**Prezenta lucrare conține_______pagini**

**SIMULARE JUDEȚEANĂ**

**EVALUAREA NAȚIONALĂ**

**PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a**

**Anul școlar 2022 – 2023**

**Matematică**

**Numele:**………………………………………..
………………………………………………………
**Inițiala prenumelui tatălui:**……………………
**Prenumele:**……………………………………
………………………………………………………
**Școala de proveniență:**…………………………
………………………………………………………
**Centrul de examen:**…………………………
**Localitatea:**……………………………………
**Județul:**………………………………………

| Nume şi prenume asistent | Semnătura |
|---|---|
| | |
| | |

| A | COMISIADEEVALUARE | NOTA(CIFREŞILITERE) | NUMELEŞIPRENUMELEPROFESORULUI | SEMNĂTURA |
|---|---|---|---|---|
| | EVALUATORI | | | |
| | EVALUATORII | | | |
| | EVALUATORIII | | | |
| | EVALUATORIV | | | |
| | NOTA FINALĂ | | | |

| B | COMISIADEEVALUARE | NOTA(CIFREŞILITERE) | NUMELEŞIPRENUMELEPROFESORULUI | SEMNĂTURA |
|---|---|---|---|---|
| | EVALUATORI | | | |
| | EVALUATORII | | | |
| | EVALUATORIII | | | |
| | EVALUATORIV | | | |
| | NOTA FINALĂ | | | |

| C | COMISIADEEVALUARE | NOTA(CIFREŞILITERE) | NUMELEŞIPRENUMELEPROFESORULUI | SEMNĂTURA |
|---|---|---|---|---|
| | EVALUATORI | | | |
| | EVALUATORII | | | |
| | EVALUATORIII | | | |
| | EVALUATORIV | | | |
| | NOTA FINALĂ | | | |

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

## SUBIECTUL I

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

**5p** **1.** Rezultatul calculului: $30 - 10 : 2$ este egal cu:

**a)** 10

**b)** 25

**c)** 15

**d)** 20

**5p** **2.** Dacă $\frac{a}{b} = \frac{2}{5}$, atunci $\frac{3a+2b}{7a-2b}$ este egal cu:

**a)** 4 **b)** 2 **c)** $\frac{1}{2}$ **d)**1

**5p** **3.** Probabilitatea ca, alegând la întâmplare un element al mulțimii $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, acesta să fie număr prim este egală cu :

**a)** $\frac{3}{5}$ **b)** $\frac{3}{10}$ **c)** $\frac{2}{5}$ **d)** $\frac{1}{2}$

**5p** **4.** În tabelul de mai jos este prezentată situația notelor obținute de elevii clasei a VIII-a dintr-o școală, la un test la matematică:

| Nota | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Numărul elevilor | 9 | 11 | 16 | 13 | 7 | 4 |

Procentul elevilor care au obținut note mai mari decât 7 din numărul total de elevi este egal cu:

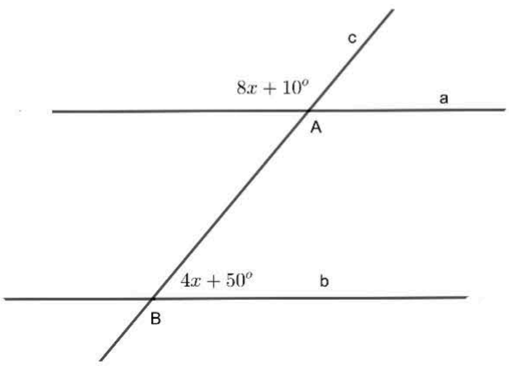
**a)** 20 **b)** 25% **c)** 30% **d)** 40%

| | |
|---|---|
| **5p** | **5.** Patru elevi, Maria, Cristina, Ștefan și Mihai, au calculat media geometrică a numerelor $a = 9 - 3\sqrt{5}$ și $b = 9 + 3\sqrt{5}$. Rezultatele obținute de elevi sunt prezentate în tabelul de mai jos:<br><br>Maria: 36 — Cristina: 6 — Ștefan: 9 — Mihai: $3\sqrt{5}$<br><br>Dintre cei patru elevi, rezultatul corect a fost obținut de:<br>**a)** Maria<br>**b)** Cristina<br>**c)** Ștefan<br>**d)** Mihai |
| **5p** | **6.** Afirmația "*Numărul* $2\sqrt{3}$ *aparține intervalului* $(3; 4)$" este:<br>**a)** adevărată<br>**b)** falsă |

| Maria | Cristina | Ștefan | Mihai |
|---|---|---|---|
| 36 | 6 | 9 | $3\sqrt{5}$ |

**SUBIECTUL al II-lea**

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

| | |
|---|---|
| **5p** | **1.** În figura alăturată punctele A, C, D și B sunt coliniare, în această ordine, astfel încât $AB = 5 \cdot AC$, $2 \cdot AB = 5 \cdot BD$. Dacă $AC = 2\ cm$, atunci lungimea segmentului CD este egală cu:<br><br>**a)** $4\ cm.$<br>**b)** $6\ cm.$<br>**c)** $3\ cm.$<br>**d)** $5\ cm.$<br> |
| **5p** | **2.** În figura următoare, dreptele *a* și *b* sunt paralele și sunt intersectate de secanta *c*, fiind evidențiate măsurile a două unghiuri de $8x + 10^o$și respectiv $4x + 50^o$. Valoarea lui *x* este egală cu:<br><br>**a)** 10°<br>**b)** 20°<br>**c)** 30°<br>**d)** 40°<br> |

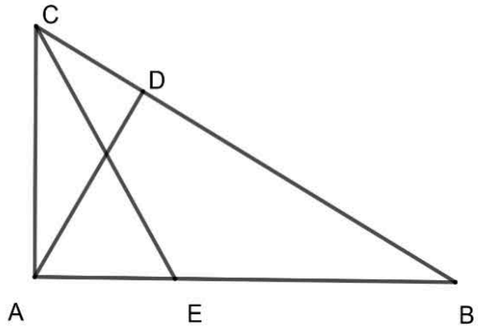
**5p** **3.** Fie triunghiul ABC dreptunghic în A şi $AD \perp BC, D \in BC$.
Dacă AD =12 $cm$, măsura unghiului ABC este egală cu $30^o$, iar [CE este bisectoarea unghiului ACB, atunci lungimea segmentului CE este egală cu:

**a)** 24 $cm$.

**b)** 12 $cm$.

**c)** 16 $cm$.

**d)** $12\sqrt{3}\ cm$.



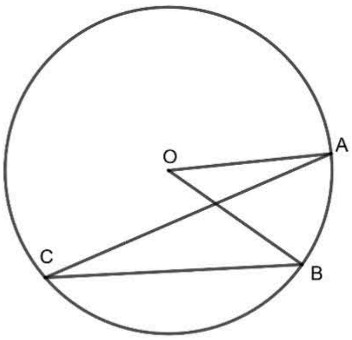

**5p** **4.** În cercul de centru O din figura alăturată măsura unghiului AOB este egală cu $40^o$, iar C este un punct pe acest cerc. Atunci măsura unghiului ACB este egală cu:

**a)** $40^o$

**b)** $50^o$

**c)** $30^o$

**d)** $20^o$



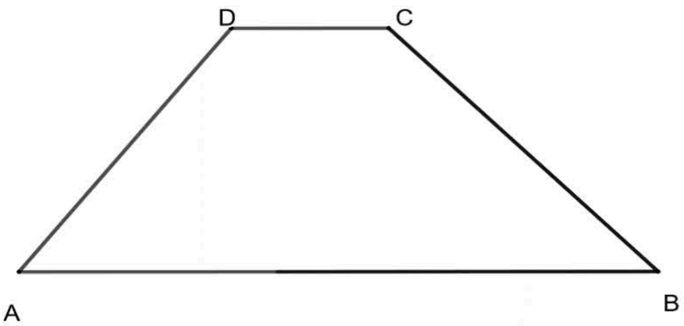

**5p** **5.** Î n figura alăturată este reprezentat trapezul isoscel ABCD cu $AB \parallel CD$, AB = 14 cm, CD = 6 cm, iar măsura unghiului ABC este egală cu $45^o$. Aria trapezului ABCD este egală cu:

**a)** 40 $cm^2$;

**b)** 84 $cm^2$;

**c)** 42 $cm^2$

**d)** $40\sqrt{2}\ cm^2$



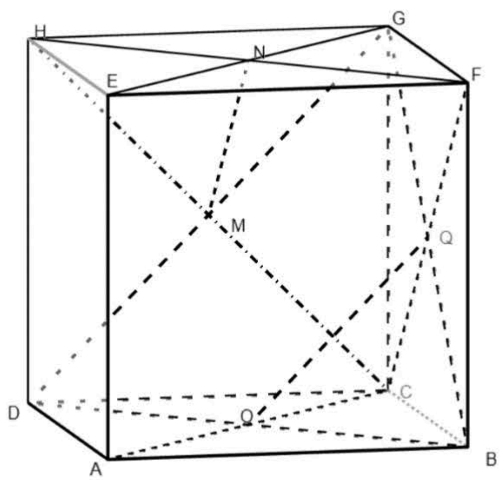

**5p** **6.** În figura alăturată este reprezentat cubul ABCDEFGH. Dacă punctele O, Q, M, N reprezintă centrele fețelor ABCD, BCGF, CDHG, respectiv EFGH, atunci măsura unghiului determinat de dreptele OQ și MN este egală cu:

**a)** 30°

**b)** 45°

**c)** 60°

**d)** 90°



**SUBIECTUL AL III-lea**

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

| | |
|---|---|
| **5p** | **1.** Matei și Vlad sunt frați. Suma vârstelor lor este 21 ani, iar în urmă cu 3 ani, vârsta lui Matei era jumătate din vârsta lui Vlad.<br>**(2p) a)** Este posibil ca Vlad să aibă în prezent 8 ani? Justifică răspunsul dat.<br><br>**(3p) b)** Determină peste câți ani vârsta lui Matei va fi două treimi din vârsta lui Vlad. |
| **5p** | **2.** Se consideră expresia $E(x) = (2x+1)^2 - (x-1)^2 + (x-2)(x+2) - 3x^2 + 14$.<br>**(2p) a)** Arată că $E(x) = x^2 + 6x + 10$, oricare ar fi numărul real *x*. |

**(3p) b)** Arată că $E(x) \geq 0$, pentru orice număr real $x$.

**5p** **3.** Se consideră numerele reale : $a = \left(\sqrt{0,(3)} - \frac{2\sqrt{3}}{3}\right) \cdot \sqrt{3} - \left(\sqrt{0,(2)} - \frac{4}{3\sqrt{2}}\right) \cdot \sqrt{18}$ și

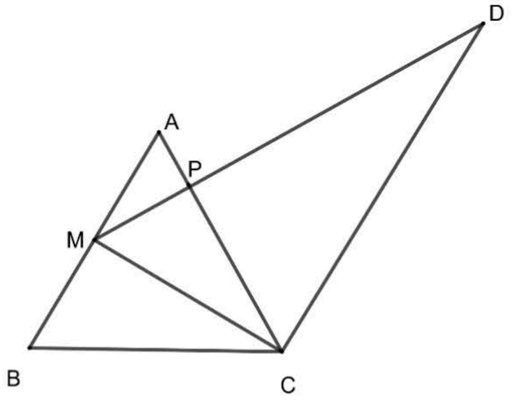
$$b = \left(\sqrt{0,(6)} + \frac{2\sqrt{6}}{3}\right) \cdot \sqrt{6} - \left(\sqrt{0,(3)} + \frac{2}{\sqrt{3}}\right) \cdot \sqrt{3}$$

**(2p) a)** Arată că $a = 1$.

**(3p) b)** Arată că dacă $x = \sqrt{a + b}$, atunci $x$ este număr natural.

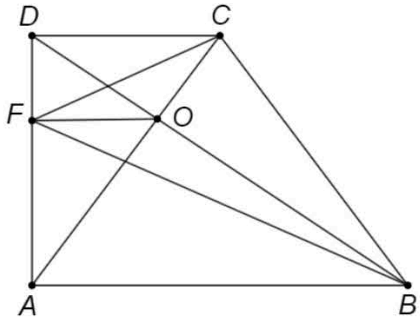
**5p** **4.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul echilateral ABC cu $AB = 8\ cm$ . Notăm cu M mijlocul laturii AB și construim din M perpendiculara pe AC care intersectează pe AC în P și paralela prin C la AB în D.

**(2p) a)** Arată că lungimea segmentului CD este egală cu 12 $cm$.

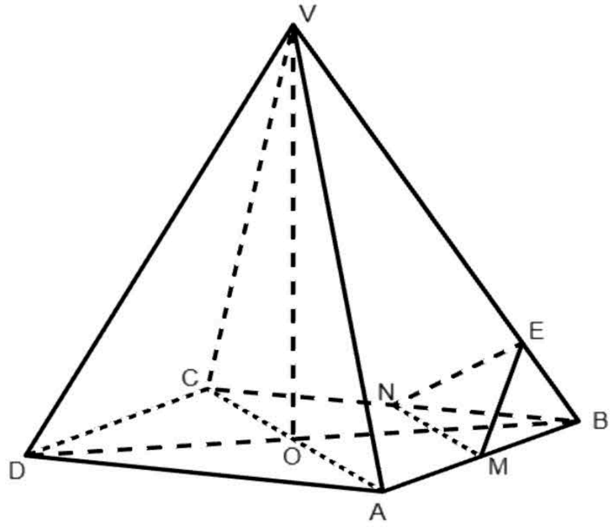



**(3p) b)**Arată că aria patrulaterului AMCD este dublul ariei triunghiului ABC.

| | |
|---|---|
| **5p** | **5.** În figura alăturată este reprezentat trapezul dreptunghic $ABCD$ cu, $AB \parallel CD$, $AD \perp AB$, $AB = 2 \cdot CD = 12$ $cm$ și $AD = 6\sqrt{2}$ $cm$. Punctul $F$ aparține segmentului $AD$, astfel încât $DF = 2\sqrt{2}$ $cm$ și intersecția dreptelor $AC$ și $BD$ este punctul $O$. <br> **(2p) a)** Calculează aria trapezului $ABCD$. <br> **(3p) b)** Demonstrează că semidreapta $FO$ este bisectoarea unghiului $CFB$. |



**5p** **6.** În figura alăturată este reprezentată piramida patrulateră regulată VABCD cu baza pătratul ABCD, $AB=12\ cm$ și $VA = 6\sqrt{3}\ cm$. Punctul $M$ este mijlocul segmentului $AB$, punctul $N$ este mijlocul segmentului $BC$ și punctul $E$ aparține segmentului $VB$, astfel încât $BE = 2\sqrt{3}\ \ cm$.




**(2p) a)** Calculează lungimea înălțimii VO, unde $\{O\} = AC \cap BD$.

**(3p) b)** Demonstrează că dreapta $VB$ este perpendiculară pe planul $(MNE)$.

**SIMULARE JUDEȚEANĂ**

**EVALUAREANA ȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI aVIII-a**

**Anul școlar 2022-2023**

**Probă scrisă**

**Matematică**

**BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE**

**Varianta 1**

- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea la 10 a punctajului total acordat pentru lucrare.**

**SUBIECTUL I ȘI SUBIECTUL al II-lea:**

- **Se punctează doar rezultatul, astfel: pentru fiecare răspuns se acordă fie 5 puncte, fie 0 puncte.**
- **Nu se acordă punctaje intermediare.**

**SUBIECTUL al III-lea**

- **Pentru orice soluţie corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul corespunzător.**
- **Nu se acordă fracţiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parţiale, în limitele punctajului indicat în barem.**

**SUBIECTULI** **(30depuncte)**

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

**SUBIECTULal II-lea** **(30 depuncte)**

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

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

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | **a)** Dacă m și v reprezintă vârsta actuală a lui Matei, respectiv a lui Vlad, atunci avem relațiile m+v = 21 , m= 21 –v, 2(m-3) = v-3<br>2(21-v-3) = v-3, obținem v = 13, adică Vlad are 13 ani și nu 8 ani. | **1p**<br>**1p** |
| | **b)** Matei are 21-13 = 8 ani<br>Peste $x$ ani: $8+x = \frac{2}{3}(13+x)$<br>$x = 2$ ani | **1p**<br>**1p**<br>**1p** |
| **2.** | **a)** $E(x) = 4x^2 + 4x + 1 - x^2 + 2x - 1 + x^2 - 4 - 3x^2 + 14$<br>$E(x) = x^2 + 6x + 10$ | **1p**<br>**1p** |

| | | |
|---|---|---|
| | **b)** $x^2+6x+9+1=(x+3)^2+1$<br>$(x+3)^2\geq 0$, oricare ar fi $x \in \mathbb{R}$<br>$(x+3)^2+1>0$, oricare ar fi $x \in \mathbb{R}$ | **1p**<br>**1p**<br>**1p** |
| **3.** | **a)** $a=-\frac{\sqrt{3}}{3}\cdot\sqrt{3}-(-2)$<br>$a=1$ | **1p**<br>**1p** |
| | **b)** $b=\left(\frac{\sqrt{6}}{3}+\frac{2\sqrt{6}}{3}\right)\cdot\sqrt{6}-\left(\frac{\sqrt{3}}{3}+\frac{2}{\sqrt{3}}\right)\cdot\sqrt{3}$<br>$b=3$<br>$x=2$ și 2 este număr natural | **1p**<br>**1p**<br>**1p** |
| **4.** | **a)**Deoarece ΔAPM este dreptunghic AM=4 cm și $\sphericalangle A=60^o$, rezultă AP=2 cm și CP=6 cm<br>Din $AM \parallel CD$ rezultă ΔMPA ~Δ DPC de unde rezultă CD=12 cm | **1p**<br>**1p** |
| | **b)**Deoarece CM înălțime în triunghi echilateral, rezultă CM= $4\sqrt{3}$ cm<br>AMCD trapez dreptunghic și Aria AMCD=$\frac{(CD+AM)\cdot CM}{2}=\frac{(4+12)\cdot 4\sqrt{3}}{2}=32\sqrt{3}cm^2$<br>Aria ΔABC = $16\sqrt{3}cm^2$, de unde rezultă Aria AMCD=2 · Aria ΔABC | **1p**<br>**1p**<br>**1p** |
| **5.** | **a)** $A_{ABCD}=\frac{(AB+CD)\cdot AD}{2}=\frac{(12+6)\cdot 6\sqrt{2}}{2}$<br>$A_{ABCD}=18\cdot 3\sqrt{2}=54\sqrt{2}$ cm$^2$ | **1p**<br>**1p** |
| | **b)** Cum $AB \parallel CD \Rightarrow \frac{DO}{BO}=\frac{CD}{AB}=\frac{1}{2}$, iar $\frac{DF}{AF}=\frac{2\sqrt{2}}{4\sqrt{2}}=\frac{1}{2} \Rightarrow \frac{DO}{BO}=\frac{DF}{AF}$, așadar $FO \parallel AB \parallel CD$<br>Cum $FO \parallel AB \Rightarrow FO \perp AD$, așadar $\sphericalangle OFC=90°-\sphericalangle CFD$ și $\sphericalangle OFB=90°-\sphericalangle AFB$<br>$\frac{DF}{AF}=\frac{DC}{AB}$ și $\sphericalangle FDC=\sphericalangle FAB \Rightarrow \Delta FDC \sim \Delta FAB \Rightarrow \sphericalangle DFC \equiv \sphericalangle AFB \Rightarrow \sphericalangle OFC \equiv \sphericalangle OFB$,<br>=> FO este bisectoare a unghiului CFB | **1p**<br>**1p**<br>**1p** |
| **6.** | **a)** Deoarece ABCD pătrat obținem $AC=12\sqrt{2}$ cm, iar $AO=6\sqrt{2}$ cm.<br>Aplicăm teorema lui Pitagora în triunghiul dreptunghic VOA și obținem $VO=6$ cm. | **1p**<br>**1p** |
| | **b)** Deoarece triunghiul VAC isoscel, iar O este mijlocul segmentului AC rezultă $VO \perp AC$.<br>Din $AC \perp BD$, iar $BD, VO \subset (VBD)$, obținem că $AC \perp (VBD)$.<br>Cum $VB \subset (VBD)$, rezultă $AC \perp VB$.<br>Deoarece MN linie mijlocie în $\Delta BAC$, rezultă că $MN \parallel AC$, deci $MN \perp VB$.<br>Notăm cu $\{F\}=MN \cap BD$ și deoarece MN linie mijlocie în $\Delta BAC$ rezultă F mijlocul lui OB.<br>Deoarece $\frac{BE}{BO}=\frac{\sqrt{6}}{6}, \frac{BF}{BV}=\frac{\sqrt{6}}{6}$ și $\sphericalangle FBE \equiv \sphericalangle VBO$, rezultă $\Delta FBE \sim \Delta VBO$, deci $\sphericalangle FEB=90^o$.<br>Obținem că $FE \perp VB$; cum $MN \perp VB$, iar $MN, FE \subset (MEN)$, rezultă $VB \perp (MEN)$. | **1p**<br>**1p**<br>**1p** |