EVALUARE NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENŢII CLASEI a VIII-a

Anul şcolar 2020 – 2021

Matematică

Prof. ZMICALĂ CODRUȚ-SORIN

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

SUBIECTUL I

Încercuieşte litera corespunzătoare răspunsului corect. **(30 de puncte)**

5p **1.** Rezultatul calculului $7 \cdot [10 + (-3) \cdot (+5) - (-11)] - 41$ este egal cu:

a) 2
b) 3
c) 0
d) 1

5p **2.** Un elev a citit o carte cu poezii într-o săptămână, conform tabelului de mai jos.

Ziua	Luni	Marți	Miercuri	Joi	Vineri	Sâmbătă	Duminică
Număr de pagini	13	12	30	10	5	35	11

Numărul de pagini ale cărții cu poezii citite de elev este:

a) 101
b) 121
c) 116
d) 110

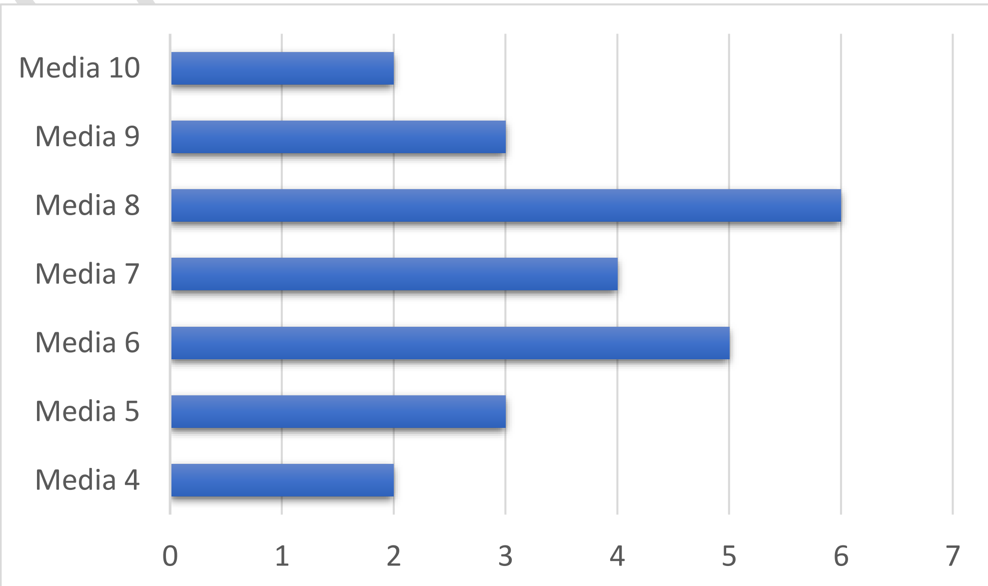
5p **3.** Dacă $2^a \cdot 7^b = 56$, atunci $\sqrt{a+b}$ este egal cu:

a) 2
b) $\sqrt{3}$
c) 4
d) 1

5p **4.** Media aritmetică ponderată a numerelor 11 și 7 cu ponderile 3, respectiv 7 este egală cu:

a) 11
b) 8,2
c) 8
d) 7,4

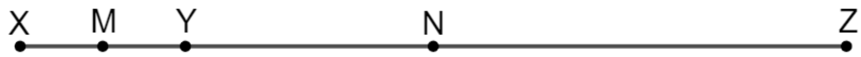
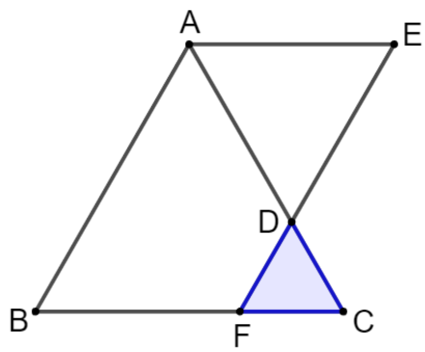
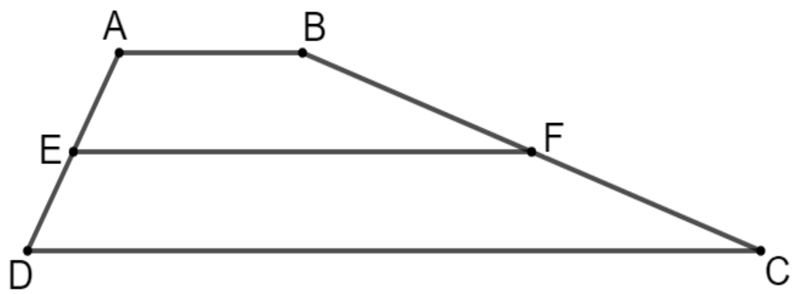
5p **5.** În diagrama de mai jos sunt reprezentate mediile obținute de elevii unei clase la matematică pe semestrul II.

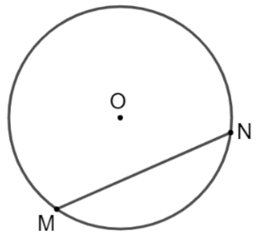
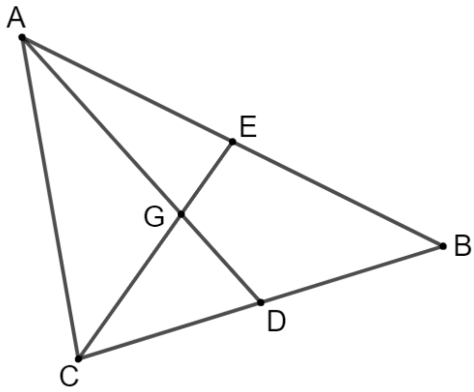
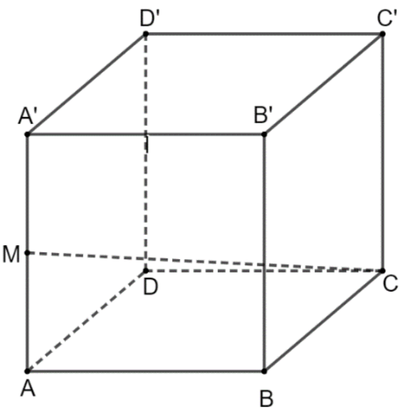


	Numărul elevilor care au promovat la matematică pe semestrul II este: **a)** 23 **b)** 22 **c)** 20 **d)** 25
5p	**6.** Un spectacol de magie pentru copii era programat să înceapă la ora $18:15$ și a întârziat trei sferturi de oră. Ora la care a început spectacolul de magie pentru copii a fost: **a)** $18:45$ **b)** $19:00$ **c)** $18:55$ **d)** $19:15$

SUBIECTUL al II-lea

Încercuieşte litera corespunzătoare răspunsului corect. **(30 de puncte)**

5p	**1.** În figura alăturată sunt reprezentate, în această ordine, punctele coliniare X, Y și Z, astfel încât $XY = 2$ cm și $YZ = 8$ cm. Dacă M și N sunt mijloacele segmentelor XY, respectiv XZ, atunci lungimea segmentului MN este: **a)** $MN = 2$ cm **b)** $MN = 3$ cm **c)** $MN = 4$ cm **d)** $MN = 5$ cm 
5p	**2.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul echilateral ABC cu perimetrul de 15 cm. În exteriorul triunghiului ABC, construim triunghiul echilateral ADE, unde D este un punct interior laturii AC. Dacă $ED \cap BC = \{F\}$ și $AD = 3$ cm, atunci perimetrul triunghiului FDC este egal cu: **a)** 4 cm **b)** 5 cm **c)** 8 cm **d)** 6 cm 
5p	**3.** În figura alăturată punctele E și F sunt mijloacele laturilor neparalele AD, respectiv BC ale trapezului $ABCD$.  Dacă $AB = 2\sqrt{2}$ cm și $CD = \sqrt{72}$ cm, atunci: **a)** $EF = 4\sqrt{2}$ cm **b)** $EF = 3\sqrt{2}$ cm **c)** $EF = 2\sqrt{4}$ cm **d)** $EF = 3\sqrt{2}$ cm

5p	**4.** În figura alăturată este reprezentat cercul de centru O și rază R pe care considerăm punctele M și N. Știind că $MN = 16$ cm și $d(O, MN) = 6$ cm, diametrul cercului este egal cu: **a)** 10 cm **b)** 15 cm **c)** 20 cm **d)** 14 cm 
5p	**5.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC în care ducem medianele AD, respectiv $CE, AD \cap CE = \{G\}$. Dacă $AG = 18$ cm, atunci segmentul AD are lungimea egală cu: **a)** 20 cm **b)** 27 cm **c)** 30 cm **d)** 28 cm 
5p	**6.** În figura alăturată este reprezentat cubul $ABCDA'B'C'D'$ cu muchia $AB = 4$ cm. Notăm cu M mijlocul muchiei AA'. Atunci: **a)** $MC = 6$ cm **b)** $MC = 7$ cm **c)** $MC = 2\sqrt{5}$ cm **d)** $MC = 5$ cm 

SUBIECTUL al III-lea

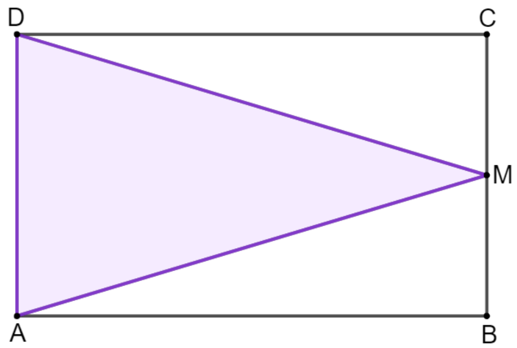
Scrieţi rezolvările complete. **(30 de puncte)**

5p	**1.** Într-o zi un telefon s-a scumpit cu 20% din preț, iar după trei săptămâni prețul telefonului a scăzut cu 20%, ajungând astfel să coste 528 lei. **(3p) a)** Află prețul inițial al telefonului.

	(2p) b) Cu ce procent din prețul inițial s-a micșorat prețul telefonului?
5p	**2.** Se consideră expresia $E(x) = (2x+2)^2 - 2\left(\sqrt{x}+1\right)^2 + (1-x)(1+x) + 4\sqrt{x}$, pentru orice număr real x. **(2p) a)** Arată că $E(x) = 3(x+1)^2$, pentru orice număr $x \in \mathbb{R}$. **(3p) b)** Calculează $\sqrt{E(0) \cdot E(4)}$.
5p	**3.** Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = \sqrt{2}x - 2$ **(2p) a)** Calculează $f\left(\sqrt{2}\right) - f\left(-\sqrt{2}\right)$.

(3p) b) Știind că A și B sunt punctele de intersecție a reprezentării grafice a funcției f cu axele Ox, respectiv Oy ale sistemului de axe ortogonale xOy, demonstrează că lungimea segmentului AB este egală cu $\sqrt{6}$.

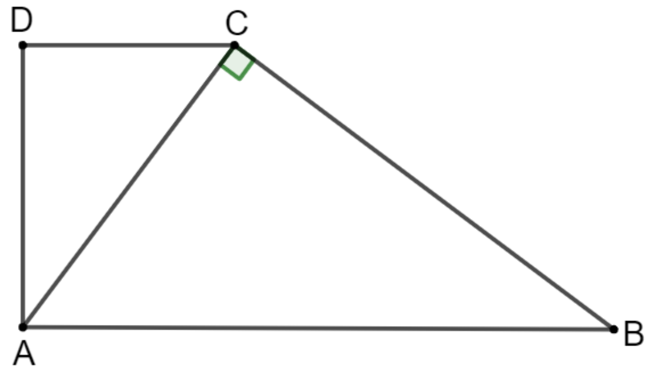
5p **4.** În figura alăturată este reprezentat un dreptunghi $ABCD$ cu $AB = 12$ cm, $BC = 8$ cm și punctul M mijlocul segmentului CB.



(2p) a) Demonstrează că aria triunghiului AMD este egală cu jumătate din aria dreptunghiului $ABCD$.

(3p) **b)** Demonstrează că sinusul unghiului AMD este egal cu 0,6.

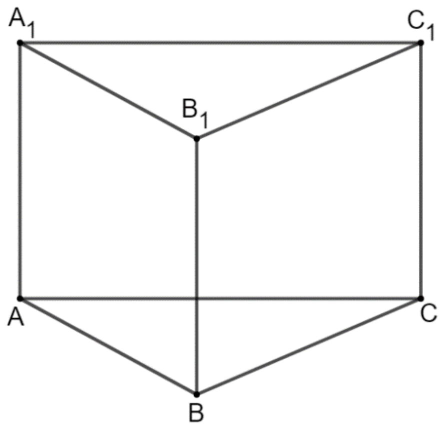
5p **5.** În imaginea alăturată este reprezentat un trapez dreptunghic $ABCD, \sphericalangle A = \sphericalangle D = 90°$, $AC \perp BC, AD = 4\sqrt{2}$ cm și $DC = 2\sqrt{2}$ cm.



(2p) a) Află lungimea segmentului AB.

(3p) b) Arată că perimetrul trapezului $ABCD$ este egal cu $4\left(4\sqrt{2} + \sqrt{10}\right)$ cm.

5p **6.** Figura alăturată reprezintă prisma triunghiulară regulată $ABCA_1B_1C_1$ care are muchia laterală de 5 cm și distanța de la punctul A_1 la mijlocul segmentului BC egală cu 10 cm.



(2p) a) Află lungimea muchiei bazei.

(3p) b) Demonstrează că aria totală a prismei este egală cu $50(3+\sqrt{3})$ cm².

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Anul școlar 2020-2021

Proba scrisă
Matematică

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

Test propus de ZMICALĂ CODRUȚ-SORIN

- **Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la zece a punctajului total acordat pentru lucrare.**

SUBIECTUL I și SUBIECTUL al II-lea:

- **Se punctează doar rezultatul, astfel: pentru fiecare răspuns se acordă fie cinci puncte, fie zero puncte.**
- **Nu se acordă punctaje intermediare.**

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 de barem.**

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

1.	**d)**	**5p**
2.	**c)**	**5p**
3.	**a)**	**5p**
4.	**b)**	**5p**
5.	**a)**	**5p**
6.	**b)**	**5p**

SUBIECTUL al II-lea **(30 de puncte)**

1.	**c)**	**5p**
2.	**d)**	**5p**
3.	**a)**	**5p**
4.	**c)**	**5p**
5.	**b)**	**5p**
6.	**a)**	**5p**

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1.	**a)** Notăm cu x prețul inițial al telefonului. După scumpire prețul telefonului este: $x + 20\% \cdot x = x + \frac{x}{5} = \frac{6x}{5}$ După ieftinire prețul telefonului este: $\frac{6x}{5} - 20\% \cdot \frac{6x}{5} = \frac{6x}{5} - \frac{6x}{25} = \frac{24x}{25}$ Deci $\frac{24x}{25} = 528 \Rightarrow x = 550$ lei.	**1p** **1p** **1p**
	b) Prețul telefonului s-a micșorat cu 22 lei, deci $p\% \cdot 550 = 22$, de unde obținem $p = 4\%$.	**1p** **1p**
2.	**a)** $E(x) = 4x^2 + 8x + 4 - 2\left(x + 2\sqrt{x} + 1\right) + 1 - x^2 + 4\sqrt{x} =$ $=3x^2 + 6x + 3 = 3(x^2 + 2x + 1) = 3(x + 1)^2$, pentru orice număr real x.	**1p** **1p**
	b) $E(0) = 3(0 + 1)^2 = 3$ $E(4) = 3(4 + 1)^2 = 3 \cdot 25 = 75$ Atunci $\sqrt{E(0) \cdot E(4)} = \sqrt{225} = 15$	**1p** **1p** **1p**
3.	**a)** $f\left(\sqrt{2}\right) = \sqrt{2} \cdot \sqrt{2} - 2 = 0$ și $f\left(-\sqrt{2}\right) = \sqrt{2} \cdot \left(-\sqrt{2}\right) - 2 = -4$ $f\left(\sqrt{2}\right) - f\left(-\sqrt{2}\right) = 0 - (-4) = 4$	**1p** **1p**
	b) $G_f \cap Ox = A(x, 0) \Rightarrow f(x) = 0 \Rightarrow \sqrt{2}x - 2 = 0 \Rightarrow x = \sqrt{2}$, deci $A\left(\sqrt{2}, 0\right)$ $G_f \cap Oy = B(0, y) \Rightarrow f(0) = y \Rightarrow y = -2$, deci $B\left(\sqrt{2}, 0\right)$ $AB = \sqrt{\left(0 - \sqrt{2}\right)^2 + (-2 - 0)^2} = \sqrt{2 + 4} = \sqrt{6}$	**1p** **1p** **1p**
4.	**a)** Fie $MN \perp AD, N \in AD$, deci $\mathcal{A}_{AMD} = \frac{MN \cdot AD}{2} = \frac{12 \cdot 8}{2} = 48 \text{ cm}^2$ $\mathcal{A}_{ABCD} = AB \cdot BC = 12 \cdot 8 = 96 \text{ cm}^2$, așadar aria triunghiului AMD este egală cu jumătate din aria dreptunghiului $ABCD$.	**1p** **1p**
	b) În triunghiul ABM, dreptunghic în B, cu teorema lui Pitagora obținem $AM = \sqrt{160}$ cm Scriem $\mathcal{A}_{AMD} = \frac{AM \cdot MD \cdot \sin(\sphericalangle AMD)}{2} = \frac{\sqrt{160} \cdot \sqrt{160} \cdot \sin(\sphericalangle AMD)}{2} = 80 \cdot \sin(\sphericalangle AMD)$ Și, cum $\mathcal{A}_{AMD} = 48 \text{ cm}^2$, rezultă că $\sin(\sphericalangle AMD) = \frac{48}{80} = \frac{3}{5} = 0{,}6$	**1p** **2p**
5.	**a)** Fie $CE \perp AB, E \in AB$. Avem $CE = AD = 4\sqrt{2}$ cm și $AE = DC = 2\sqrt{2}$ cm În ΔABC dreptunghic în C aplicăm teorema înălțimii: $CE^2 = AE \cdot EB \Rightarrow \left(4\sqrt{2}\right)^2 = 2\sqrt{2} \cdot EB \Rightarrow EB = 8\sqrt{2}$ cm Atunci $AB = AE + EB = 2\sqrt{2} + 8\sqrt{2} = 10\sqrt{2}$ cm	**1p** **1p**
	b) În ΔCEB dreptunghic în E aplicăm teorema lui Pitagora: $BC^2 = CE^2 + EB^2 \Rightarrow BC^2 = \left(4\sqrt{2}\right)^2 + \left(8\sqrt{2}\right)^2 \Rightarrow BC^2 = 32 + 128 \Rightarrow BC = 4\sqrt{10}$ cm $\mathcal{P}_{ABCD} = AB + BC + CD + DA = 16\sqrt{2} + 4\sqrt{10} = 4\left(4\sqrt{2} + \sqrt{10}\right)$ cm	**1p** **1p**
6.	**a)** Fie M mijlocul lui BC, deci $A_1C = 10$ cm. În ΔADA_1 ($\sphericalangle A = 90°$) aplicăm teorema lui Pitagora: $AD^2 = A_1D^2 - A_1A^2 = 100 - 25 = 75 \Rightarrow AD = \sqrt{75} = 5\sqrt{3}$ cm Dar AD este înălțime în ΔABC echilateral, deci	**1p**

		$AD=\frac{AB\sqrt{3}}{2}\Rightarrow 5\sqrt{3}=\frac{AB\sqrt{3}}{2}\Rightarrow AB=10\text{ cm}$	**1p**
	b)	$\mathcal{A}_{laterală}=3\cdot\mathcal{A}_{ABB_1A_1}=3\cdot 10\cdot 5=150\text{ cm}^2$ $\mathcal{A}_{bazei}=\frac{AB^2\sqrt{3}}{4}=\frac{100\sqrt{3}}{4}=25\sqrt{3}\text{ cm}^2$ $\mathcal{A}_{totală}=\mathcal{A}_{laterală}+2\cdot\mathcal{A}_{bazei}=150+50\sqrt{3}=50\left(3+\sqrt{3}\right)\text{ cm}^2$	**1p** **1p** **1p**