

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Anul școlar 2015 - 2016

Matematică

Varianta 04

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 2 ore.

SUBIECTUL I - Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele.

(30 de puncte)

- 5p 1. Rezultatul calculului  $10 \cdot 5 - 10$  este egal cu ... .
- 5p 2. Șase cărți de același fel costă în total 24 de lei. Trei dintre aceste cărți costă în total ... lei.
- 5p 3. Cel mai mic număr natural care aparține intervalului  $[1, 4]$  este egal cu ... .
- 5p 4. Dreptunghiul  $ABCD$  are  $AB = 5$  cm și  $BC = 3$  cm. Aria acestui dreptunghi este egală cu ...  $\text{cm}^2$ .
- 5p 5. În *Figura 1* este reprezentat un paralelipiped dreptunghic  $ABCD A' B' C' D'$ . Măsura unghiului determinat de dreptele  $AD$  și  $AA'$  este egală cu ...  $^\circ$ .

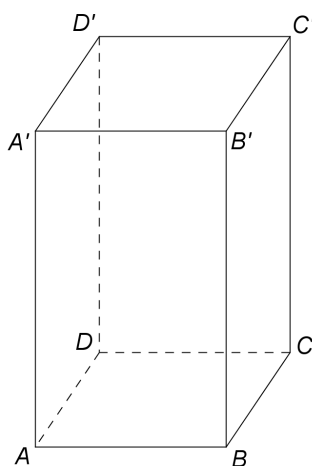
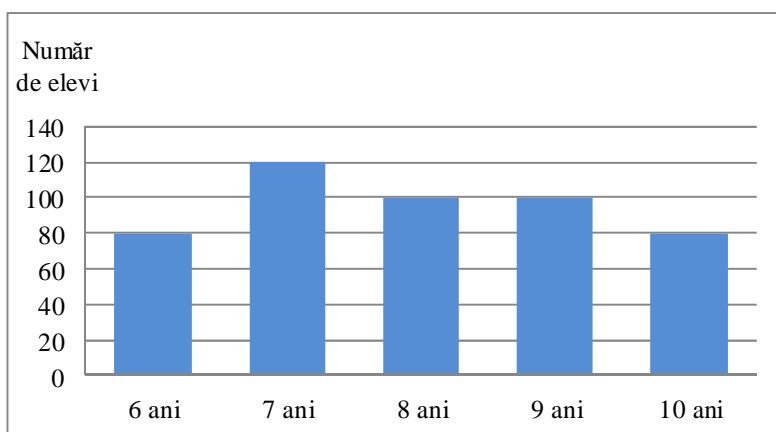


Figura 1

- 5p 6. În diagrama de mai jos este prezentată repartitia după vârstă a elevilor unui club sportiv.



Numărul elevilor acestui club sportiv care au vârsta de 7 ani este egal cu ... .

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, un cub  $ABCDEFGH$ .
- 5p 2. Știind că  $\frac{a}{b} = 4$ , unde  $a$  și  $b$  sunt numere reale nenule, arătați că  $\frac{3a - 2b}{b} = 10$ .
- 5p 3. Prețul unui obiect este de 360 lei. După o reducere cu  $p\%$  din prețul obiectului, noul preț va fi de 324 lei. Determinați numărul  $p$ .

4. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x - 4$ .

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

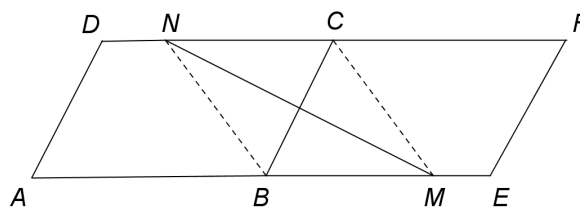
5p b) Arătați că triunghiul determinat de graficul funcției  $f$  și axele sistemului de coordonate  $xOy$  este isoscel.

5p 5. Se consideră expresia  $E(x) = \left( \frac{x+2}{x-3} - \frac{x-3}{x+2} - \frac{25}{(x-3)(x+2)} \right) : \frac{5}{x+2}$ , unde  $x$  este număr real,  $x \neq -2$  și  $x \neq 3$ . Arătați că  $E(x) = 2$ , pentru orice  $x$  număr real,  $x \neq -2$  și  $x \neq 3$ .

**SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.**

**(30 de puncte)**

1. *Figura 2* este schița unui teren.  $ABCD$  și  $BEFC$  sunt paralelograme cu  $AD = 60$  m,  $AB = BE = 80$  m și punctele  $A$ ,  $B$  și  $E$  coliniare. Se consideră punctele  $M$  și  $N$  pe laturile  $BE$ , respectiv  $CD$ , astfel încât  $MN \perp BC$  și  $BM = CN = 60$  m.



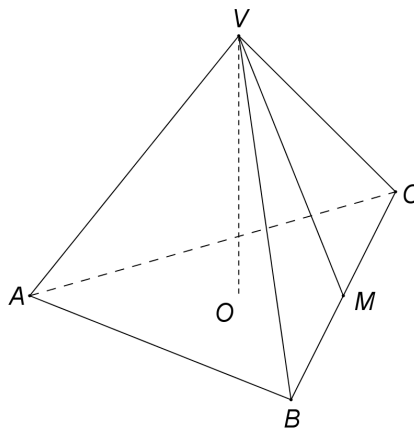
*Figura 2*

5p a) Arătați că perimetrul paralelogramului  $ABCD$  este egal cu 280 m.

5p b) Demonstrați că unghiul  $DAB$  are măsura de  $60^\circ$ .

5p c) Demonstrați că aria suprafeței  $CMEF$  este mai mică decât  $2600 \text{ m}^2$ .

2. În *Figura 3* este reprezentată o piramidă triunghiulară regulată  $VABC$ , cu baza triunghiul  $ABC$  și  $AB = 12$  m. Punctul  $M$  este mijlocul segmentului  $BC$  și  $VM = 6\sqrt{3}$  m, iar  $VO$  este înălțimea piramidei.



*Figura 3*

5p a) Arătați că aria laterală a piramidei  $VABC$  este egală cu  $108\sqrt{3} \text{ m}^2$ .

5p b) Arătați că volumul piramidei  $VABC$  este egal cu  $144\sqrt{2} \text{ m}^3$ .

5p c) Demonstrați că distanța de la mijlocul înălțimii  $VO$  la dreapta  $VA$  este mai mică decât 3 m.

**EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a**

**Anul școlar 2015 - 2016**

**Matematică**

**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

**Varianta 04**

- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea 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 soluție corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul corespunzător.
- Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem.

**SUBIECTUL I**

**(30 de puncte)**

1.	40	5p
2.	12	5p
3.	1	5p
4.	15	5p
5.	90	5p
6.	120	5p

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

1.	Desenează cubul Notează cubul	4p 1p
2.	$\frac{3a-2b}{b} = \frac{3a}{b} - \frac{2b}{b} = 3 \cdot \frac{a}{b} - 2 =$ $= 3 \cdot 4 - 2 = 10$	3p 2p
3.	$360 - p\% \cdot 360 = 324$ $\frac{p}{100} \cdot 360 = 36 \Rightarrow p = 10$	2p 3p
4.	a) Reprezentarea unui punct care aparține graficului funcției $f$	2p
	Reprezentarea altui punct care aparține graficului funcției $f$	2p
	Trasarea graficului funcției $f$	1p
b)	$OM = 4$ , unde $M$ este punctul de intersecție a graficului funcției $f$ cu axa $Ox$	2p
	$ON = 4$ , unde $N$ este punctul de intersecție a graficului funcției $f$ cu axa $Oy$	2p
	$OM = ON$ , deci $\triangle MON$ este isoscel	1p
5.	$\frac{x+2}{x-3} - \frac{x-3}{x+2} - \frac{25}{(x-3)(x+2)} = \frac{(x+2)^2 - (x-3)^2 - 25}{(x-3)(x+2)} = \frac{10x-30}{(x-3)(x+2)} = \frac{10}{x+2}$	3p
	$E(x) = \frac{10}{x+2} \cdot \frac{x+2}{5} = 2$ , pentru orice $x$ număr real, $x \neq -2$ și $x \neq 3$	2p

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

1.	a) $P_{ABCD} = 2(AB + AD) = 2(80 + 60) =$ $= 2 \cdot 140 = 280$ m	2p 3p	
	b) $BM = CN$ și $BM \parallel CN \Rightarrow BMCN$ paralelogram și, cum $MN \perp BC$ , obținem $BMCN$ romb $BC = 60$ m $\Rightarrow BM = CM = BC$ , adică $\triangle BMC$ este echilateral, deci $m(\sphericalangle CBM) = 60^\circ$	2p	
		$AD \parallel BC$ și secanta $AB \Rightarrow \sphericalangle DAB \equiv \sphericalangle CBM$ , deci $m(\sphericalangle DAB) = 60^\circ$	2p
			1p

	<p>c) <math>BM \parallel CF \Rightarrow d(M, CF) = d(C, BM)</math>, deci <math>d(M, CF) = \frac{60\sqrt{3}}{2} = 30\sqrt{3}</math> m</p> <p><math>CMEF</math> este trapez, deci <math>\mathcal{A}_{CMEF} = \frac{(ME + CF) \cdot d(M, CF)}{2} = \frac{(20 + 80) \cdot 30\sqrt{3}}{2} = 1500\sqrt{3}</math> m<sup>2</sup> și,</p> <p>cum <math>1500\sqrt{3} &lt; 2600 \Leftrightarrow 15\sqrt{3} &lt; 26 \Leftrightarrow \sqrt{675} &lt; \sqrt{676}</math>, obținem că <math>\mathcal{A}_{CMEF} &lt; 2600</math> m<sup>2</sup></p>	<p><b>2p</b></p> <p><b>3p</b></p>
2.	<p>a) <math>\mathcal{A}_{\text{laterală}} = 3 \cdot \frac{VM \cdot BC}{2} =</math></p> <p><math>= 3 \cdot \frac{6\sqrt{3} \cdot 12}{2} = 108\sqrt{3}</math> m<sup>2</sup></p>	<p><b>2p</b></p> <p><b>3p</b></p>
	<p>b) Cum <math>\Delta VOM</math> este dreptunghic și <math>OM = \frac{1}{3}AM = 2\sqrt{3}</math> m, obținem</p> <p><math>VO = \sqrt{VM^2 - OM^2} = 4\sqrt{6}</math> m</p> <p><math>\mathcal{A}_{\Delta ABC} = 36\sqrt{3}</math> m<sup>2</sup> <math>\Rightarrow V_{\text{piramidă}} = \frac{36\sqrt{3} \cdot 4\sqrt{6}}{3} = 144\sqrt{2}</math> m<sup>3</sup></p>	<p><b>2p</b></p> <p><b>3p</b></p>
	<p>c) <math>N</math> este mijlocul segmentului <math>VO</math> și <math>NP \perp VA</math>, <math>P \in (VA) \Rightarrow \Delta VPN \sim \Delta VOA</math>, deci <math>\frac{VN}{VA} = \frac{NP}{AO}</math></p> <p><math>NP = \frac{VN \cdot AO}{VA} = \frac{2\sqrt{6} \cdot 4\sqrt{3}}{12} = 2\sqrt{2}</math> m și, cum <math>2\sqrt{2} &lt; 3 \Leftrightarrow \sqrt{8} &lt; \sqrt{9}</math>, obținem <math>NP &lt; 3</math> m</p>	<p><b>2p</b></p> <p><b>3p</b></p>