

**EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a**  
**Anul școlar 2015 - 2016      Matematică      Varianta 03**

- 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  $10 - 10 : 10$  este egal cu ... .

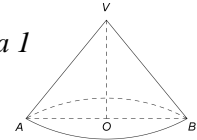
5p 2. Știind că  $\frac{a}{3} = \frac{4}{b}$ , numărul  $a \cdot b - 12$  este egal cu ... .

5p 3. Suma numerelor întregi din intervalul  $[-1, 2)$  este egală cu ... .

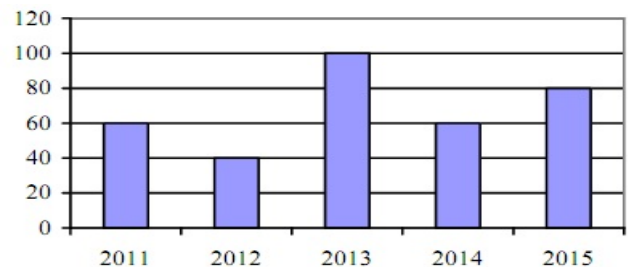
5p 4. Suma lungimilor bazelor trapezului  $ABCD$  este egală cu 20cm. Linia mijlocie a acestui trapez are lungimea de ... cm .

5p 5. În *Figura 1* este reprezentat un con circular drept, cu înălțimea  $VO = 8$  cm și raza bazei  $AO = 6$  cm. Generatoarea  $VA$  a acestui con are lungimea egală cu ... cm.

*Figura 1*



5p 6. În graficul de mai jos este reprezentat profitul, exprimat în mii lei, realizat de o firmă în ultimii cinci ani. În perioada menționată, cel mai mare profit al firmei a fost înregistrat în anul ... .



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

**(30 de puncte)**

5p 1. Desenați, pe foaia de examen, un paralelipiped dreptunghic  $ABCDEFGH$  .

5p 2. Știind că  $a + \frac{1}{a} = \frac{5}{2}$ , unde  $a$  este număr real nenul, arătați că  $a^2 + \frac{1}{a^2} = \frac{17}{4}$  .

5p 3. Un test conține 10 întrebări. Pentru fiecare răspuns corect se acordă 5 puncte, iar pentru fiecare răspuns greșit se scad 2 puncte. Nu se acordă puncte din oficiu. Un elev, care a răspuns la toate cele 10 întrebări, a obținut 36 de puncte. Determinați numărul de întrebări din test la care acest elev a răspuns corect.

4. Se consideră funcția  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x - 3$ .

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

5p b) Determinați distanța de la originea sistemului de coordonate  $xOy$  la graficul funcției  $f$  .

5p 5. Se consideră expresia  $E(x) = \left( \frac{1}{x-2} - \frac{2}{x} + \frac{1}{x+2} \right) : \frac{4}{x(x^2-4)}$ , unde  $x$  este număr real,  $x \neq -2$ ,  $x \neq 0$  și  $x \neq 2$ . Arătați că  $E(x) = 2$ , pentru orice  $x$  număr real,  $x \neq -2$ ,  $x \neq 0$  și  $x \neq 2$ .

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

**(30 de puncte)**

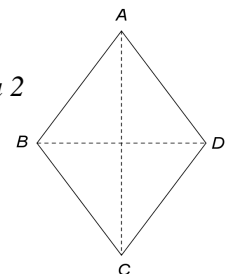
1. În *Figura 2* este reprezentat un romb  $ABCD$ , cu  $AB = 10$  cm și  $m(\sphericalangle ABC) = 120^\circ$  .

5p a) Arătați că perimetrul rombului  $ABCD$  este egal cu 40 cm .

5p b) Arătați că lungimea diagonalei  $AC$  este egală cu  $10\sqrt{3}$  cm .

5p c) Pe laturile  $AB$ ,  $BC$ ,  $CD$  și  $DA$  ale rombului  $ABCD$  se consideră punctele  $M$ ,  $N$ ,  $P$ , respectiv  $Q$ , astfel încât  $MN \parallel AC$  și  $MNPQ$  este pătrat. Demonstrați că  $MN = 5(3 - \sqrt{3})$  cm .

*Figura 2*



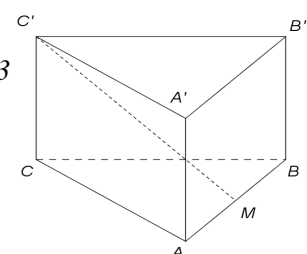
2. În *Figura 3* este reprezentată o prismă dreaptă  $ABCA'B'C'$ , cu baza triunghi echilateral,  $AB = 8\sqrt{3}$  cm și  $AA' = 5$  cm. Punctul  $M$  este mijlocul laturii  $AB$ .

5p a) Arătați că aria laterală a prisme este egală cu  $120\sqrt{3}$  cm<sup>2</sup>.

5p b) Arătați că  $C'M = 13$  cm.

5p c) Demonstrați că distanța de la punctul  $C$  la planul  $(ABC')$  este egală cu  $\frac{60}{13}$  cm .

*Figura 3*



|    |      |    |
|----|------|----|
| 1. | 9    | 5p |
| 2. | 0    | 5p |
| 3. | 0    | 5p |
| 4. | 10   | 5p |
| 5. | 10   | 5p |
| 6. | 2013 | 5p |

## SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

|    |  |                |
|----|--|----------------|
| 1. | Desenează paralelipipedul dreptunghic<br>Notează paralelipipedul dreptunghic   | 4p<br>1p       |
| 2. | $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 = \frac{25}{4} \Rightarrow a^2 + 2 \cdot a \cdot \frac{1}{a} + \frac{1}{a^2} = \frac{25}{4}$<br>$a^2 + \frac{1}{a^2} = \frac{25}{4} - 2 = \frac{17}{4}$  | 3p<br>2p       |
| 3. | $5n - 2(10 - n) = 36$ , unde $n$ este numărul de întrebări din test la care elevul a răspuns corect<br>$7n = 56 \Leftrightarrow n = 8$   | 3p<br>2p       |
| 4. | a) Reprezentarea unui punct care aparține graficului funcției $f$<br>Reprezentarea altui punct care aparține graficului funcției $f$<br>Trasarea graficului funcției $f$   | 2p<br>2p<br>1p |
|    | b) $OM = 3$ , unde $M$ este punctul de intersecție a graficului funcției $f$ cu axa $Ox$<br>$ON = 3$ , unde $N$ este punctul de intersecție a graficului funcției $f$ cu axa $Oy$<br>$\Delta MON$ dreptunghic în $O$ , deci distanța de la $O$ la $G_f$ este egală cu $\frac{OM \cdot ON}{MN} = \frac{3 \cdot 3}{3\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$ | 1p<br>1p<br>3p |
| 5. | $\frac{1}{x-2} - \frac{2}{x} + \frac{1}{x+2} = \frac{8}{x(x-2)(x+2)}$<br>$\frac{4}{x(x^2-4)} = \frac{4}{x(x-2)(x+2)}$<br>$E(x) = \frac{8}{x(x-2)(x+2)} \cdot \frac{x(x-2)(x+2)}{4} = 2$ , pentru orice $x$ număr real, $x \neq -2$ , $x \neq 0$ , $x \neq 2$   | 2p<br>2p<br>1p |

## SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

|    |   |                |
|----|---|----------------|
| 1. | a) $P_{ABCD} = 4AB =$<br>$= 4 \cdot 10 = 40$ cm   | 3p<br>2p       |
|    | b) $ABCD$ romb $\Rightarrow AO \perp BD$ , unde $AC \cap BD = \{O\}$<br>$AO = 5\sqrt{3}$ cm $\Rightarrow AC = 2AO = 10\sqrt{3}$ cm  | 2p<br>3p       |
|    | c) $MN \parallel AC \Rightarrow \Delta BMN \sim \Delta BAC$ , deci $\frac{MN}{AC} = \frac{BM}{BA}$<br>$MNPQ$ pătrat și $AC \perp BD \Rightarrow MQ \parallel BD$ , deci $\Delta AMQ \sim \Delta ABD$ , de unde obținem $\frac{MQ}{BD} = \frac{AM}{AB}$<br>$MN = MQ$ și $\frac{AM}{AB} + \frac{BM}{BA} = 1$ , implică $\frac{MN}{10\sqrt{3}} + \frac{MN}{10} = 1$ , deci $MN = \frac{10\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}} = 5(3-\sqrt{3})$ cm | 1p<br>1p<br>3p |
| 2. | a) $\mathcal{A}_{laterală} = 3 \cdot AB \cdot AA' =$<br>$= 3 \cdot 8\sqrt{3} \cdot 5 = 120\sqrt{3}$ cm <sup>2</sup>   | 2p<br>3p       |
|    | b) $\Delta ABC$ echilateral $\Rightarrow CM = 12$ cm<br>$\Delta C'MC$ este dreptunghic în $C$ și $CC' = 5$ cm $\Rightarrow C'M = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13$ cm   | 2p<br>3p       |
|    | c) $AB \perp C'M$ , $AB \perp CC'$ și $C'M \cap CC' = \{C'\} \Rightarrow AB \perp (CC'M)$ și, cum $CP \subset (CC'M)$ , unde $P \in (C'M)$ , $CP \perp C'M$ , obținem $AB \perp CP$<br>$CP \perp AB$ , $CP \perp C'M$ și $AB \cap C'M = \{M\} \Rightarrow CP \perp (ABC')$ , deci $d(C, (ABC')) = CP$<br>$CP$ este înălțime în triunghiul dreptunghic $CC'M$ , deci $CP = \frac{CM \cdot CC'}{C'M} = \frac{60}{13}$ cm          | 2p<br>1p<br>2p |