

SIMULAREA PROBEI DE MATEMATICĂ DIN CADRUL EVALUĂRII NAȚIONALE 2013 LA NIVELUL MUNICIPIULUI BUCUREȘTI 26 APRILIE 2013 SUBIECT	
	<ul style="list-style-type: none"> • Pentru rezolvarea corectă a tuturor cerințelor 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 scrieți 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. Soluția ecuației $\frac{1}{4} \cdot x = 5$ 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 cucm ² .																
5p	6. În tabelul următor este reprezentată situația obținută în urma înregistrării temperaturilor medii într-o săptămână din luna martie:																
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Ziua</th> <th>Luni</th> <th>Marti</th> <th>Miercuri</th> <th>Joi</th> <th>Vineri</th> <th>Sâmbătă</th> <th>Duminică</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura</td> <td style="text-align: center;">2°</td> <td style="text-align: center;">-2°</td> <td style="text-align: center;">6°</td> <td style="text-align: center;">1°</td> <td style="text-align: center;">3°</td> <td style="text-align: center;">-1°</td> <td style="text-align: center;">4°</td> </tr> </tbody> </table>		Ziua	Luni	Marti	Miercuri	Joi	Vineri	Sâmbătă	Duminică	Temperatura	2°	-2°	6°	1°	3°	-1°	4°
Ziua	Luni	Marti	Miercuri	Joi	Vineri	Sâmbătă	Duminică										
Temperatura	2°	-2°	6°	1°	3°	-1°	4°										
Față de temperatura înregistrată marți, temperatura înregistrată duminică este mai mare cu ° .																	

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de teză scrieți rezolvările complete. (30 de puncte)	
5p	1. Desenați, pe foaia de examen, o prismă dreaptă $ABCA'B'C'$ cu baza triunghiul echilateral ABC .
5p	2. Rezolvați în mulțimea numerelor naturale sistemul $\begin{cases} x - y = 1 \\ x + y = 2013 \end{cases}$.
5p	3. La festivitatea de premiere de la sfârșitul anului școlar, un profesor observă că, dacă elevii participanți 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. Câți elevi au participat la festivitatea de premiere, dacă numărul elevilor participanți este mai mic decât 1000 și mai mare decât 900?
4. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 3x - 1$.	
5p	a) Calculați $f(0) + f\left(\frac{1}{3}\right)$.
5p	b) Reprezentați grafic funcția f .
5p	5. Numerele pozitive nenule a și 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 scrieți rezolvările complete. (30 de puncte)

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

5p

a) Determinați $m(\sphericalangle BAD)$.

5p

b) Determinați lungimea înălțimii AD .

5p

c) Calculați valoarea raportului dintre aria triunghiului DAC și aria triunghiului BAD .

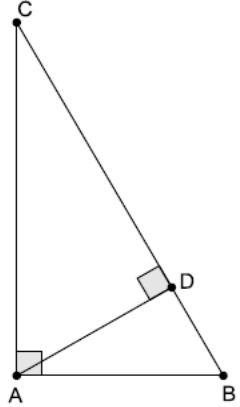


Figura 1

2. Un cort confecționat din pânză are forma unei piramide patrulater regulate $VABCD$, ca în Figura 2, și este susținut 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) Aflați câți metri pătrați de pânză sunt necesari pentru confecționarea cortului (pentru bază și pentru toate fețele laterale).

5p

b) Calculați volumul cortului.

5p

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

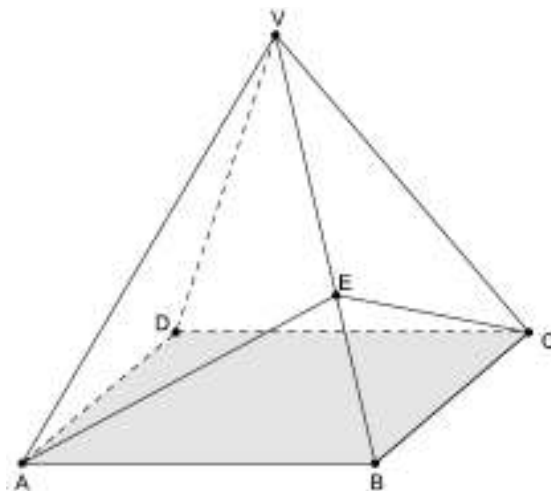


Figura 2

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

SUBIECTUL I (30 de puncte)

• Se punctează doar rezultatul, astfel: pentru fiecare răspuns se acordă fie punctajul maxim prevăzut în dreptul fiecărei cerințe, 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)

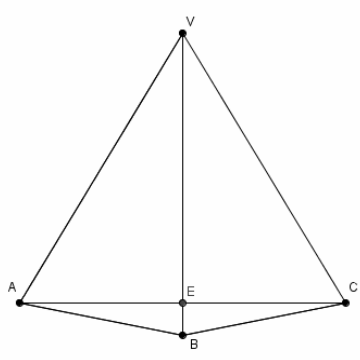
• Pentru orice soluție corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul maxim corespunzător.

• Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem.

1.	Desenul prisme. Notația corectă	4p 1p
2.	Adunând membru cu membru ecuațiile sistemului, se obține $2x = 2014$, de unde $x = 1007$. Scăzând membru cu membru prima ecuație din a doua, rezultă $2y = 2012$, de unde $y = 1006$. Soluția este $x = 1007 \in \mathbb{N}$ și $y = 1006 \in \mathbb{N}$.	2p 2p 1p
3.	Notăm cu x numărul elevilor participanți, $x \in \mathbb{N}$ și $900 < x < 1000$ Din teorema împărțirii cu rest, obținem $x = 8a + 2 = 8 \cdot (a + 1) - 6$, $x = 10b + 4 = 10 \cdot (b + 1) - 6$ și $x = 12c + 2 = 12 \cdot (c + 1) - 6$, unde $a, b, c \in \mathbb{N}$ câturi Cel mai mic multiplu comun al numerelor 8, 10 și 12 este $2^3 \cdot 3 \cdot 5 = 120$ Rezultă $x = 120k - 6$, $k \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ Ținând cont de condițiile 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 și reprezentarea corectă a acestora. (eventual utilizând subpunctul a) Trasarea graficului funcției.	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 soluție corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul maxim corespunzător.
- Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, 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 $m(\sphericalangle ADB) = 90^\circ$ și $m(\sphericalangle BAD) = 30^\circ$ Rezultă $BD = \frac{AB}{2} = 1 \text{ cm}$. de unde $AD = \sqrt{AB^2 - BD^2} = \sqrt{3} \text{ cm}$	1p 2p 2p
	c) Utilizând că $m(\sphericalangle ACB) = 30^\circ$, din triunghiul ABC rezultă $BC = 4 \text{ cm}$ $DC = BC - DC = 3 \text{ cm}$ $\frac{S_{DAC}}{S_{BAD}} = \frac{\frac{AD \cdot DC}{2}}{\frac{AD \cdot DB}{2}} = \frac{3}{1} = 3$	2p 1p 2p
	2. a) $A_t = A_l + A_b$ Baza este un pătrat, deci $A_b = 36 \text{ m}^2$ $a_p = 4 \text{ m}$ $A_l = 48 \text{ m}^2$ $A_t = 84 \text{ m}^2$, deci aria suprafeței de pânză necesară este egală cu 84 m^2	1p 1p 1p 1p 1p
b) $V = \frac{A_b \cdot h}{3}$ Determinarea înălțimii piramidei, $h = \sqrt{7} \text{ m}$ $V = \frac{36 \cdot \sqrt{7}}{3} = 12\sqrt{7} \text{ m}^3$	1p 3p 1p	
	c) ABE și CBE sunt congruente (L.U.L.), deci $AE = EC$. Suma este minimă dacă AE este minim.	2p
	Prin urmare $AE \perp VB$	1p
	Din relația $AE \cdot VB = AB \cdot a_p$, rezultă că $AE = \frac{AB \cdot a_p}{VB} = 4,8 \text{ m}$ (caz pentru care minimul $AE + EC$ este egal cu 9,6).	2p

Se acordă 10 puncte din oficiu.