EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a
Anul şcolar 2017 - 2018

Matematică

Varianta 6

- **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 $30-30:3$ este egal cu $\dots$.

5p **2.** Zece caiete de acelaşi fel costă 40 de lei. Cinci dintre acestea costă $\dots$ lei.

5p **3.** Dacă $A=\{1,2,3,4\}$, $B=\{1,3,x\}$ și $A\cup B=\{1,2,3,4,5\}$, atunci numărul x este egal cu $\dots$.

5p **4.** Un trapez are baza mare de $12\,\text{cm}$ și baza mică de $8\,\text{cm}$. Linia mijlocie a acestui trapez are lungimea egală cu $\dots\text{cm}$.

5p **5.** În *Figura 1* este reprezentat paralelipipedul dreptunghic $ABCDA'B'C'D'$ cu $AB=10\,\text{cm}$, $BC=5\,\text{cm}$ și $AA'=4\,\text{cm}$. Volumul acestui paralelipiped este egal cu $\dots\ \text{cm}^3$.

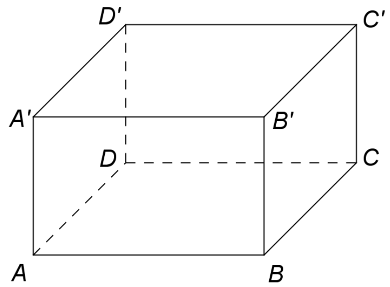

Figura 1

5p **6.** În tabelul de mai jos sunt prezentate temperaturile înregistrate la ora 8, la o stație meteo, în fiecare zi a unei săptămâni din luna februarie.

Ziua	luni	marți	miercuri	joi	vineri	sâmbătă	duminică
Temperatura $(^\circ\text{C})$	-1	-8	-10	-3	1	3	5

Conform tabelului, media aritmetică a temperaturilor pozitive înregistrate este egală cu $\dots^\circ\text{C}$.

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

5p **1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un cub $ABCDA'B'C'D'$.

5p **2.** Arătați că numărul natural $N=2^{n+3}-2^{n+2}+7\cdot 2^{n+1}-2^{n}$ este divizibil cu 17, pentru orice număr natural n.

5p **3.** Mai mulți elevi vor să cumpere împreună materiale pentru un proiect școlar. Dacă fiecare elev contribuie cu câte 20 de lei, mai sunt necesari 20 de lei pentru cumpărarea materialelor, iar dacă fiecare contribuie cu câte 25 de lei, rămân 5 lei după cumpărarea materialelor. Determinați suma necesară pentru cumpărarea materialelor.

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

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

5p **b)** În sistemul de coordonate xOy se consideră punctul $D(0,-1)$. Determinați distanța de la punctul D la graficul funcției f.

5p **5.** Se consideră expresia $E(x)=\left(\dfrac{x+1}{x-3}-\dfrac{2x^2+3x-3}{x^2-9}+\dfrac{2x-1}{x+3}\right):\dfrac{2x^2-18}{x^2+6x+9}$, unde x este număr real, $x\neq -3$ şi $x\neq 3$. Arătați că $E(x)=\dfrac{1}{2}$, pentru orice x număr real, $x\neq -3$ şi $x\neq 3$.

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

1. În *Figura 2* sunt reprezentate un triunghi echilateral ABC cu $AB = 10\text{cm}$ și un triunghi isoscel CDE cu $CD = DE = 10\text{cm}$. Punctul C este situat pe segmentul BE, iar punctele A și D sunt situate de o parte și de alta a dreptei BE astfel încât $m(\sphericalangle BCD) = 150°$. Punctele M și N sunt mijloacele segmentelor BC, respectiv CE.

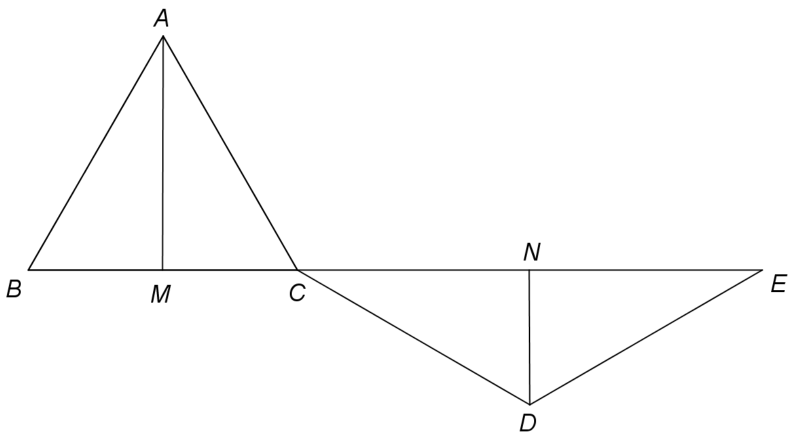

Figura 2

5p **a)** Arătați că unghiul DCE are măsura de $30°$.

5p **b)** Demonstrați că triunghiurile ACM și CDN sunt congruente.

5p **c)** Arătați că patrulaterul $AMDN$ are aria mai mică decât 95cm^2.

2. În *Figura 3* este reprezentată o piramidă triunghiulară regulată $VABC$ cu $AB = 12\text{cm}$ și $VO = 8\text{cm}$, unde punctul O este centrul cercului circumscris bazei ABC. Punctele M, N, P și Q sunt mijloacele segmentelor VA, AB, AC și, respectiv, BC.

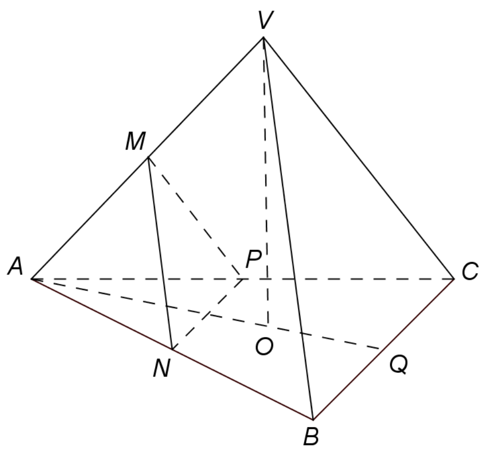

Figura 3

5p **a)** Arătați că perimetrul bazei ABC este egal cu 36cm.

5p **b)** Demonstrați că dreapta VQ este paralelă cu planul (MNP).

5p **c)** Determinați numărul real p, știind că volumul piramidei $MANP$ reprezintă $p\%$ din volumul piramidei $VABC$.

EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ABSOLVENŢII CLASEI a VIII-a
Anul şcolar 2017 - 2018
Matematică
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Varianta 6

- **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 și 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.	20	**5p**
3.	5	**5p**
4.	10	**5p**
5.	200	**5p**
6.	3	**5p**

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

1.	Desenează cubul	**4p**
	Notează cubul	**1p**
2.	$N=2^n\left(2^3-2^2+7\cdot 2-1\right)=$	**3p**
	$=2^n(8-4+14-1)=2^n\cdot 17$, care este divizibil cu 17, pentru orice număr natural n	**2p**
3.	$20n=x-20$ și $25n=x+5$, unde x este prețul materialelor și n este numărul elevilor	**2p**
	$x=120$ de lei	**3p**
4.	**a)** Reprezentarea unui punct care aparţine graficului funcţiei f	**2p**
	Reprezentarea altui punct care aparţine graficului funcţiei f	**2p**
	Trasarea graficului funcţiei f	**1p**
	b) $OA=2$, unde A este punctul de intersecție a graficului funcției f cu axa Ox	**1p**
	$OB=4$, unde B este punctul de intersecție a graficului funcției f cu axa Oy și $AB=2\sqrt{5}$	**2p**
	$D\in Oy$ și $\sin(\sphericalangle ABO)=\dfrac{OA}{AB}$, deci $\dfrac{d(D,AB)}{BD}=\dfrac{2}{2\sqrt{5}}\Rightarrow d(D,AB)=\dfrac{2\cdot 5}{2\sqrt{5}}=\sqrt{5}$	**2p**
5.	$E(x)=\dfrac{(x+1)(x+3)-\left(2x^2+3x-3\right)+(2x-1)(x-3)}{(x-3)(x+3)}\cdot\dfrac{(x+3)^2}{2(x-3)(x+3)}=$	**3p**
	$=\dfrac{x^2+4x+3-2x^2-3x+3+2x^2-7x+3}{2(x-3)^2}=\dfrac{x^2-6x+9}{2(x-3)^2}=\dfrac{1}{2}$, pentru orice x număr real, $x\neq -3$ şi $x\neq 3$	**2p**

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

1.	**a)** $C\in(BE)\Rightarrow m(\sphericalangle BCE)=180^\circ\Rightarrow m(\sphericalangle BCD)+m(\sphericalangle DCE)=180^\circ$	**3p**
	$m(\sphericalangle DCE)=180^\circ-150^\circ=30^\circ$	**2p**
	b) $m(\sphericalangle AMC)=90^\circ$, $m(\sphericalangle CND)=90^\circ$	**2p**
	$AC=CD$, $m(\sphericalangle CAM)=m(\sphericalangle DCN)=30^\circ$, deci triunghiurile dreptunghice ACM și CDN sunt congruente	**3p**

	c) $AM = 5\sqrt{3}\text{cm}$, $DN = 5\text{cm}$ și $MN = 5\left(1+\sqrt{3}\right)\text{cm}$	**3p**
	$\mathcal{A}_{AMDN} = \frac{\left(AM + DN\right)\cdot MN}{2} = 25\left(2+\sqrt{3}\right)\text{cm}^2$ și, cum $\sqrt{3} < 1,8$, obținem $\mathcal{A}_{AMDN} < 95\text{cm}^2$	**2p**
2.	**a)** $P_{ABC} = 3AB =$	**2p**
	$= 3\cdot 12 = 36\text{cm}$	**3p**
	b) NM este linie mijlocie în ΔABV și PM este linie mijlocie în ΔACV	**2p**
	$BV \parallel NM$, $CV \parallel PM$, $BV \cap CV = \{V\}$ și $NM \cap PM = \{M\}$, deci $(VBC) \parallel (MNP)$ și, cum $VQ \subset (VBC)$, obținem $VQ \parallel (MNP)$	**3p**
	c) $MA = MN = MP$ și ΔANP este echilateral, deci $MANP$ este piramidă triunghiulară regulată și $V_{MANP} = 12\sqrt{3}\text{cm}^3$ și, cum $V_{VABC} = 96\sqrt{3}\text{cm}^3$, obținem $V_{VABC} = 8V_{MANP}$	**3p**
	$V_{MANP} = \frac{p}{100}\cdot V_{VABC}$, deci $p = 12,5$	**2p**