SIMULAREA PROBEI DE MATEMATICĂ DIN CADRUL EVALUĂRII NAŢIONALE 2013 LA NIVELUL MUNICIPIULUI BUCUREŞTI
26 APRILIE 2013
SUBIECT

- **Pentru rezolvarea corectă a tuturor cerinţelor se acordă 90 de puncte.**
- **Din oficiu se acordă 10 puncte.**
- **Toate subiectele sunt obligatorii. Timpul de lucru efectiv este de 2 ore.**

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

5p **1.** Rezultatul calculului $4-4:2$ este numărul natural ... .
5p **2.** Cel mai mare număr natural mai mic decât $15,6$ este ... .
5p **3.** Soluţia ecuaţiei $\frac{1}{4}\cdot x=5$ este .... .
5p **4.** Triunghiul echilateral cu lungimea laturii de 4 cm are perimetrul egal cu ...... cm.
5p **5.** Aria totală a unui cub cu muchia de lungime 10 cm este egală cu .....cm^2.
5p **6.** În tabelul următor este reprezentată situaţia obţinută în urma înregistrării temperaturilor medii într-o săptămână din luna martie:

Ziua	Luni	Marţi	Miercuri	Joi	Vineri	Sâmbătă	Duminică
Temperatura	2°	-2°	6°	1°	3°	-1°	4°

Faţă de temperatura înregistrată marţi, temperatura înregistrată duminică este mai mare cu ......$^\circ$.

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

5p **1.** Desenaţi, pe foaia de examen, o prismă dreaptă $ABCA'B'C'$ cu baza triunghiul echilateral ABC.
5p **2.** Rezolvaţi în mulţimea numerelor naturale sistemul $\begin{cases} x-y=1 \\ x+y=2013 \end{cases}$.
5p **3.** La festivitatea de premiere de la sfârşitul anului şcolar, un profesor observă că, dacă elevii participanţi s-ar alinia în rânduri de câte 8 elevi, ar rămâne 2 elevi, dacă s-ar alinia în rânduri de câte 10 elevi, ar rămâne 4 elevi, iar dacă s-ar alinia câte 12 elevi, ar rămâne 6 elevi. Câţi elevi au participat la festivitatea de premiere, dacă numărul elevilor participanţi este mai mic decât 1000 şi mai mare decât 900?

4. Se consideră funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=3x-1$.
5p **a)** Calculaţi $f(0)+f\left(\frac{1}{3}\right)$.
5p **b)** Reprezentaţi grafic funcţia f.

5p **5.** Numerele pozitive nenule a şi b au proprietatea că a reprezintă 25% din b. Cât la sută din a reprezintă numărul b?

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

1. În Figura 1 este reprezentat triunghiul ABC, cu $m(\sphericalangle BAC)=90^\circ$ şi $AB=2$ cm. Din punctul A se construieşte înălţimea AD, $D\in(BC)$. Se ştie că $m(\sphericalangle DAC)=2\cdot m(\sphericalangle BAD)$.

5p **a)** Determinaţi $m(\sphericalangle BAD)$.

5p **b)** Determinaţi lungimea înălţimii AD.

5p **c)** Calculaţi valoarea raportului dintre aria triunghiului DAC şi aria triunghiului BAD.

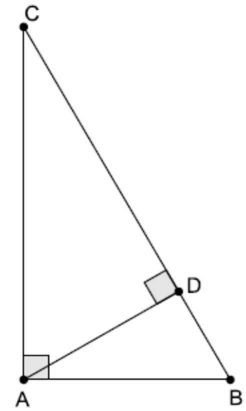


Figura 1

2. Un cort confecţionat din pânză are forma unei piramide patrulatere regulate $VABCD$, ca în Figura 2, şi este susţinut prin tije metalice corespunzătoare tuturor muchiilor piramidei. Fiecare tijă situată pe o muchie laterală a piramidei are lungimea de 5 metri, iar fiecare tijă situată pe o muchie a bazei are 6 metri.

5p **a)** Aflaţi câţi metri pătraţi de pânză sunt necesari pentru confecţionarea cortului (pentru bază şi pentru toate feţele laterale).

5p **b)** Calculaţi volumul cortului.

5p **c)** Un cablu electric este fixat în punctul A şi trece prin punctul $E\in(VB)$. El alimentează o sursă de lumină aflată în punctul C. Aflaţi lungimea segmentului AE astfel încât lungimea cablului electric ($AE+EC$) să fie minimă.

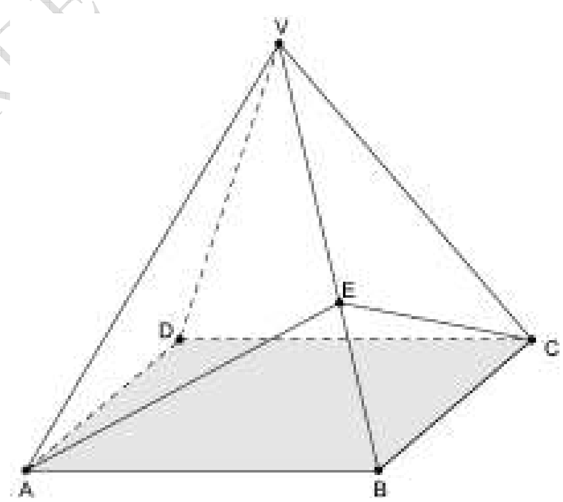


Figura 2

SIMULAREA PROBEI DE MATEMATICĂ DIN CADRUL EVALUĂRII NAŢIONALE 2013
LA NIVELUL MUNICIPIULUI BUCUREŞTI
APRILIE 2013
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

SUBIECTUL I (30 de puncte)

● Se punctează doar rezultatul, astfel: pentru fiecare răspuns se acordă fie punctajul maxim prevăzut în dreptul fiecărei cerinţe, fie 0 puncte.

● Nu se acordă punctaje intermediare.

Nr. item	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**	**6.**
Rezultate	2	15	20	12	600	6°
Punctaj	**5p**	**5p**	**5p**	**5p**	**5p**	**5p**

SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

● Pentru orice soluţie corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul maxim corespunzător.

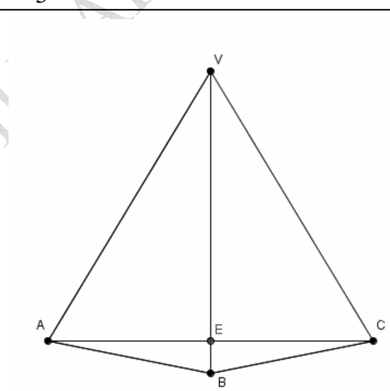
● Nu se acordă fracţiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parţiale, în limitele punctajului indicat în barem.

1.	Desenul prismei. Notaţia corectă	**4p** **1p**
2.	Adunând membru cu membru ecuaţiile sistemului, se obţine $2x = 2014$, de unde $x = 1007$. Scăzând membru cu membru prima ecuaţie din a doua, rezultă $2y = 2012$, de unde $y = 1006$. Soluţia este $x = 1007 \in \mathbb{N}$ şi $y = 1006 \in \mathbb{N}$.	**2p** **2p** **1p**
3.	Notăm cu x numărul elevilor participanţi, $x \in \mathbb{N}$ şi $900 < x < 1000$ Din teorema împărţirii cu rest, obţinem $x = 8a + 2 = 8\cdot(a+1) - 6$, $x = 10b + 4 = 10\cdot(b+1) - 6$ şi $x = 12c + 2 = 12\cdot(c+1) - 6$, unde $a, b, c \in \mathbb{N}$ câturi Cel mai mic multiplu comun al numerelor 8,10 şi 12 este $2^3 \cdot 3 \cdot 5 = 120$ Rezultă $x = 120k - 6$, $k \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ Ţinând cont de condiţiile problemei, rezultă $x = 120\cdot 8 - 6 = 954$.	**1p** **1p** **1p** **1p** **1p**
4.	**a)** $f(0) = 3\cdot 0 - 1 = -1$ $f\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3}\cdot 3 - 1 = 0$ $f(0) + f\left(\frac{1}{3}\right) = -1$	**2p** **2p** **1p**
	b) Determinarea corectă a coordonatelor a două puncte distincte ale reprezentării grafice şi reprezentarea corectă a acestora. (eventual utilizând subpunctul **a)**) Trasarea graficului funcţiei.	**2×2p** **1p**
5.	Din $a = \frac{25}{100}\cdot b$ Rezultă $\frac{b}{a} = \frac{100}{25} = 4$ sau $b = 4a$ b reprezintă 400% din numărul a	**2p** **2p** **1p**

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

● Pentru orice soluţie corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul maxim corespunzător.

● Nu se acordă fracţiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parţiale, în limitele punctajului indicat în barem.

1.	**a)** Notăm cu $x = m(\sphericalangle BAD)$, rezultă $m(\sphericalangle DAC) = 2x$ $m(\sphericalangle DAC) + m(\sphericalangle BAD) = 3x = 90^\circ$, rezultă $x = 30^\circ$, deci $m(\sphericalangle BAD) = 30^\circ$	**1p** **3p** **1p**
	b) Triunghiul BAD este dreptunghic cu $m(\sphericalangle ADB) = 90^\circ$ şi $m(\sphericalangle BAD) = 30^\circ$ Rezultă $BD = \frac{AB}{2} = 1$ cm. de unde $AD = \sqrt{AB^2 - BD^2} = \sqrt{3}$ cm	**1p** **2p** **2p**
	c) Utilizând că $m(\sphericalangle ACB) = 30^\circ$, din triunghiul ABC rezultă $BC = 4$ cm $DC = BC - DC = 3$ cm $\frac{S_{DAC}}{S_{BAD}} = \frac{\frac{AD \cdot DC}{2}}{\frac{AD \cdot DB}{2}} = \frac{3}{1} = 3$	**2p** **1p** **2p**
2.	**a)** $A_t = A_l + A_b$ Baza este un pătrat, deci $A_b = 36\,\text{m}^2$ $a_p = 4$ m $A_l = 48\ \text{m}^2$ $A_t = 84\ \text{m}^2$, deci aria suprafaţei de pânză necesară este egală cu 84 m^2	**1p** **1p** **1p** **1p** **1p**
	b) $V = \frac{A_b \cdot h}{3}$ Determinarea înălţimii piramidei, $h = \sqrt{7}$ m $V = \frac{36 \cdot \sqrt{7}}{3} = 12\sqrt{7}\ \text{m}^3$	**1p** **3p** **1p**
	 **c)** ABE şi CBE sunt congruente (L.U.L.), deci $AE = EC$. Suma este minimă dacă AE este minim. Prin urmare $AE \perp VB$ Din relaţia $AE \cdot VB = AB \cdot a_p$, rezultă că $AE = \frac{AB \cdot a_p}{VB} = 4{,}8$ m (caz pentru care minimul $AE + EC$ este egal cu 9,6).	**2p** **1p** **2p**

Se acordă 10 puncte din oficiu.