EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ELEVII CLASEI a VIII-a
Anul şcolar 2015 - 2016

Matematică

Simulare

- **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 $25-25:(2+3)$ este egal cu $\ldots$.

5p **2.** Numărul pătratelor perfecte din mulțimea numerelor naturale de două cifre este egal cu $\ldots$.

5p **3.** Dacă A este mulțimea numerelor naturale pare și B este mulțimea numerelor naturale impare, atunci mulțimea $A \cap B$ este egală cu $\ldots$.

5p **4.** Un cerc are lungimea egală cu 20π cm. Diametrul acestui cerc este egal cu $\ldots$ cm.

5p **5.** În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCDA'B'C'D'$ cu $AB = 3$ cm. Aria dreptunghiului $ACC'A'$ este egală cu $\ldots$ cm^2.

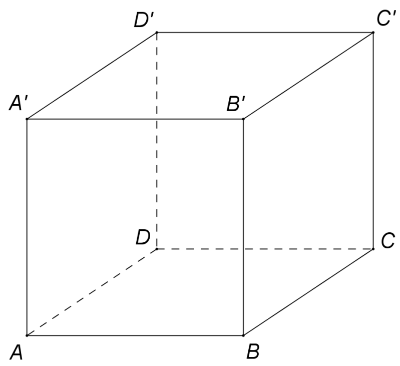

Figura 1

5p **6.** În tabelul de mai jos este prezentată repartiţia elevilor unei clase a VIII-a, în funcție de mediile obținute la matematică, pe semestrul I.

Media	4	5	6	7	8	9	10
Număr elevi	1	3	6	7	5	4	2

Numărul elevilor din această clasă care au obținut la matematică, pe semestrul I, cel puțin media 6 și cel mult media 9 este egal cu $\ldots$.

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

5p **1.** Desenaţi, pe foaia de examen, o piramidă patrulateră regulată cu vârful V și baza $ABCD$.

5p **2.** Determinați numărul natural de trei cifre, de forma $\overline{abc}$, știind că $\overline{abc} = \overline{ab} + \overline{bc} + \overline{ca}$ și $a \neq 0$.

5p **3.** Un turist a parcurs un traseu în trei zile. În prima zi turistul a parcurs jumătate din lungimea traseului, în a doua zi turistul a parcurs jumătate din distanța parcursă în prima zi, iar în a treia zi restul de 5 km. Calculați lungimea traseului parcurs în cele trei zile.

4. Se consideră numerele $a = \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{2}{\sqrt{8}} + \frac{3}{\sqrt{18}} + \frac{4}{\sqrt{32}}$ și $b = \frac{\sqrt{13^2 - 5^2}}{\sqrt{10^2 - 8^2}}$.

5p **a)** Arătați că $a = 2\sqrt{2}$.

5p **b)** Calculați $a^2 - b^2$.

5p **5.** Se consideră $E(x) = x^3 + (x+1)^2 + 2(x-3)(x+3) + 17$, unde x este număr real. Arătați că numărul $E(n)$ este multiplu de 6, pentru orice număr natural n.

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

1. *Figura 2* reprezintă schiţa unui teren format din pătratul $ABCD$ cu $AB = 60$ m şi trapezul isoscel $AEFB$ cu $AB \parallel EF$, $EF = 180$ m şi $AE = 60\sqrt{2}$ m.

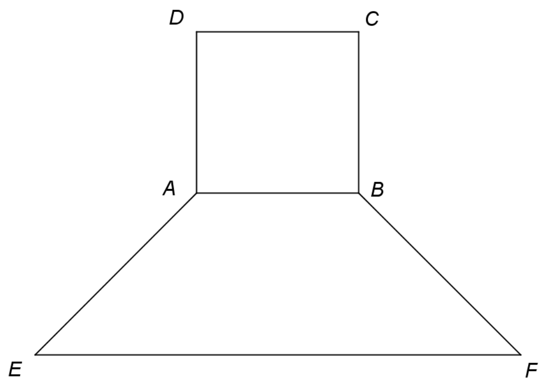

Figura 2

5p **a)** Arătaţi că distanţa de la punctul A la dreapta EF este egală cu 60 m.
5p **b)** Calculaţi aria suprafeţei terenului.
5p **c)** Demonstraţi că punctele E, A şi C sunt coliniare.

2. În *Figura 3* este reprezentată schematic o platformă în formă de pătrat $ABCD$ cu latura de 16 m. Segmentul SO, unde $\{O\} = AC \cap BD$, reprezintă o antenă de telefonie mobilă amplasată perpendicular pe planul pătratului $ABCD$. Antena este ancorată cu patru cabluri SB, SD, VM şi VN, unde punctul V este situat pe segmentul SO, iar M şi N sunt mijloacele laturilor BC, respectiv AD. Cablul SB face cu planul pătratului $ABCD$ un unghi de $60°$.

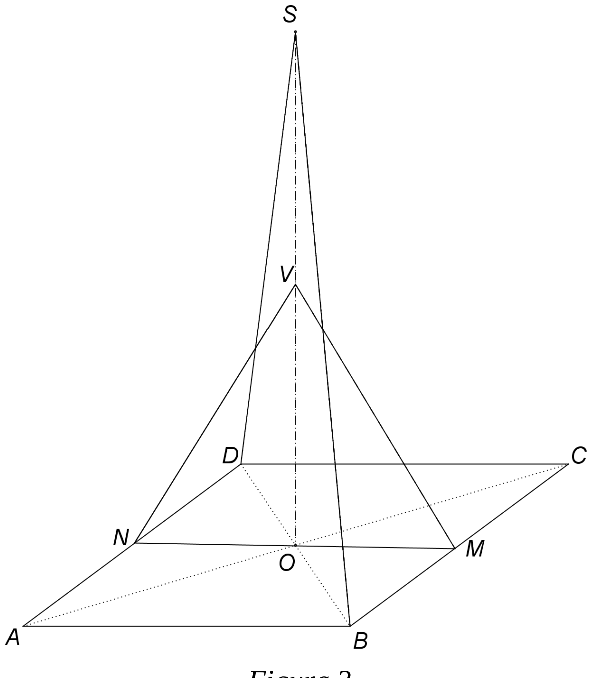

Figura 3

5p **a)** Calculaţi înălţimea antenei SO.
5p **b)** Determinaţi măsura unghiului dintre planele (VOM) şi (SOB).
5p **c)** Ştiind că punctul H este proiecţia punctului O pe planul (SAD), demonstraţi că H este ortocentrul triunghiului SAD.

EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ELEVII CLASEI a VIII-a
Anul şcolar 2015 - 2016
Matematică
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Simulare

- **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.	20	**5p**
2.	6	**5p**
3.	ϕ	**5p**
4.	20	**5p**
5.	$9\sqrt{2}$	**5p**
6.	22	**5p**

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

1.	Desenează piramida patrulateră regulată	**4p**
	Notează piramida patrulateră regulată	**1p**
2.	$100a+10b+c=10a+b+10b+c+10c+a \Leftrightarrow 89a=10c+b$, de unde obținem $a=1$	**2p**
	$89=\overline{cb} \Rightarrow c=8$ și $b=9$, deci $\overline{abc}=198$	**3p**
3.	$\frac{1}{2}x+\frac{1}{4}x+5=x$, unde x este lungimea traseului parcurs în cele trei zile	**3p**
	$x=20$ km	**2p**
4.	**a)** $a=\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{2}{2\sqrt{2}}+\frac{3}{3\sqrt{2}}+\frac{4}{4\sqrt{2}}=$	**3p**
	$=\frac{4}{\sqrt{2}}=2\sqrt{2}$	**2p**
	b) $b=\frac{\sqrt{12^2}}{\sqrt{6^2}}=\frac{12}{6}=2$	**3p**
	$a^2-b^2=8-4=4$	**2p**
5.	$E(x)=x^3+x^2+2x+1+2x^2-18+17=x^3+3x^2+2x$	**2p**
	$E(n)=n\left(n^2+3n+2\right)=n(n+1)(n+2) \Rightarrow E(n)$ este produsul a trei numere naturale consecutive, deci $E(n)$ este multiplu de 6, pentru orice număr natural n	**3p**

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

1.	**a)** $AEFB$ este trapez isoscel $\Rightarrow EM=\frac{180-60}{2}=60$ m, unde $M\in EF$ astfel încât $AM\perp EF$	**2p**
	Distanța de la punctul A la dreapta EF este $AM=\sqrt{AE^2-EM^2}=60$ m	**3p**

	b) $\mathcal{A}_{AEFB}=\dfrac{(180+60)\cdot 60}{2}=7\,200\text{ m}^2$	**2p**
	$\mathcal{A}_{ABCD}=60^2=3600\text{ m}^2\Rightarrow\mathcal{A}_{\text{teren}}=\mathcal{A}_{ABCD}+\mathcal{A}_{AEFB}=3600+7\,200=10800\text{ m}^2$	**3p**
	c) ΔAEM este dreptunghic isoscel, deci $m(\sphericalangle AEM)=45°$ și cum $AEFB$ este trapez, obținem $m(\sphericalangle EAB)=135°$	**2p**
	$m(\sphericalangle EAC)=m(\sphericalangle EAB)+m(\sphericalangle BAC)=135°+45°=180°\Rightarrow$ punctele E, A și C sunt coliniare	**3p**
2.	**a)** $SO\perp(ABC)\Rightarrow m(\sphericalangle(SB,(ABC)))=m(\sphericalangle(SB,OB))\Rightarrow m(\sphericalangle SBO)=60°$	**2p**
	Cum ΔSBO este dreptunghic în O și $BO=8\sqrt{2}$ m, obținem $SO=8\sqrt{6}$ m	**3p**
	b) Cum $(VOM)\cap(SOB)=VO$, $OM\perp VO$, $OM\subset(VOM)$ și $OB\perp VO$, $OB\subset(SOB)$, obținem $m(\sphericalangle((VOM),(SOB)))=m(\sphericalangle(OM,OB))=m(\sphericalangle MOB)$	**3p**
	ΔMOB este dreptunghic isoscel, deci $m(\sphericalangle MOB)=45°$	**2p**
	c) $OH\perp(SAD)\Rightarrow OH\perp AD$, $SO\perp AD$ și cum $OH\cap SO=\{O\}\Rightarrow AD\perp(OSH)$, de unde $AD\perp SH\Rightarrow SH$ este înălțime în ΔSAD	**2p**
	$OD\perp OA$, $OD\perp SO$ și $OA\cap SO=\{O\}\Rightarrow OD\perp(SOA)\Rightarrow OD\perp SA$	**1p**
	$OH\perp(SAD)\Rightarrow OH\perp SA$, $OD\perp SA$ și cum $OH\cap OD=\{O\}\Rightarrow SA\perp(ODH)$, de unde $SA\perp DH\Rightarrow DH$ este înălțime în ΔSAD, deci H este ortocentrul ΔSAD	**2p**