Test de antrenament pentru Evaluarea Națională – Matematică
clasa a VIII-a (varianta B)

- **Toate subiectele sunt obligatorii**
- **Se acordă zece puncte din oficiu**

SUBIECTUL I

Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect. **(30 puncte)**

5p	**1. Rezultatul calculului:** $\frac{2}{3} : 2^2 + \frac{5}{6}$ **este:** a) 1,5 b) 2,5 c) 2 d) 1
5p	**2. Numărul real x cu proprietatea** $\frac{x-2}{4} = \frac{3}{2}$ **este:** a) 3 b) 8 c) 6 d) 12
5p	**3.Se dă** $E = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \cdots + \frac{1}{2024 \cdot 2025}\right) \cdot \frac{1}{506}$**, unde** $E = k^2$**. Valoarea lui *k* este:** a) $\frac{2}{45}$ b) $\frac{2024}{2025}$ c) $\frac{4}{2025}$ d) $\frac{2025}{506}$
5p	**4. Soluția sistemului** $\begin{cases} 2x - y = 2 \\ x + y = 4 \end{cases}$ **este:** a) (1, 3) b) (2, 2) c) (3, 1) d) (4, 2)

5p

5.O echipă de 10 muncitori poate termina o lucrare în 20 de zile. Dacă după ce echipa lucrează 10 zile, 6 muncitori pleacă. Lucrarea va fi terminată de muncitorii rămași în:

a) **20 zile**
b) **25 zile**
c) **10 zile**
d) **35 zile**

5p

6. Elevii unei clase au obținut la un test notele prezentate în tabelul alăturat.

Nota	**10**	**9**	**8**	**7**	**6**	**5**
Număr elevi	**1**	**4**	**5**	**6**	**3**	**1**

Media notelor obținute de elevii clasei la testul dat este 7,50

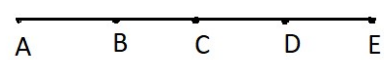
a) **Adevărat**
b) **Fals**

SUBIECTUL al II-lea

Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect. **(30 puncte)**

5p

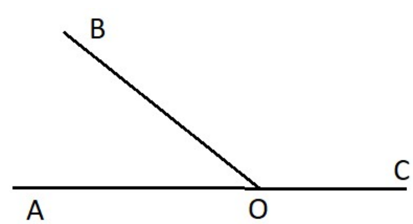
1. Punctele A, B, C, D, E sunt coliniare, în această ordine, cu $AB = 1,8$ cm, $BC = 2,2$cm, $AE = 8$cm, $DE = 2$cm. Raportul $\frac{BD}{AD}$ este:



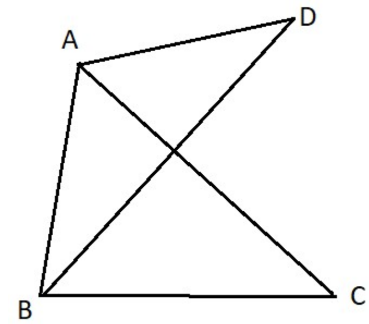
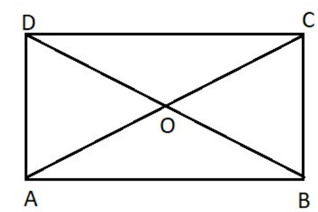
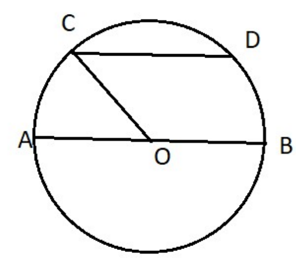
a) $\frac{3}{5}$
b) $\frac{14}{7}$
c) $\frac{7}{10}$
d) $\frac{5}{7}$

5p

2.În figura alăturată unghiurile ∢AOB și ∢BOC sunt adiacente suplementare. Dacă suplementul complementului unghiului ∢AOB este cu 100^0 mai mare decât complementul suplementului unghiului ∢BOC, atunci unghiul ∢AOB are măsura:



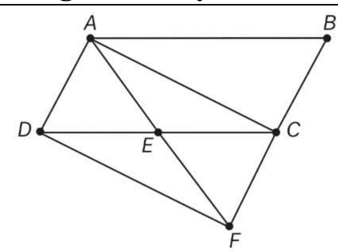
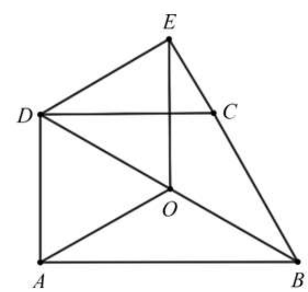
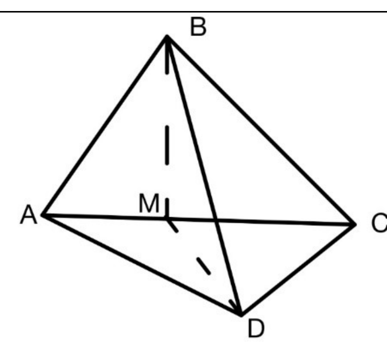
a) 50^0
b) 130^0
c) 120^0
d) 60^0

5p	**3.În figura alăturată este reprezentat triunghiul $\triangle ABC$ cu $AB = 8\ cm, AC = 10$ cm și $\sphericalangle BAC = 60°$. Punctul D este simetricul punctului B față de dreapta AC. Distanța de la punctul C la dreapta AD este egală cu:**  **a) $10\sqrt{3}$ cm** **b) 18 cm** **c) $5\sqrt{3}$ cm** **d) 8 cm**
5p	**4.În figura alăturată este reprezentat dreptunghiul ABCD cu AB=8 cm și BC=6 cm. Dacă O este punctul de intersecție a diagonalelor dreptunghiului ABCD, atunci perimetrul triunghiului AOD este egal cu:**  **a) 16** **b) 18** **c) 14** **d) 12**
5p	**5.În figura alăturată este reprezentat un cerc cu centrul în O. Punctele A, B, C și D se află pe cerc, astfel încât $AB \parallel CD$, iar AB este diametru. Dacă unghiului $\sphericalangle$AOC = 40^0, atunci măsura arcului mic CD este egală cu:**  **a) 40^0** **b) 70^0** **c) 100^0** **d) 120^0**
5p	**6.O cutie sub forma unui cub cu latura de 6 cm, se înscrie într-o sferă. Volumul spațiului dintre cub și sferă este:** **a) 216-6$\sqrt{2}\ \pi$** **b) 36($2\sqrt{2}\pi - 6$)** **c) 180 π** **d) 72-16$\sqrt{3}\ \pi$**

SUBIECTUL al III-lea

Scrieți rezolvările complete **(30 puncte)**

5p	**1. O echipă de muncitori a modernizat un drum în 4 zile. În prima zi a realizat 25% din lungimea totală a drumului. În a doua zi a realizat 50% din lungimea rămasă după prima zi, în a treia zi a realizat cu 2 km mai mult decât în prima zi, iar în ultima zi a finalizat restul de drum.**

	(2p)a) Verificați dacă în a doua zi echipa a realizat o porțiune mai mare decât în prima zi. Justificați răspunsul.
	(3p)b) Determinați lungimea totală a drumului modernizat, știind că în ultima zi s-au realizat 3 km.
5p	**2. Se dă expresia** $E(x) = \left(\frac{x+2}{x-3}\right)^2 \cdot \frac{x^2-4x+3}{x^2+4x+3} : \frac{x^2+4x+4}{x^2-9}$, **oricare ar fi** $x \in \mathbb{R}\backslash\{-3,-2,-1,3\}$ **(2p)a)Arătați că** $E(x) = \frac{x-1}{x+1}$, **, oricare ar fi** $x \in \mathbb{R}\{-3,-2,-1,3\}$
	(3p)b)Determinați $x \in \mathbb{Z}$**, astfel încât** $E(x) \in \mathbb{Z}$
5p	**3. Se consideră funcția f:R→R , f(x)= - 2x+4** **(2p)a) Arătați că** $f\left(\frac{1}{2}\right) \cdot f\left(\frac{3}{2}\right) = 3$
	(3p)b)Determinați aria triunghiului format de reprezentarea geometrică a graficului funcției f și axele Ox și Oy ale sistemului de axe ortogonale xOy.
5p	**4. Se consideră paralelogramul ABCD, cu** $\sphericalangle BAD =$ **120°, AB = 8 cm și AD = 4 cm. Bisectoarea unghiului** $\sphericalangle$ **BAD intersectează dreptele DC și BC în punctele E, respectiv F.** **(2p)a) Arătați că aria paralelogramului este egală cu** $16\sqrt{3}\ cm^2$**.** 
	(3p)b) Arătați că patrulaterul ACFD este dreptunghi.
5p	**5.În figura alăturată este reprezentat trapezul dreptunghic ABCD, cu AB∥CD, AD⊥AB, AD=12cm,** $\sphericalangle$**BCD=**120^0**și DC=BC. Punctul E reprezintă proiecția punctului D pe dreapta BC.** **(2p)a) Arată că BD=24** 
	(3p)b) Punctul O este mijlocul segmentului BD, calculează perimetrul patrulaterului AOED.
5p	**6.Triunghiul echilateral ABC și triunghiul isoscel ACD, cu AD=DC sunt situate în plane perpendiculare, iar punctul M este mijlocul segmentului AC. Se știe că AB=16 cm și BD =**$4\sqrt{21}$ **cm.** **(2p)a)Arătați că BM=**$8\sqrt{3}$ **cm** 
	(3p)b)Calculați măsura dintre planele (ABD) și (ABC)

BAREM

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

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

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

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

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

1	**a)Fie L lungimea totală a drumului** **În ziua 1 a realizat 25% din L , rămâne $L-\frac{1}{4}L=\frac{3}{4}L$, în ziua a 2- a, a realizat: $\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{4}L=\frac{3}{8}L$**	**1p**
	Comparăm: $\frac{3}{8}L$ cu $\frac{1}{4}L\Rightarrow\frac{3}{8}L>\frac{2}{8}L$, deci în a doua zi echipa a realizat o porțiune mai mare decât în prima zi.	**1p**
	b) În ziua a 3- realizează:$\frac{1}{4}L+2$	**1p**
	Adunăm toate lucrările: $\frac{1}{4}L+\frac{3}{8}L+\left(\frac{1}{4}L+2\right)+3=L$ $\frac{1}{4}L+\frac{1}{4}L=\frac{1}{2}L\Leftrightarrow\frac{1}{2}L+\frac{3}{8}L=\frac{7}{8}L\Leftrightarrow\frac{7}{8}L+5=L$	**1p**
	$L-\frac{7}{8}L=5\Rightarrow\frac{1}{8}L=5\Rightarrow L=40\ km$	**1p**
2	$a)\ \left(\frac{x+2}{x-3}\right)^2\cdot\frac{(x-1)(x-3)}{(x+1)(x+3)}:\frac{(x+2)^2}{(x-3)(x+3)}=$	**1p**
	$=\left(\frac{x+2}{x-3}\right)^2\cdot\frac{(x-1)(x-3)}{(x+1)(x+3)}:\frac{(x+2)^2}{(x-3)(x+3)}=\frac{x-1}{x+1}$	**1p**
	$b)E(x)=\frac{x-1}{x+1}\in\mathbb{Z}\Leftrightarrow x+1\mid x-1$, **dar** $x+1\mid x+1\Rightarrow x+1\mid(x+1)-(x-1)\Rightarrow\Rightarrow x+1\mid 2$	**1p**
	$x+1\in\{-2,-1,1,2\}\Rightarrow x\in\{-3-2,0,1\}$	**1p**

	dar $x \in \mathbb{R}\setminus\{-3,-2,-1,3\}$, deci $x \in \{0,1\}$	1p
3	$a) f\left(\frac{1}{2}\right) = -2 \cdot \frac{1}{2} + 4 = -1 + 4 = 3$	1p
	$f\left(\frac{3}{2}\right) = -2 \cdot \frac{3}{2} + 4 = -3 + 4 = 1, \Rightarrow f\left(\frac{1}{2}\right) \cdot f\left(\frac{3}{2}\right) = 3 \cdot 1 = 3$	1p
	b)$G_f \cap Ox = \{A(x,0)\} \Rightarrow f(x) = 0 \Rightarrow -2x + 4 = 0 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow A(2,0)$	1p
	$G_f \cap Oy = \{B(0,y)\} \Rightarrow f(0) = y \Rightarrow -2 \cdot 0 + 4 = y \Rightarrow y = 4 \Rightarrow B(0,4)$	1p
	$A_{AOB} = \frac{OA \cdot OB}{2} = \frac{2 \cdot 4}{2} = 4\ u.m^2.$	1p
4	$a)\ A_{ABCD} = AD \cdot DC \cdot sin(\widehat{ADC})$	1p
	$A_{ABCD} = 8 \cdot 4 \cdot sin60° = 16\sqrt{3}\ cm^2$,	1p
	b) $[AE$ este bisectoarea ∢ BAD, ⇒ ∢BAF = 120° : 2 = 60°. În paralelogramul ABCD, ∢ BAD+∢ ABF=180° (unghiuri suplementare), cum ∢ BAD = 120° ⇒ ∢ABF = 60° Din ipoteză AD ∥ BC și BC = AD = 4 cm, dar ∢ BAF = ∢ ABF = 60° ⇒ Δ ABF este echilateral, deci AF = BF = AB = 8 cm.	1p
	CF = BF – BC = 8 cm – 4 cm = 4 cm = AD. Deoarece BC = CF, punctul C este mijlocul segmentului BF ⇒ AC este mediană în ΔABF echilateral. ⇒ AC este și înălțime în ΔABF, deci AC ⊥ BF, de unde ∢ACF = 90°	1p
	Deoarece AD ∥CF și AD ≡ CF, rezultă că ACFD este paralelogram. Cum ∢ACF = 90°⇒ACFD este dreptunghi	1p
5.	a) DC∥AB și DC≡CB, deci ∢CDB≡∢CBD≡∢DBA, dar ∢DCB=120^0, atunci ∢DBA=30^0.	1p
	În △ ABD dreptunghic în A, ∢ABD=30^0, deci BD=2·AD=24 cm	1p
	b)Din △DAB , △DEB - triunghiuri dreptunghice, iar O este mijlocul ipotenuzei BD, rezultă că AO=EO=BD/2=12 cm.	1p
	Deoarece △DAB≡△DEB ⇒ DE=AD=12 cm.	1p
	Patrulaterului AOED este romb, deci P_{AOED}=4·AD=48 cm.	1p
6	$a)\Delta ABC$ echilateral, M este mijlocul lui AC⇒ BM mediana și înălțime	1p
	$BM = \frac{l\sqrt{3}}{2}, BM = \frac{AC\sqrt{3}}{2} = \frac{16\sqrt{3}}{2} = 8\sqrt{3}$ cm	1p
	$b)(ABC) \perp (ADC)$, BM⊥AC, BM⊂ (ABC) ⇒BM⊥ (ADC),MD⊂ (ADC) ⇒BM⊥MD, DM⊥AC (DM mediana în $\Delta ADC\ isoscel$)⇒DM ⊥ $(ABC), AB \subset (ABC) \Rightarrow$ DM ⊥ AB (4)	1p
	DM ⊥ (ABC) (1) , fie MN⊥AB, N∈AB (2), $MN, AB \subset (ABC)$ (3) $din\ (1),(2),(3) \overset{T3\perp}{\Longrightarrow}$ DN⊥AB, $DN \subset (ABD)(4)$, $(ABD) \cap (ABC) = AB$ (5), MN ⊥ AB, MN ⊂ $(ABC)(6) \xRightarrow{(40,(5),(6)} \widehat{(ABD),(ABC)} = \widehat{DNM}$	1p

	În ΔABC echilateral, fie CP$\perp$ AB$\Rightarrow$CP=$\frac{l\sqrt{3}}{2}$=$8\sqrt{3}$ cm, MN linie mijlocie în ΔACP $\Rightarrow$MN=$\frac{CP}{2}=4\sqrt{3}$ cm **ΔBMD dreptunghic în M, $DM=\sqrt{BD^2-BM^2}=\sqrt{\left(4\sqrt{21}\right)^2-\left(8\sqrt{3}\right)^2}=\sqrt{336-192}=\sqrt{144}=12cm$** **în ΔDNM dreptunghic în M, $tg\widehat{DNM}=\frac{DM}{MN}=\frac{12}{4\sqrt{3}}=\sqrt{3}\Rightarrow\widehat{DNM}=60^0$**	**1p**