**EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ABSOLVENŢII CLASEI a VIII-a**

**Matematică**

**BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE**

**Test 24**

- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea la 10 a punctajului total obţinut pentru lucrare.**

**SUBIECTUL I**
- **Se punctează doar rezultatul, astfel: pentru fiecare răspuns se acordă fie 5 puncte, fie 0 puncte.**
- **Nu se acordă punctaje intermediare.**

**SUBIECTUL al II-lea şi SUBIECTUL al III-lea**
- **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.**

**SUBIECTUL I** **(30 de puncte)**

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | 40 | **5p** |
| **2.** | 75 | **5p** |
| **3.** | 98 | **5p** |
| **4.** | 120 | **5p** |
| **5.** | 10 | **5p** |
| **6.** | 340 | **5p** |

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

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | Desenează piramida cu baza pătrat | **4p** |
| | Notează piramida $VABCD$ cu baza pătratul $ABCD$ și vârful $V$ | **1p** |
| **2.** | $\overline{abcd}$ se divide cu $10 \Rightarrow d = 0$ și, cum $\overline{abc0}$ se divide cu $9 \Rightarrow a+b+c$ se divide cu $9$ | **2p** |
| | Cum două dintre cifre sunt egale cu $4$, obținem că una din cifre este $1$, deci numerele sunt $1440$, $4140$ și $4410$ | **3p** |
| **3.** | Luni au lipsit $\frac{x}{9}$ elevi și au fost prezenți $\frac{8x}{9}$ elevi, unde $x$ este numărul elevilor din clasă | **2p** |
| | $\frac{x}{9}-1=\frac{8}{100}\cdot\left(\frac{8x}{9}+1\right)$, de unde obținem $x=27$ | **3p** |
| **4.** | **a)** $a=\left(\sqrt{2}-\sqrt{3}\right)\left(2\sqrt{2}+2\sqrt{3}+3\sqrt{2}+3\sqrt{3}\right)=\left(\sqrt{2}-\sqrt{3}\right)\left(5\sqrt{2}+5\sqrt{3}\right)=5\left(\sqrt{2}-\sqrt{3}\right)\left(\sqrt{2}+\sqrt{3}\right)=$ | **3p** |
| | $=5(2-3)=-5$ | **2p** |
| | **b)** $b=\frac{18+3+2+1}{6}\cdot\left(3+\sqrt{5}\right)\cdot\frac{1}{4}=\frac{24}{6}\cdot\frac{3+\sqrt{5}}{4}=3+\sqrt{5}$ | **3p** |
| | $N=3+\sqrt{5}-\sqrt{-(-5)}=3+\sqrt{5}-\sqrt{5}=3$, care este număr prim | **2p** |
| **5.** | $E(x)=6x^2-4x+9x-6-x^2+2x-1-4x^2+4x-1+26=x^2+11x+18$, pentru orice număr real $x$ | **3p** |
| | $E\left(7^n-2\right)=\left(7^n-2\right)^2+11\left(7^n-2\right)+18=7^{2n}-4\cdot 7^n+4+11\cdot 7^n-22+18=7^{2n}+7\cdot 7^n=7^{n+1}\left(7^{n-1}+1\right)$, care se divide cu $7^{n+1}$, pentru orice număr natural nenul $n$ | **2p** |

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

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | **a)** $m\left(\overset{\frown}{AB}\right)+m\left(\overset{\frown}{BC}\right)+m\left(\overset{\frown}{CD}\right)+m\left(\overset{\frown}{AD}\right)=360^\circ$ | **3p** |
| | $m\left(\overset{\frown}{AD}\right)=360^\circ-\left(75^\circ+90^\circ+75^\circ\right)=120^\circ$ | **2p** |
| | **b)** $\sphericalangle BOC$ este unghi la centru și $m\left(\overset{\frown}{BC}\right)=90^\circ \Rightarrow m\left(\sphericalangle BOC\right)=90^\circ$ | **2p** |
| | $\Delta BOC$ este dreptunghic isoscel cu $OB=OC=16$ cm, deci $BC=16\sqrt{2}$ cm | **3p** |

| | | |
|---|---|---|
| | **c)** $m(\overset{\frown}{AB}) = m(\overset{\frown}{CD}) \Rightarrow AB = CD$ | **2p** |
| | $\sphericalangle ACB$ înscris în cerc $\Rightarrow m(\sphericalangle ACB) = \frac{1}{2} m(\overset{\frown}{AB})$, $\sphericalangle CAD$ înscris în cerc $\Rightarrow m(\sphericalangle CAD) = \frac{1}{2} m(\overset{\frown}{CD})$ deci $\sphericalangle ACB \equiv \sphericalangle CAD$ și, cum $\sphericalangle ACB$, $\sphericalangle CAD$ sunt alterne interne, obținem $AD \parallel BC$, deci $ABCD$ este trapez isoscel | **3p** |
| **2.** | **a)** $\Delta ABC$ este echilateral, deci $\mathcal{A}_{\Delta ABC} = \frac{AB^2\sqrt{3}}{4} =$ | **3p** |
| | $= \frac{432\sqrt{3}}{4} = 108\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ | **2p** |
| | **b)** $O$ centrul cercului circumscris $\Delta ABC \Rightarrow AO = \frac{2}{3}AM$ și, cum $N$ este mijlocul segmentului $AO$, obținem $\frac{AN}{AM} = \frac{1}{3}$ și, cum $P \in VA$ astfel încât $VP = 2AP \Rightarrow \frac{AP}{AV} = \frac{1}{3}$, obținem $\frac{AN}{AM} = \frac{AP}{AV}$, deci $NP \parallel VM$ | **3p** |
| | $NP \parallel VM$, $VM \subset (VBC) \Rightarrow NP \parallel (VBC)$ | **2p** |
| | **c)** $O$ centrul cercului circumscris $\Delta ABC$ și $VO \perp (ABC) \Rightarrow VB = VC$, deci $VM \perp BC$ și, cum $OM \perp BC$ și $OM \cap VM = \{M\}$, obținem $BC \perp (VOM)$ | **1p** |
| | Pentru $OQ \perp VM$, $Q \in VM$, cum $OQ \subset (VOM) \Rightarrow BC \perp OQ$ și, cum $VM \cap BC = \{M\}$, obținem $OQ \perp (VBC)$, deci $m(\sphericalangle(VO,(VBC))) = m(\sphericalangle(VO,VQ)) = m(\sphericalangle OVQ)$ | **2p** |
| | $AO = 12\,\text{cm}$ și $\Delta VOA$ este dreptunghic, deci $VO = \sqrt{VA^2 - AO^2} = 16\,\text{cm}$ și, cum $OM = 6\,\text{cm}$, obținem $VM = 2\sqrt{73}\,\text{cm}$, deci $\sin(\sphericalangle OVQ) = \sin(\sphericalangle OVM) = \frac{OM}{VM} = \frac{3\sqrt{73}}{73}$ | **2p** |