**EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ABSOLVENŢII CLASEI a VIII-a**
**Anul şcolar 2017 - 2018**
**Matematică**

**Varianta 4**

- **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 $12-12:2$ este egal cu $\dots$.

**5p** **2.** Patru manuale de acelaşi fel costă $40$ de lei. Două dintre acestea costă $\dots$ lei.

**5p** **3.** Scrisă sub formă de interval, mulțimea $A=\{x\in\mathbb{R}\mid -3\le x\le 4\}$ este egală cu $\dots$.

**5p** **4.** Un cerc are lungimea de $6\pi\,\text{cm}$. Raza acestui cerc este egală cu $\dots$ cm.

**5p** **5.** În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCDEFGH$ cu $AB=4\,\text{cm}$. Distanța dintre planul $(ABC)$ și planul $(EFH)$ este egală cu $\dots$ cm.

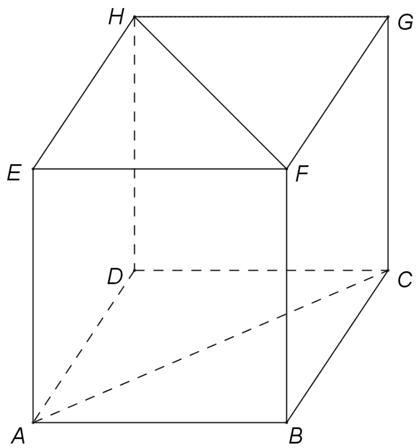
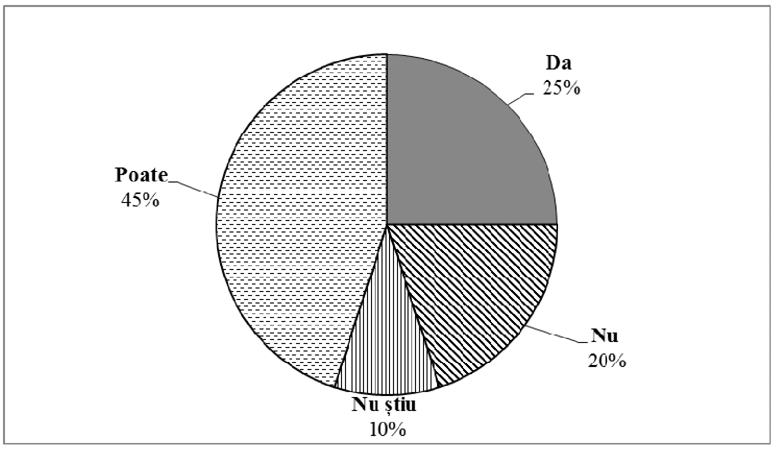



*Figura 1*

**5p** **6.** În diagrama de mai jos sunt prezentate, în procente, rezultatele obținute la aplicarea unui chestionar. La chestionar au răspuns $2\,000$ de persoane.




Conform diagramei, numărul de persoane care au ales la chestionar răspunsul „Da” este egal cu $\dots$.

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

**5p** **1.** Desenaţi, pe foaia de examen, o prismă dreaptă $ABCA'B'C'$ cu baza triunghi echilateral.

**5p** **2.** Produsul a două numere naturale este egal cu $108$. Determinați suma celor două numere, știind că $6$ este cel mai mare divizor comun al lor.

**5p** **3.** Un turist a parcurs un traseu în trei zile. În prima zi turistul a parcurs două cincimi din lungimea traseului, a doua zi jumătate din rest și încă $2\,\text{km}$, iar a treia zi turistul a parcurs $7\,\text{km}$. Determinați lungimea traseului parcurs în cele trei zile.

**4.** Se consideră funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=3x+2$.

**5p** **a)** Reprezentați grafic funcția $f$ într-un sistem de coordonate $xOy$.

**5p** **b)** În sistemul de coordonate $xOy$, punctul $C(a,b)$ este situat pe graficul funcţiei $f$. Determinați numerele întregi $a$ și $b$, știind că distanța de la punctul $C$ la axa $Ox$ este egală cu $7$.

**5p** **5.** Se consideră expresia $E(x)=\left(\frac{7x+7}{x^2+3x+2}-\frac{5}{x-2}+\frac{6}{x^2-4}\right):\frac{x-9}{x^2-4}$, unde $x$ este număr real, $x\neq-2$, $x\neq-1$, $x\neq2$ şi $x\neq9$. Arătați că $E(x)=2$, pentru orice $x$ număr real, $x\neq-2$, $x\neq-1$, $x\neq2$ şi $x\neq9$.

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

**1.** *Figura 2* este schița unui teren format din pătratul $ABCD$ cu $AB=30\,\text{m}$ și din triunghiul echilateral $ADE$.

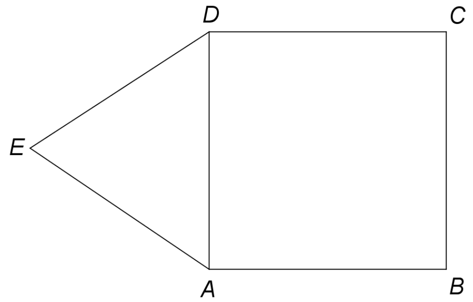


*Figura 2*

**5p** **a)** Arătați că perimetrul pătratului $ABCD$ este egal cu $120\,\text{m}$.

**5p** **b)** Demonstrați că triunghiul $EBC$ este isoscel.

**5p** **c)** Se consideră punctul $M$ mijlocul laturii $AD$, punctul $N$ mijlocul laturii $BC$ și $O$ punctul de intersecție a diagonalelor pătratului $ABCD$. Demonstrați că punctele $E$, $M$, $N$ și $O$ sunt coliniare.

**2.** În *Figura 3* este reprezentată o piramidă patrulateră regulată $VABCD$ cu $AB=12\,\text{cm}$ și $VO=6\sqrt{3}\,\text{cm}$, unde $\{O\}=AC\cap BD$. Punctul $M$ este situat pe înălțimea $VO$ astfel încât $OM=\frac{1}{3}VO$.

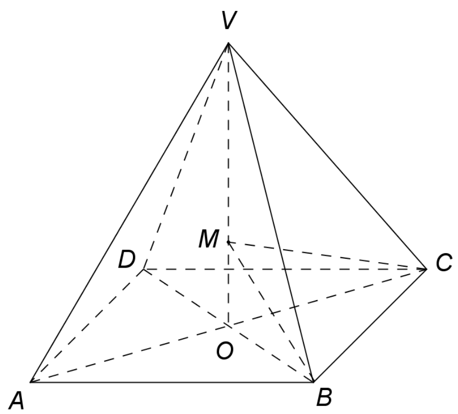


*Figura 3*

**5p** **a)** Arătați că volumul piramidei $VABCD$ este egal cu $288\sqrt{3}\,\text{cm}^3$.

**5p** **b)** Determinați aria triunghiului $MBC$.

**5p** **c)** Calculați măsura unghiului determinat de planele $(MBC)$ și $(VBC)$.

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

**Anul şcolar 2017 - 2018**

**Matematică**

**BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE**

**Varianta 4**

- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea la 10 a punctajului total obținut 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.** | 6 | **5p** |
| **2.** | 20 | **5p** |
| **3.** | $[-3,4]$ | **5p** |
| **4.** | 3 | **5p** |
| **5.** | 4 | **5p** |
| **6.** | 500 | **5p** |

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

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | Desenează prisma dreaptă<br>Notează prisma dreaptă | **4p**<br>**1p** |
| **2.** | $m=6x$, $n=6y$ și $(x,y)=1$, unde $m$ și $n$ sunt cele două numere naturale<br>Cum $mn=108 \Rightarrow xy=3$, obținem $m=18$, $n=6$ sau $m=6$, $n=18$, deci $m+n=24$ | **2p**<br>**3p** |
| **3.** | $\frac{2}{5}\cdot x+\frac{1}{2}\left(x-\frac{2}{5}\cdot x\right)+2+7=x$, unde $x$ este lungimea traseului parcurs în cele trei zile<br>$x=30\,\text{km}$ | **3p**<br>**2p** |
| **4.** | **a)** Reprezentarea unui punct care aparţine graficului funcţiei $f$<br>Reprezentarea altui punct care aparţine graficului funcţiei $f$<br>Trasarea graficului funcţiei $f$ | **2p**<br>**2p**<br>**1p** |
| | **b)** $C(a,b)$ este situat pe graficul funcției $f \Rightarrow f(a)=b$<br>Distanța de la punctul $C$ la axa $Ox$ este egală cu $7$, deci $b=-7$ sau $b=7$<br>$b=-7 \Rightarrow a=-3$, care convine și $b=7 \Rightarrow a=\frac{5}{3}$, care nu convine | **1p**<br>**2p**<br>**2p** |
| **5.** | $E(x)=\left(\frac{7(x+1)}{(x+1)(x+2)}-\frac{5}{x-2}+\frac{6}{(x-2)(x+2)}\right)\cdot\frac{(x-2)(x+2)}{x-9}=$ | **3p** |
| | $=\frac{7(x-2)-5(x+2)+6}{(x-2)(x+2)}\cdot\frac{(x-2)(x+2)}{x-9}=\frac{2x-18}{x-9}=2$, pentru orice $x$ număr real, $x\neq-2$, $x\neq-1$, $x\neq 2$ și $x\neq 9$ | **2p** |

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

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | **a)** $P_{ABCD}=4AB=$<br>$=4\cdot 30=120\,\text{m}$ | **2p**<br>**3p** |
| | **b)** $m(\sphericalangle BAE)=90^\circ+60^\circ=150^\circ$ și $m(\sphericalangle CDE)=90^\circ+60^\circ=150^\circ$, deci $\sphericalangle BAE\equiv\sphericalangle CDE$<br>Cum $BA=CD$ și $AE=DE$, obținem $\Delta ABE\equiv\Delta DCE \Rightarrow BE=CE$, deci $\Delta EBC$ este isoscel | **2p**<br>**3p** |

| | | |
|---|---|---|
| | **c)** Punctul $M$ este mijlocul laturii $AD$, deci $EM \perp AD$ și punctul $N$ mijlocul laturii $BC$, deci $EN \perp BC$ și, cum $AD \parallel BC \Rightarrow E$, $M$ și $N$ sunt coliniare | **3p** |
| | $BO = CO \Rightarrow ON \perp BC$, deci punctele $E$, $M$, $O$ și $N$ sunt coliniare | **2p** |
| **2.** | **a)** $\mathcal{A}_{ABCD} = AB^2 = 144\text{cm}^2$ | **2p** |
| | $V_{VABCD} = \frac{1}{3} \cdot VO \cdot \mathcal{A}_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot 6\sqrt{3} \cdot 144 = 288\sqrt{3}\text{cm}^3$ | **3p** |
| | **b)** $MO \perp (ABC)$, $ON \perp BC$, $BC \subset (ABC) \Rightarrow MN \perp BC$, unde $N$ este mijlocul laturii $BC$, și, cum $OM = 2\sqrt{3}\text{cm}$, obținem $MN = \sqrt{MO^2 + ON^2} = 4\sqrt{3}\text{cm}$ | **3p** |
| | $\mathcal{A}_{\Delta MBC} = \frac{BC \cdot MN}{2} = \frac{12 \cdot 4\sqrt{3}}{2} = 24\sqrt{3}\text{cm}^2$ | **2p** |
| | **c)** Cum $(MBC) \cap (VBC) = BC$, $MN \perp BC$, $MN \subset (MBC)$ și $VN \perp BC$, $VN \subset (VBC)$, obținem $m(\sphericalangle((MBC),(VBC))) = m(\sphericalangle(MN,VN)) = m(\sphericalangle MNV)$ | **2p** |
| | $\Delta VON$ dreptunghic, $m(\sphericalangle OVN) = 30°$, $VM = MN = 4\sqrt{3}\text{cm} \Rightarrow m(\sphericalangle MNV) = m(\sphericalangle OVN) = 30°$ | **3p** |