

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 29

- 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  $(9-9:3):6$  este egal cu ....
- 5p 2. Zece kilograme de mere costă 30 de lei. Un kilogram de mere de același fel costă ... lei.
- 5p 3. Dacă  $A = \{-3, -2, -1, 0\}$  și  $B = \{0, 1, 2, 3\}$ , atunci  $A \cap B = \{\dots\}$ .
- 5p 4. Triunghiul dreptunghic isoscel  $ABC$  are ipotenuza  $BC = 10\sqrt{2}$  cm. Aria acestui triunghi este egală cu ...cm<sup>2</sup>.
- 5p 5. În Figura 1 este reprezentată o piramidă patrulateră  $VABCD$  cu  $VO \perp (ABC)$ . Unghiul dreptelor  $VO$  și  $BC$  are măsura de ...°.

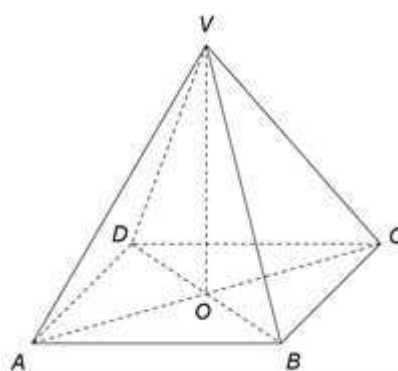


Figura 1

- 5p 6. În tabelul de mai jos este prezentată situația statistică a notelor obținute de elevii unei clase a VIII-a la un test.

Nota la test	4	5	6	7	8	9	10
Număr de elevi	0	2	3	6	5	4	4

Conform tabelului, media notelor obținute de elevii clasei a VIII-a la test este egală cu ... .

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

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, un paralelipiped dreptunghic  $ABCDMNPQ$ .
- 5p 2. Determinați numărul natural de trei cifre, care are cifra unităților 9 și care se divide cu fiecare dintre cifrele sale.
- 5p 3. În două cartiere locuiesc 2100 de persoane. Numărul locuitorilor din primul cartier reprezintă jumătate din numărul locuitorilor din al doilea cartier. Determinați numărul locuitorilor din fiecare cartier.
4. Se consideră numerele reale  $a = \left( \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{6}} + \frac{\sqrt{4}-\sqrt{3}}{2\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{5}-\sqrt{4}}{2\sqrt{5}} \right) : (\sqrt{5}-\sqrt{2})$  și  $b = (\sqrt{3}-\sqrt{7})^2 + \sqrt{84}$ .
- 5p a) Arătați că  $a = \frac{1}{\sqrt{10}}$ .
- 5p b) Calculați  $a^{2020} \cdot b^{1010}$ .
- 5p 5. Se consideră expresia  $E(x) = (x+1)^2 - (x-1)^2 + (2x+1)^2 - (2x-1)^2$ , unde  $x$  este număr real. Știind că  $n$  este un număr natural pentru care  $E(n)$  este pătratul unui număr natural, arătați că  $n$  se divide cu 3.

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

(30 de puncte)

1. În Figura 2 sunt reprezentate un paralelogram  $ABCD$  cu  $AB = 5$  cm ,  $BC = 7$  cm și, în exteriorul paralelogramului  $ABCD$ , pătratele  $ABEF$  și  $ADMN$ .

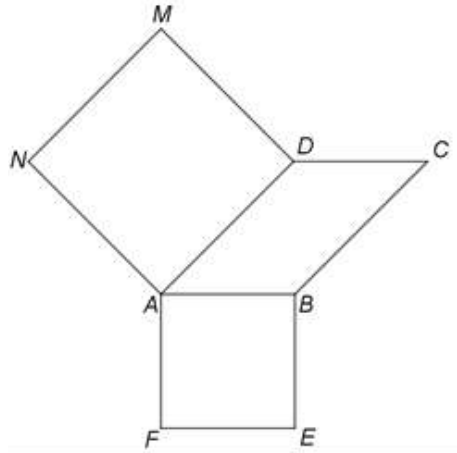


Figura 2

- 5p a) Arătați că perimetrul patrulaterului  $ABCD$  este egal cu 24 cm .  
5p b) Demonstrați că segmentele  $NF$  și  $AC$  sunt congruente.  
5p c) Demonstrați că dreptele  $AC$  și  $NF$  sunt perpendiculare.

2. În Figura 3 este reprezentat un triunghi echilateral  $ABC$  cu  $AB = 18$  cm și dreapta  $MO$  perpendiculară pe planul  $(ABC)$ , unde  $O$  este centrul cercului circumscris triunghiului  $ABC$ ,  $MO = 6$  cm . Punctul  $N$  este mijlocul segmentului  $BC$ .

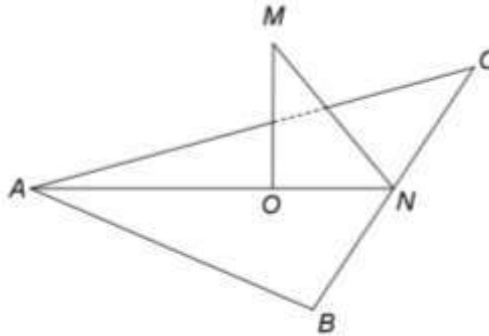


Figura 3

- 5p a) Arătați că perimetrul triunghiului  $ABC$  este egal cu 54 cm .  
5p b) Determinați măsura unghiului dintre dreapta  $MA$  și planul  $(ABC)$ .  
5p c) Demonstrați că distanța de la punctul  $A$  la planul  $(MBC)$  este egală cu  $\frac{18\sqrt{21}}{7}$  cm .

## SUBIECTUL I

(30 de puncte)

1.	1	5p
2.	3	5p
3.	0	5p
4.	50	5p
5.	90	5p
6.	7,75	5p

## SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1.	Desenează paralelipipedul dreptunghic Notează paralelipipedul dreptunghic $ABCDMNPQ$	4p 1p
2.	$n = \overline{ab9}$ este divizibil cu 9 $\Rightarrow a + b + 9$ se divide cu 9, deci $a + b$ se divide cu 9 $n = \overline{ab9}$ este număr impar și se divide cu $a$ și $b$ , deci $a$ și $b$ sunt impare $\Rightarrow a + b$ este număr par, deci $a + b = 18$ și obținem $a = b = 9$ , deci $n = 999$	2p 3p
3.	Numărul locuitorilor din al doilea cartier este $2x$ , unde $x$ este numărul de locuitori din primul cartier $x + 2x = 2100 \Rightarrow 3x = 2100$ , deci $x = 700$ de locuitori sunt în primul cartier și $700 \cdot 2 = 1400$ de locuitori sunt în al doilea cartier	3p 2p
4.	a) $a = \left( \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{\sqrt{5}} \right) : (\sqrt{5} - \sqrt{2}) = \left( \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{5}} \right) : (\sqrt{5} - \sqrt{2}) =$ $= \frac{\sqrt{5} - \sqrt{2}}{\sqrt{10}} \cdot \frac{1}{\sqrt{5} - \sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{10}}$ b) $b = 3 - 2\sqrt{21} + 7 + 2\sqrt{21} = 10$ $a^{2020} \cdot b^{1010} = \frac{1}{10^{1010}} \cdot 10^{1010} = 1$	3p 2p 3p 2p
5.	$E(x) = ((x+1) - (x-1))((x+1) + (x-1)) + ((2x+1) - (2x-1))((2x+1) + (2x-1)) =$ $= 2 \cdot 2x + 2 \cdot 4x = 12x$ Cum $E(n) = 4 \cdot 3 \cdot n = 2^2 \cdot 3 \cdot n$ este pătratul unui număr natural, obținem că $n$ se divide cu 3	3p 2p

## SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1.	a) $ABCD$ paralelogram, deci $P_{ABCD} = 2(AB + BC) =$ $= 2 \cdot 12 = 24 \text{ cm}$ b) $m(\sphericalangle NAF) = 360^\circ - m(\sphericalangle NAD) - m(\sphericalangle BAD) - m(\sphericalangle BAF) = 180^\circ - m(\sphericalangle BAD)$ și, cum $ABCD$ paralelogram, deci $\sphericalangle BAD$ și $\sphericalangle ADC$ sunt suplementare, obținem $\sphericalangle NAF \equiv \sphericalangle ADC$ $AF = AB, AB = DC \Rightarrow AF = DC$ și, cum $\sphericalangle NAF \equiv \sphericalangle ADC$ și $NA = AD \Rightarrow \triangle NAF \equiv \triangle ADC$ , deci $NF = AC$	3p 2p 3p
	c) $m(\sphericalangle CAP) = 180^\circ$ , unde $\{P\} = AC \cap NF$ , deci $m(\sphericalangle PAF) + m(\sphericalangle BAC) = 90^\circ$ $AB \parallel CD \Rightarrow \sphericalangle BAC \equiv \sphericalangle DCA$ și, cum $\sphericalangle DCA \equiv \sphericalangle AFN$ , obținem $m(\sphericalangle PAF) + m(\sphericalangle AFP) = 90^\circ$ , de unde obținem $m(\sphericalangle APF) = 90^\circ \Rightarrow AC \perp NF$	2p 3p
2.	a) $\triangle ABC$ este echilateral, deci $P_{\triangle ABC} = 3AB =$ $= 3 \cdot 18 = 54 \text{ cm}$ b) $MO \perp (ABC) \Rightarrow m(\sphericalangle(MA, (ABC))) = m(\sphericalangle(MA, AO)) = m(\sphericalangle MAO)$ $\triangle ABC$ este echilateral, deci $AO = \frac{2}{3}AN = 6\sqrt{3} \text{ cm}$ și, cum $\triangle MOA$ este dreptunghic, obținem $\text{tg}(\sphericalangle MAO) = \frac{MO}{AO} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ , deci $m(\sphericalangle MAO) = 30^\circ$ c) $MO \perp (ABC) \Rightarrow MO \perp BC$ și, cum $ON \perp BC$ și $MO \cap ON = \{O\}$ , obținem $BC \perp (MON)$ , deci $BC \perp AP$ , unde $AP \perp MN$ , $P \in MN$ și, cum $MN \cap BC = \{N\}$ , obținem $AP \perp (MBC)$ , deci $d(A, (MBC)) = AP$ $AN = 9\sqrt{3} \text{ cm}, MN = 3\sqrt{7} \text{ cm}$ și, cum $\mathcal{A}_{\triangle MAN} = \frac{AP \cdot MN}{2} = \frac{MO \cdot AN}{2}$ , obținem $AP = \frac{18\sqrt{21}}{7} \text{ cm}$	3p 2p 3p 2p 3p