

Simulare Evaluare Națională

Ianuarie 2022





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

SUBIECTUL I*Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect***(30 puncte)**

5p	1. Rezultatul calculului $22 - 20,21$ este: a) 1,21 b) 1,79 c) 2,21 d) 2,79	$\begin{array}{r} 22,00 \\ - 20,21 \\ \hline = 1,79 \end{array}$
5p	2. Un telefon costă 1200 de lei. Prețul acestuia se mărește cu 15%. Noul preț este: a) 1320 lei b) 1260 lei c) 1380 lei d) 1020 lei	$1200\text{lei} + \frac{15}{100} \cdot 1200\text{lei} =$ $1200\text{lei} + 15 \cdot 12\text{lei} = 1200\text{lei} + 180\text{lei} = 1380\text{lei}.$
5p	3. Cel mai mare număr dintre numerele raționale $\frac{1}{4}; 0,24; 0,2(4); 0,(24)$ este: a) 0,24 b) 0,(24) c) 0,2(4) d) $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4} = 1 : 4 = 0,25\ 000$ $0,24\ 000$ $0,2(4) = 0,2\overline{4444}$ $0,(24) = 0,2\overline{42424}$
5p	4. Fie mulțimea $A = \{2, 3, \dots, 12\}$. Probabilitatea ca, alegând la întâmplare un număr din mulțimea A, acesta să fie multiplu de 3, este egală cu: a) $\frac{3}{11}$ b) $\frac{2}{11}$ c) $\frac{4}{10}$ d) $\frac{4}{11}$	$A = \{2, 3, 4, \dots, 12\}$ 11 elemente \rightarrow 11 cazuri posibile $M_3 = \{3, 6, 9, 12\} \rightarrow 4$ cazuri favorabile $P = \frac{\text{cazuri favorabile}}{\text{cazuri posibile}} = \frac{4}{11}.$

<p>28/2</p> <p>14/2/2</p> <p>1</p> <p>5p</p>	<p>5. Se consideră mulțimea $A = \{-7; \sqrt{28}; 1, (6); -\sqrt{100}; \sqrt{1\frac{11}{25}}; 0; 3\sqrt{2}\}$. Mulțimea $A \cap \mathbb{Q}$ are un număr de elemente egal cu:</p> <p>a) 5 b) 1 c) 4 d) 6</p>	<p>$\mathbb{Q} = \left\{ \frac{a}{b} \mid a \in \mathbb{Z}, b \in \mathbb{Z}^* \right\}$</p> <p>$\sqrt{28} = 2\sqrt{7} \notin \mathbb{Q}$</p> <p>$1, (6) = \frac{16-1}{9} = \frac{15}{9} = \frac{5}{3} \in \mathbb{Q}$</p> <p>$-\sqrt{100} = -10 = -\frac{10}{1} \in \mathbb{Q}$</p> <p>$0 \in \mathbb{Q}$</p> <p>$3\sqrt{2} \notin \mathbb{Q}$</p> <p>$-\frac{11}{25} \in \mathbb{Q}$</p> <p>$\sqrt{1\frac{11}{25}} = \sqrt{\frac{1+11}{25}} = \sqrt{\frac{36}{25}} = \frac{6}{5} \in \mathbb{Q}$</p>
	<p>6. Se consideră intervalul $I = (-3; 2\sqrt{3}]$. Ioana afirma că: „Intervalul I conține 6 numere întregi”. Afirmația Ioanei este:</p> <p>a) adevărată b) falsă</p>	<p>$-3 < -2 < -1 < 0 < 1 < 2 < 3 < 4$</p> <p>$2\sqrt{3} \approx 4.24$</p> <p>$3 < 2\sqrt{3} < 4$</p> <p>$< 2 \cdot \sqrt{3} <$</p> <p>$< 4 \cdot 3 <$</p> <p>$9 < 12 < 16$</p>

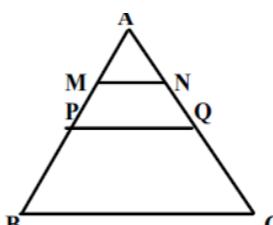
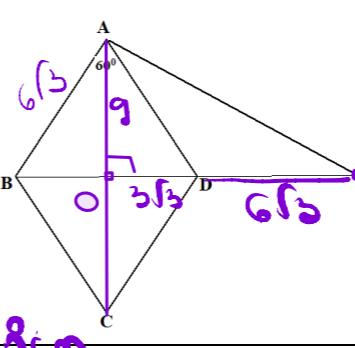
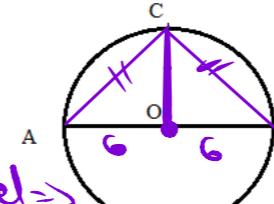
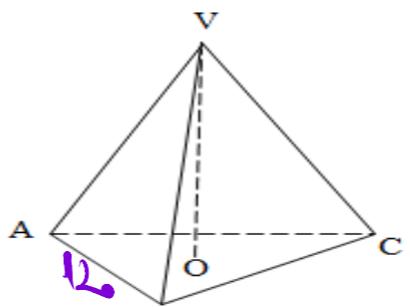
SUBIECTUL al II-lea

Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect

(30 puncte)

<p>5p</p>	<p>1. A, B, C sunt trei puncte coliniare, în această ordine, astfel încât $AB = 12$ cm, $BC = 4$ cm. Punctele M, N și P sunt mijloacele segmentelor AB, BC, respectiv MN. Lungimea segmentului PB este egală cu:</p> <p>a) 6 cm b) 2 cm c) 4 cm d) 8 cm</p>	<p>$PB = MB - MP = 6 - 4 = 2$</p>
<p>5p</p>	<p>2. În jurul punctului O se formează unghiurile $\angle AOB$, $\angle BOC$, $\angle COD$, $\angle DOE$, $\angle EOA$ care satisfac relațiile: $\angle BOC = 2 \cdot \angle AOB$, $\angle COD = \angle BOC + 10^\circ$, $\angle DOE \equiv \angle EOA \equiv \angle AOB$.</p> <p>Măsura unghiului BOC este egală cu:</p> <p>a) 50° b) 100° c) 60° d) 120°</p>	

$$\begin{aligned}
 MN &= MB + BN \\
 MN &= 6 + 2 = 8 \text{ cm.} \\
 \text{P mijloc } MN \Rightarrow \\
 MP &= 4 \text{ cm} \\
 x + 2x + 2x + 10^\circ + x + x &= 360^\circ \\
 6x + 10^\circ &= 360^\circ \quad | -10^\circ \\
 6x &= 350^\circ \quad | :6 \\
 x &= 50^\circ \Rightarrow \angle AOB = 50^\circ \\
 \angle BOC &= 2 \cdot 50^\circ = 100^\circ
 \end{aligned}$$

5p	3. În figura alăturată PQ este linie mijlocie în triunghiul ABC, iar MN este linie mijlocie în triunghiul APQ. Dacă PQ este egal cu 5 cm, atunci MN + PQ + BC este: = a) 12,5 cm b) 16,25 cm c) 17,5 cm d) 7,5 cm	$MN + PQ + BC = 2,5\text{cm} + 5\text{cm} + 10\text{cm} = 17,5\text{cm}$	
5p	4. ABCD este romb cu $\angle A = 60^\circ$, $AB = 6\sqrt{3}$ cm, iar punctul B' este simetricul punctului B față de punctul D . Lungimea segmentului AB' este egală cu: a) $12\sqrt{3}$ cm b) 12 cm c) $18\sqrt{3}$ cm d) 18 cm	$\Delta AOB' (\hat{O} = 90^\circ) \Rightarrow$ $AB'^2 = AO^2 + OB'^2$ $AB'^2 = 9^2 + (9\sqrt{3})^2$ $AB'^2 = 81 + 243 = 324$ $AB' = \sqrt{324} = \sqrt{18^2} = 18\text{cm}$	
5p	5. Un cerc are raza de 6 cm. Dacă punctele A, B, C sunt pe cerc astfel încât AB este diametrul cercului și $BC = CA$, atunci aria triunghiului ABC este egală cu: a) 36 cm^2 b) 24 cm^2 c) 12 cm^2 d) 72 cm^2	$AB = 12$ $BC = CA \Rightarrow \Delta ABC \text{ isoscel} \Rightarrow$ $CO \perp AB$ $CO = r = 6\text{ cm}$.	
5p	6. Piramida triunghiulară regulată $VABC$ are suma tuturor muchiilor egală cu 66 cm și muchia laterală $VA = 10\text{ cm}$, atunci aria bazei ABC este egală cu: a) $3\sqrt{3}\text{ cm}^2$ b) $72\sqrt{3}\text{ cm}^2$ c) $36\sqrt{3}\text{ cm}^2$ d) $36\sqrt{2}\text{ cm}^2$	$\Delta ABC \text{ echilateral} \Rightarrow A_{ABC} = \frac{l^2\sqrt{3}}{4} = \frac{12^2\sqrt{3}}{4} = \frac{144\sqrt{3}}{4} = 36\sqrt{3}\text{ cm}^2$	

PQ linie mijlocie $\triangle ABC \Rightarrow$
 $PQ = \frac{BC}{2} \Rightarrow BC = 2 \cdot PQ$
 $BC = 2 \cdot 5\text{cm} = 10\text{cm}$

MN linie mijlocie $\triangle APQ \Rightarrow$
 $MN = \frac{PQ}{2} = \frac{5\text{cm}}{2} = 2,5\text{cm}$

$ABCD$ romb $\Rightarrow AB = AD \quad | \Rightarrow$
 $A = 60^\circ$

ΔABD echilateral $\Rightarrow AO \perp BD$
 $AO = \frac{AB}{2} = \frac{6\sqrt{3}}{2} = \frac{6\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}\text{cm}$
 $OB' = 9\sqrt{3}\text{cm}^2$

$A_{\Delta ABC} = \frac{b \cdot h}{2} = \frac{AB \cdot CO}{2}$

$A_{\Delta ABC} = \frac{12 \cdot 6}{2} = \frac{72}{2} = 36\text{ cm}^2$

$S_{\text{măduș}} = 3 \cdot AB + 3 \cdot VA \Rightarrow$

$3AB + 3 \cdot 10 = 66\text{ cm}$

$3AB = 66 - 30$

$3AB = 36 \quad | :3 \Rightarrow AB = 12\text{ cm}$

$VABC$ piramidă Δ reg \Rightarrow

$A_{ABC} = \frac{l^2\sqrt{3}}{4} = \frac{12^2\sqrt{3}}{4} = \frac{144\sqrt{3}}{4} = 36\sqrt{3}\text{ cm}^2$

$A_{\Delta ABC} = 36\sqrt{3}\text{ cm}^2$

SUBIECTUL al III-lea*Scrieți rezolvările complete***(30 puncte)**

- 5p** 1. Într-un grup de elevi, numărul băieților reprezintă două treimi din numărul fetelor. Dacă ar mai veni 4 fete în grup, atunci numărul fetelor ar fi dublul numărului băieților.

(2p) a) Verifică dacă în grup pot fi 15 fete.

$$\begin{aligned} B &= \frac{2}{3} \cdot F \\ T + 4 &= 2B \\ 15 + 4 &= 2B \Rightarrow \\ 19 &= 2B \Rightarrow 19 \cancel{\times} 2 \Rightarrow \text{nu pot fi } 15 \\ &\text{fete în grup.} \end{aligned}$$

(3p) b) Determină numărul băieților din grup.

$$\begin{aligned} T + 4 &= 2 \cdot \frac{2}{3}T \\ T + 4 &= \frac{4}{3}T \quad | \cdot 3 \\ 3T + 12 &= 4T \quad | -3T \\ 12 &= 4T - 3T \\ 12 &= T \quad (\text{fete}) \\ B &= 2 \cdot 4 = 8 \text{ băieți} \end{aligned}$$

5p	<p>2. Se dă expresia $E(x) = (2x + 1)^2 - (2x - 1)^2 + (x - 2)(x + 2) - 7x + 5$</p> <p>(2p) a) Arată că $E(x) = x^2 + x + 1$, oricare ar fi numărul real x.</p> $\begin{aligned} E(x) &= (2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot 1 + 1^2 - [(2x)^2 - 2 \cdot 2x \cdot 1 + 1^2] + (x^2 - 2^2) - \\ &\quad - 7x + 5 \\ E(x) &= 4x^2 + 4x + 1 - (4x^2 - 4x + 1) + x^2 - 4 - 7x + 5 \\ E(x) &= 4x^2 + 4x + 1 - 4x^2 + 4x - 1 + x^2 - 4 - 7x + 5 \\ E(x) &= x^2 + x + 1. \end{aligned}$ <p>(3p) b) Arată că $E(x) > 0$, pentru orice număr real x.</p> $\begin{aligned} E(x) > 0 &\Rightarrow x^2 + x + 1 > 0. \\ x^2 + 2 \cdot x \cdot \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4} &> 0 \\ \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4} &> 0 \quad (\text{A}) \\ > 0 &> 0 \end{aligned}$
5p	<p>3. Se consideră multimile: $A = \left\{ x \in \mathbb{R} / -3 < \frac{x+1}{2} < 1 \right\}$ și $B = \left\{ x \in \mathbb{R} / 2x+1 \leq 5 \right\}$</p> <p>(2p) a) Arată că $A = (-7; 1)$.</p> $\begin{aligned} -3 < \frac{x+1}{2} < 1 &\mid \cdot 2 \\ -6 < x+1 < 2 &\mid -1 \\ -7 < x < 1 &\Rightarrow x \in (-7; 1) \Rightarrow A = (-7, 1) \end{aligned}$

$$\begin{aligned} (a+b)^2 &= a^2 + 2ab + b^2 \\ (a-b)^2 &= a^2 - 2ab + b^2 \\ (a-b)(a+b) &= a^2 - b^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (a+b)^2 &= a^2 + 2ab + b^2 \\ \left(\frac{1}{2}\right)^2 &= \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} + \frac{3}{4} &= 1 \\ \frac{4}{4} &= 1. \end{aligned}$$

(3p) b) Calculează $(A \cap B) \cap \mathbb{Z}$.

$$|2x+1| \leq 5$$

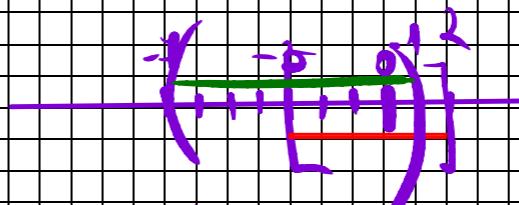
$$-5 \leq 2x+1 \leq 5 \quad | -1$$

$$-6 \leq 2x \leq 4 \quad | :2$$

$$-3 \leq x \leq 2$$

$$x \in [-3; 2]$$

$$B = [-3; 2]$$

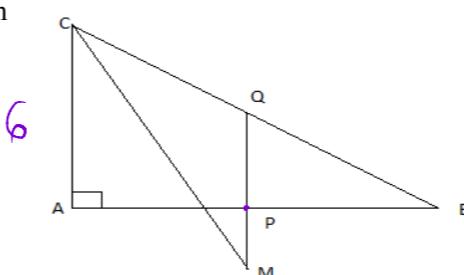


$$A \cap B = [-3, 1]$$

$$(A \cap B) \cap \mathbb{Z} = [-3, 1] \cap \mathbb{Z} = \{-3, -2, -1, 0\}.$$

5p

4. În triunghiul dreptunghic ABC, mediatorea laturii AB intersectează ipotenuza BC în punctul Q și bisectoarea unghiului C în M. Se știe că $AC=6$ cm și $AB \cap MQ = \{P\}$.

(2p) a) Arată că $PQ=3$ cm.

QP mediatorea $(AB) \Rightarrow QP \perp MB$

P mijloc (AB)

$QP \perp AC \quad | \rightarrow QP \parallel AC$

P mijloc (AC)

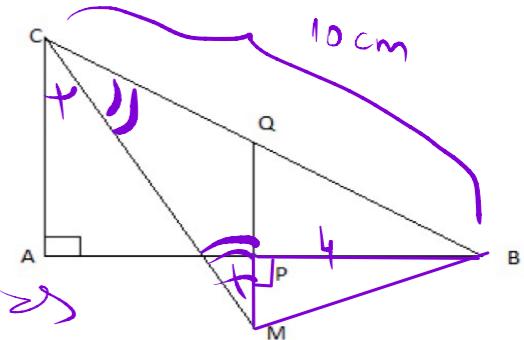
$\Rightarrow QP$ mijloc $(BC) \rightarrow$

PQ linie mijlocie $\triangle ABC \Rightarrow PQ = \frac{AC}{2} = \frac{6cm}{2} = 3cm.$

$$\begin{aligned}
 & 6+2\sqrt{5} \quad \boxed{<} \quad 11 \\
 & 2\sqrt{5} \quad \boxed{<} \quad 5^{\frac{1}{2}} \\
 & 4 \cdot 5 \quad \boxed{<} \quad 5^2 \\
 & 20 \quad \boxed{= 25}
 \end{aligned}$$

(3p) b) Dacă $BC = 10$ cm, arată că perimetrul triunghiului PMB este mai mic decât 11 cm.

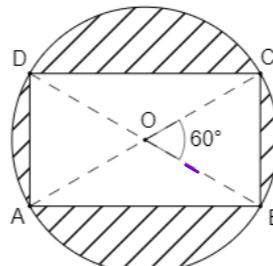
$$\begin{aligned}
 & QM \parallel AC \rightarrow \angle ACM = \angle CMQ \quad (\text{ult. int}) \\
 & CM \text{ bisectoare a } \angle ACM \rightarrow \angle ACM = \angle MCQ \\
 & \Rightarrow \angle CMQ = \angle QMC \rightarrow \triangle QCM \text{ isoscel} \rightarrow CQ = QM \\
 & Q \text{ mijloc } (BC) \rightarrow CQ = \frac{BC}{2} = \frac{10 \text{ cm}}{2} = 5 \text{ cm.} \\
 & QM = 5 \text{ cm} \rightarrow PM = 2 \text{ cm.} \\
 & QP = 3 \text{ cm} \\
 & \Delta MPB \left(\hat{P} = 90^\circ \right) \rightarrow MB^2 = PM^2 + PB^2 \\
 & MB^2 = 2^2 + 4^2 = 4 + 16 = 20 \rightarrow MB = \sqrt{20} = 2\sqrt{5} \text{ cm}
 \end{aligned}$$



$$CQ = QM$$

$$\begin{aligned}
 & \Delta ABC \left(\hat{A} = 90^\circ \right) \rightarrow \\
 & BC^2 = AB^2 + AC^2 \rightarrow 10^2 = AB^2 + 6^2 \\
 & AB^2 = 100 - 36 = 64 \Rightarrow AB = 8 \text{ cm} \\
 & P_{\Delta MPB} = PM + PB + MB = \\
 & = 2 \text{ cm} + 2\sqrt{5} \text{ cm} + 4 \text{ cm} \\
 & = 6 + 2\sqrt{5} \text{ cm}
 \end{aligned}$$

- 5p 5. Dreptunghiul ABCD este înscris într-un cerc de rază 5 cm, iar diagonalele sale formează un unghi de 60° .



(2p) a) Arată că lungimea segmentului BC este de 5 cm.

$$\begin{aligned}
 & OB = OC \rightarrow \triangle BOC \text{ isoscel} \rightarrow \triangle BOC \text{ echilateral} \rightarrow \\
 & \angle BOC = 60^\circ \\
 & \Rightarrow OB = OC = BC = 5 \text{ cm}.
 \end{aligned}$$

(3p) b) Arată că aria porțiunii hașurate este $25(\pi - \sqrt{3})\text{cm}^2$.

$$\text{A}_{\text{hașurat}} = \text{A}_{\text{cerc}} - \text{A}_{\text{dreptunghi}} = 25\pi - 25\sqrt{3}$$

$$\text{A}_{\text{cerc}} = \pi R^2 = \pi (5\text{cm})^2 = 25\pi \text{cm}^2$$

$$\text{A}_{\text{dreptunghi}} = L \cdot l = AB \cdot BC$$

$$\text{Ac diametru} \Rightarrow AC = 2R = 2 \cdot 5\text{cm} = 10\text{cm}$$

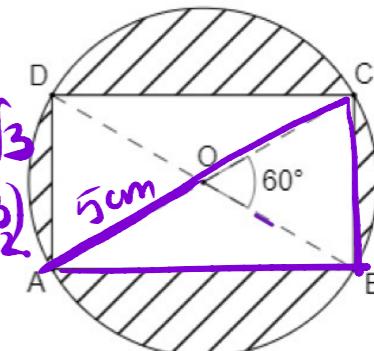
$$\Delta ABC (\hat{B} = 90^\circ) \Rightarrow AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$10^2 = AB^2 + 5^2 \Rightarrow 100 = AB^2 + 25$$

$$AB^2 = 100 - 25 = 75$$

$$AB = \sqrt{75} = 5\sqrt{3}$$

$$\text{A}_{ABCD} = 5\sqrt{3} \cdot 5 = 25\sqrt{3} \text{cm}^2$$

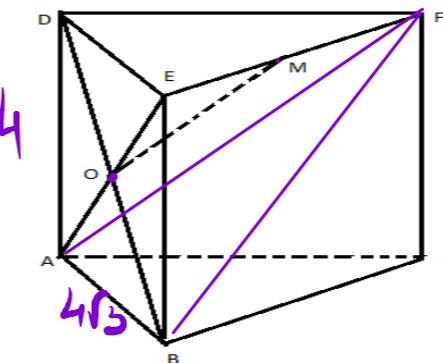


$$\begin{array}{r} 75 \\ 15 \\ 3 \\ \hline 5 \\ 5 \\ 5 \\ \hline 5 \end{array}$$

5p 6. Prisma dreaptă ABCDEF cu baza triunghi echilateral ABC are muchia bazei egală cu

$4\sqrt{3}$ cm și muchia laterală egală cu 4cm. Fie O centrul feței ABED și M mijlocul muchiei EF.

(2p) a) Arată că dreapta OM este paralelă cu planul (ABF).



A B C D E F prisma dreaptă \Rightarrow A B C E în dreptunghi \Rightarrow O mijloc A E

O mijloc A E \Rightarrow OM linie mijlocie $\triangle A E F \Rightarrow$ OM || AF

M mijloc E F \Rightarrow OM || AF

AF C (ABF) \Rightarrow OM || (ABF)

(3p) b) Calculează măsura unghiului format de dreptele MO și EB.

$$OM \parallel AF \rightarrow m(\angle OM, EB) =$$

$$EB \parallel FC \rightarrow m(\angle AF, FC) = m(\angle AFC)$$

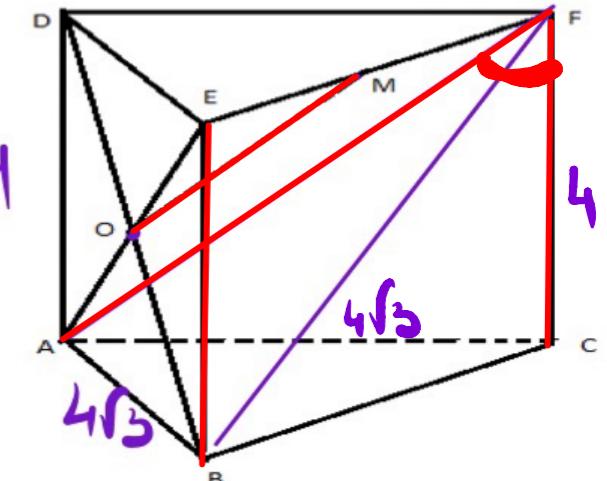
AABCDEF prismă dreapta \Rightarrow

$$\triangle ACF \text{ dreptunghiu} \rightarrow m(\angle ACF) = 90^\circ$$

$$\triangle AFC (\angle C = 90^\circ) : \tan \angle AFC = \frac{AC}{FC}$$

$$\rightarrow m(\angle AFC) = 60^\circ$$

Succes!
Note de 10



$$= \frac{4\sqrt{3}}{4} = \sqrt{3} \Rightarrow$$

Nu uita :

Like

Share

Subscribe !