unde punctul $N$ este mijlocul segmentului $OM$ | **2p** |
| **6.** | $\cos B=\frac{AB}{BC}\Leftrightarrow\frac{1}{2}=\frac{7}{BC}$ | **3p** |
| | $BC=14$ | **2p** |

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

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | $4*2020=4\cdot 2020-4(4+2020)+20=$ | **2p** |
| | $=4\cdot 2020-4\cdot 4-4\cdot 2020+20=-16+20=4$ | **3p** |
| **2.** | $x*y=xy-4x-4y+16+4=$ | **2p** |
| | $=x(y-4)-4(y-4)+4=(x-4)(y-4)+4$, pentru orice numere reale $x$ și $y$ | **3p** |
| **3.** | $(x-4)^2+4\le 5\Leftrightarrow(x-4)^2\le 1$ | **3p** |
| | $x\in[3,5]$ | **2p** |
| **4.** | $x*5=(x-4)(5-4)+4=x-4+4=x$, pentru orice număr real $x$ | **2p** |
| | $5*x=(5-4)(x-4)+4=x-4+4=x$, pentru orice număr real $x$, deci $e=5$ este elementul neutru al legii de compoziție „$*$” | **3p** |
| **5.** | $\left(4^x-4\right)(x-4)+4=4\Leftrightarrow\left(4^x-4\right)(x-4)=0$ | **3p** |
| | $x=1$ sau $x=4$ | **2p** |
| **6.** | $x*4=4$, $4*y=4$, unde $x$ și $y$ sunt numere reale | **2p** |
| | $\left((1*2*3)*4\right)*5*\ldots*2020=4*(5*6*\ldots*2020)=4$ | **3p** |

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

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | $M(2)=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 4 & 3\end{pmatrix}\Rightarrow \det\left(M(2)\right)=\begin{vmatrix}1 & 2\\ 4 & 3\end{vmatrix}=1\cdot 3-4\cdot 2=$ | **3p** |
| | $=3-8=-5$ | **2p** |
| **2.** | $M(x)+M(x+2)=\begin{pmatrix}1 & x\\ 2x & x+1\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}1 & x+2\\ 2x+4 & x+3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2 & 2x+2\\ 4x+4 & 2x+4\end{pmatrix}=$ | **3p** |
| | $=2\begin{pmatrix}1 & x+1\\ 2(x+1) & x+1+1\end{pmatrix}=2M(x+1)$, pentru orice număr real $x$ | **2p** |
| **3.** | $\det\left(M(x)\right)=\begin{vmatrix}1 & x\\ 2x & x+1\end{vmatrix}=x+1-2x^2$, pentru orice număr real $x$ | **2p** |
| | $2x^2-x-1=0\Leftrightarrow x=-\frac{1}{2}$ sau $x=1$ | **3p** |
| **4.** | $M(x)\cdot M(y)=\begin{pmatrix}1 & x\\ 2x & x+1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & y\\ 2y & y+1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1+2xy & y+xy+x\\ 2x+2xy+2y & 3xy+x+y+1\end{pmatrix}=$ | **3p** |
| | $=\begin{pmatrix}1+2yx & x+yx+y\\ 2y+2yx+2x & 3yx+y+x+1\end{pmatrix}=M(y)\cdot M(x)$, pentru orice numere reale $x$ și $y$ | **2p** |
| **5.** | $M(x)\cdot M(-x)=\begin{pmatrix}1-2x^2 & -x^2\\ -2x^2 & -3x^2+1\end{pmatrix}$, pentru orice număr real $x$ | **3p** |
| | $\begin{pmatrix}1-2x^2 & -x^2\\ -2x^2 & -3x^2+1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}$, de unde obţinem $x=0$, care convine | **2p** |
| **6.** | $nM(x)-xM(n)=\begin{pmatrix}n-x & 0\\ 0 & n-x\end{pmatrix}\Rightarrow \det\left(nM(x)-xM(n)\right)=(n-x)^2$, de unde obținem $(n-x)^2\le n^2\Leftrightarrow x^2-2nx\le 0\Leftrightarrow x\in[0,2n]$, $n\in\mathbb{N}^*$, $x\in\mathbb{Z}$ | **3p** |
| | $0+1+2+\ldots+2n=36\Leftrightarrow\frac{2n(2n+1)}{2}=36\Leftrightarrow 2n^2+n-36=0$ și, cum $n$ este număr natural nenul, obținem $n=4$ | **2p** |