# EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

## Matematică

**Test 36**

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de 2 ore.**

**SUBIECTUL I - Pe foaia de examen scrieţi numai rezultatele. (30 de puncte)**

**5p** **1.** Rezultatul calculului $3\cdot 10-10$ este egal cu $\ldots$ .

**5p** **2.** Dintre numerele $2,(3)$ și $2,3$, mai mare este numărul $\ldots$ .

**5p** **3.** Dacă suma a două numere naturale consecutive este egală cu $11$, atunci cel mai mic dintre numere este egal cu $\ldots$ .

**5p** **4.** Un triunghi dreptunghic isoscel are o catetă egală cu $6\text{cm}$. Aria acestui triunghi este egală cu $\ldots\ \text{cm}^2$.

**5p** **5.** În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCDA'B'C'D'$ cu muchia de $5\text{cm}$. Lungimea segmentului $AC$ este egală cu $\ldots\text{cm}$.

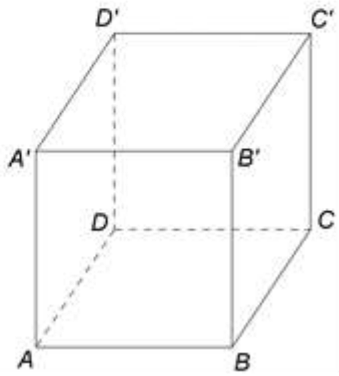


*Figura 1*

**5p** **6.** În tabelul următor sunt prezentate informații despre înălțimile jucătorilor din lotul unei echipe de baschet.

| Înălțimea (în cm) | 190 - 194 | 195 - 199 | 200 - 204 | 205 - 210 |
|---|---|---|---|---|
| Nr. de jucători | 4 | 3 | 3 | 2 |

Conform informațiilor din tabel, numărul jucătorilor din lot care au înălțimea mai mare sau egală cu $2\text{m}$ este egal cu $\ldots$.

**SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieţi rezolvările complete. (30 de puncte)**

**5p** **1.** Desenați, pe foaia de examen, un triunghi $ABC$ dreptunghic în $A$.

**5p** **2.** Determinați cel mai mare număr natural de trei cifre distincte două câte două, care are suma cifrelor egală cu $20$.

**5p** **3.** Un obiect s-a ieftinit cu $20\%$ și apoi noul preț s-a mărit cu $20\%$. Ultimul preț este egal cu $288$ de lei. Determinați prețul inițial al obiectului.

**4.** Se consideră numerele $x=\dfrac{2\sqrt{24}}{\sqrt{54}-\sqrt{2}\cdot\left(\sqrt{27}-\sqrt{6}\right)}\cdot\sqrt{2}$ și $y=\sqrt{147}\cdot\left(\dfrac{1}{\sqrt{3}}+\dfrac{1}{\sqrt{7}}\right)+\sqrt{28}\cdot\left(\dfrac{1}{\sqrt{7}}-\dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)$.

**5p** **a)** Arătați că $x=4$.

**5p** **b)** Calculați media geometrică a numerelor $x$ și $y$.

**5p** **5.** Se consideră expresia $E(x)=(x+1)^2+(x-3)^2-\left(7+x^2\right)$, unde $x$ este număr real. Arătați că numărul natural $E(n)$ este multiplu de 8, pentru orice număr natural impar $n$.

**SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieţi rezolvările complete. (30 de puncte)**

**1.** În *Figura 2* este reprezentat un trapez dreptunghic $ABCD$ cu $AD \perp AB$, $AB \parallel CD$, $AB = 8\text{cm}$, $CD = 4\text{cm}$ și $AD = 4\sqrt{3}\text{cm}$. Punctul $E$ este situat pe latura $BC$ astfel încât $\Delta ADE$ este echilateral.

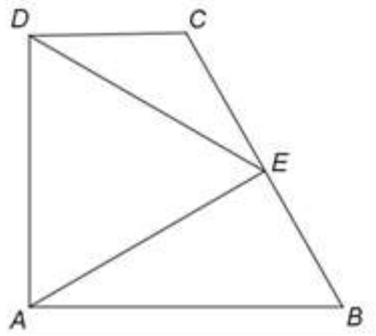


*Figura 2*

**5p** **a)** Arătați că aria trapezului $ABCD$ este egală cu $24\sqrt{3}\text{cm}^2$.

**5p** **b)** Arătați că perimetrul trapezului $ABCD$ este mai mic decât $27\text{cm}$.

**5p** **c)** Demonstrați că punctul $E$ este mijlocul laturii $BC$.

**2.** În *Figura 3* este reprezentat un triunghi echilateral $ABC$ cu $AB = 20\text{cm}$ și punctele $M$ și $N$, situate de aceeași parte a planului $(ABC)$, astfel încât $MA \perp (ABC)$, $NC \perp (ABC)$, $MA = 30\text{cm}$ și $NC = 15\text{cm}$.

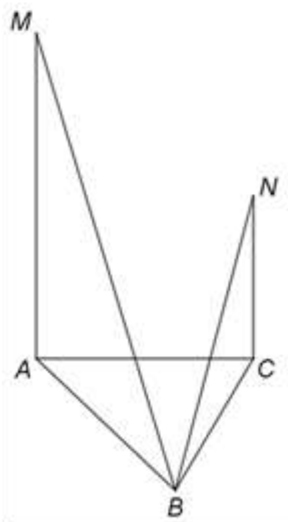


*Figura 3*

**5p** **a)** Arătați că perimetrul triunghiului $ABC$ este egal cu $60\text{cm}$.

**5p** **b)** Demonstrați că dreapta $MA$ este paralelă cu planul $(NBC)$.

**5p** **c)** Determinați distanța de la punctul $M$ la dreapta de intersecție a planelor $(MNB)$ și $(ABC)$.

**EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ABSOLVENŢII CLASEI a VIII-a**
**Matematică**
**BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE**

**Test 36**

- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea la 10 a punctajului total acordat 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.** | $20$ | **5p** |
| **2.** | $2,(3)$ | **5p** |
| **3.** | $5$ | **5p** |
| **4.** | $18$ | **5p** |
| **5.** | $5\sqrt{2}$ | **5p** |
| **6.** | $5$ | **5p** |

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

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | Desenează triunghiul dreptunghic | **4p** |
| | Notează triunghiul $ABC$ dreptunghic în $A$ | **1p** |
| **2.** | $a+b+c=20$ și, cum $\overline{abc}$ este cel mai mare număr natural de trei cifre distincte două câte două, obținem $a=9$ | **2p** |
| | $b+c=11 \Rightarrow b=8$ și $c=3$, deci numărul este $983$ | **3p** |
| **3.** | $x-\frac{20}{100}\cdot x+\frac{20}{100}\left(x-\frac{20}{100}\cdot x\right)=288$, unde $x$ este prețul inițial al obiectului | **3p** |
| | $x=300$ de lei | **2p** |
| **4.** | **a)** $x=\frac{4\sqrt{6}}{\sqrt{54}-\sqrt{54}+2\sqrt{3}}\cdot\sqrt{2}=\frac{4\sqrt{6}}{2\sqrt{3}}\cdot\sqrt{2}=$ | **3p** |
| | $=\frac{4\sqrt{12}}{2\sqrt{3}}=\frac{4\cdot 2\sqrt{3}}{2\sqrt{3}}=4$ | **2p** |
| | **b)** $y=\sqrt{\frac{147}{3}}+\sqrt{\frac{147}{7}}+\sqrt{\frac{28}{7}}-\sqrt{\frac{28\cdot 3}{4}}=\sqrt{49}+\sqrt{21}+\sqrt{4}-\sqrt{21}=7+2=9$ | **3p** |
| | $m_g=\sqrt{xy}=\sqrt{4\cdot 9}=6$ | **2p** |
| **5.** | $E(x)=x^2+2x+1+x^2-6x+9-7-x^2=x^2-4x+3$, pentru orice număr real $x$ | **3p** |
| | Pentru $n=2k+1$, unde $k\in\mathbb{N}$, $E(2k+1)=(2k+1)^2-4(2k+1)+3=4k^2-4k=4k(k-1)$, și, cum $k(k-1)$ este număr natural par, obținem că $E(n)$ este multiplu de 8, pentru orice număr natural impar $n$ | **2p** |

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

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | **a)** $\mathcal{A}_{ABCD}=\frac{(AB+CD)\cdot AD}{2}=$ | **3p** |
| | $=\frac{(8+4)\cdot 4\sqrt{3}}{2}=24\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ | **2p** |

| | | |
|---|---|---|
| | **b)** $ADCM$ dreptunghi, unde $CM \perp AB$, $M \in AB \Rightarrow AM = CD = 4\text{cm}$ și $CM = AD = 4\sqrt{3}\text{cm}$ și, cum $\Delta BCM$ este dreptunghic, obținem $BC = 8\text{cm}$ | **2p** |
| | $P_{ABCD} = AB + BC + CD + DA = 20 + 4\sqrt{3}\text{cm}$ și, cum $4\sqrt{3} < 7 \Leftrightarrow \sqrt{48} < \sqrt{49}$, obținem că $P_{ABCD} < 27\text{cm}$ | **3p** |
| | **c)** $\Delta ADE$ este echilateral, deci $EF \perp AD$, unde $F$ este mijlocul segmentului $AD$ și, cum $AD \perp AB$, obținem că $EF \parallel AB$ | **2p** |
| | $EF \parallel AB$ și $F$ este mijlocul segmentului $AD$, deci $EF$ este linie mijlocie în trapezul $ABCD$, de unde obținem că punctul $E$ este mijlocul laturii $BC$ | **3p** |
| **2.** | **a)** $P_{\Delta ABC} = 3AB =$ | **3p** |
| | $= 3 \cdot 20 = 60\text{cm}$ | **2p** |
| | **b)** $MA \perp (ABC)$ și $NC \perp (ABC) \Rightarrow MA \parallel NC$ | **2p** |
| | $MA \parallel NC$ și $NC \subset (NBC)$, deci $MA \parallel (NBC)$ | **3p** |
| | **c)** $(MNB) \cap (ABC) = BP$, unde $P$ este punctul de intersecție a dreptelor $MN$ și $AC$ și, cum $MA \parallel NC \Rightarrow \Delta PCN \sim \Delta PAM$, deci $\frac{PC}{PA} = \frac{NC}{MA} = \frac{PN}{PM}$, de unde obținem $\frac{PC}{PA} = \frac{1}{2}$, deci $C$ este mijlocul segmentului $AP$ | **2p** |
| | $CA = CB = CP \Rightarrow \Delta ABP$ este dreptunghic $\Rightarrow AB \perp BP$ și, cum $MA \perp (ABC)$ și $BP \subset (ABC)$, obținem că $MB \perp BP$, deci $d(M, BP) = MB = \sqrt{MA^2 + AB^2} = 10\sqrt{13}\text{cm}$ | **3p** |