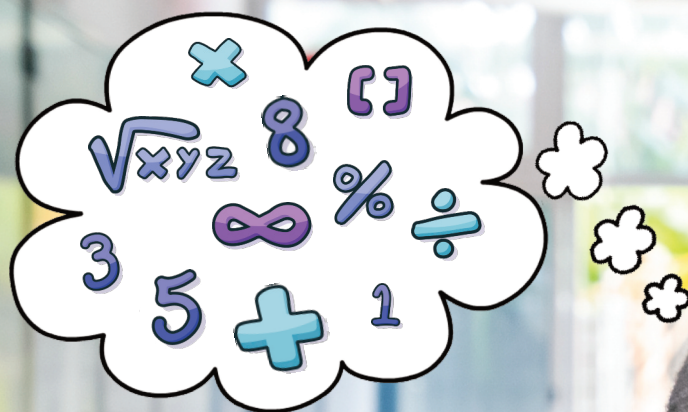


Eugenia Vlad

Teste rezolvate de matematică clasa a VII-a

Pregătire pentru Evaluarea Națională



TEST

Testul nr. 1

Subiectul I – Pentru itemii 1-6 încercuți litera corespunzătoare răspunsului corect.

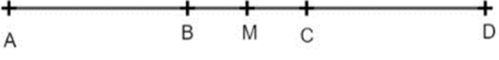
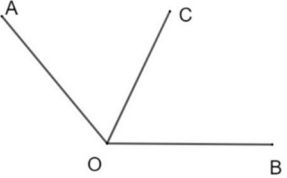
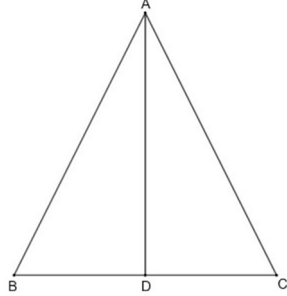

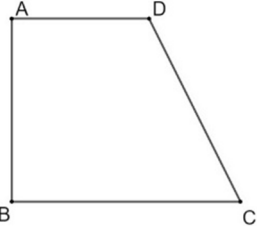
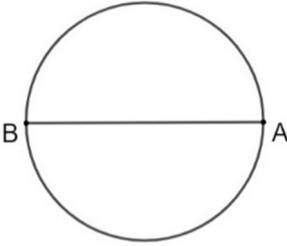
(30 de puncte)

- 5p** 1. Rezultatul calculului $2022 : 6$ este:
a) 337 b) 122 c) 377 d) 222
- 5p** 2. Prețul unei cărți s-a micșorat cu 5%, adică acum costă cu 5 lei mai puțin. După reducerea de preț, ea costă:
a) 95 lei b) 100 lei c) 105 lei d) 85 lei
- 5p** 3. Inversul numărului 12 este:
a) -12 b) $\frac{1}{12}$ c) 21 d) $\frac{12}{1}$
- 5p** 4. Patru elevi calculează media aritmetică a numerelor reale x și y , unde $x = \left(\frac{1}{2} - 1\right)^2 + \frac{3}{4}$ și $y = \frac{\sqrt{2}-1}{2\sqrt{2}} + \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4}$. Adela a obținut rezultatul 1, Barbu a găsit media 2, Cosmin are media 0, iar Denisa susține că rezultatul este -1. Dreptate are:
a) Adela b) Barbu c) Cosmin d) Denisa
- 5p** 5. Dintre următoarele mulțimi, cea care reprezintă enumerarea elementelor mulțimii $A = \{x \in \mathbb{N} / x : 6, 2 \leq x < 24\}$ este:
a) $\{6, 12, 18, 24\}$ b) $\{6, 12, 18\}$ c) $\{1, 2, 3, 6\}$ d) $\{2, 3, 6\}$
- 5p** 6. Elevii claselor a VII-a ai unei școli au participat la Olimpiada de matematică, Etapa pe școală, obținând rezultatele din tabelul următor:
- | Nota obținută | 0 puncte | 1 punct | 2 puncte | 3 puncte | 4 puncte | 5 puncte | 6 puncte | 7 puncte |
|----------------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Număr de elevi | 2 | 3 | 8 | 7 | 12 | 10 | 6 | 2 |
- Știind că la Etapa locală a Olimpiadei se califică elevii cu punctaje mai mari sau egale cu 5 puncte, atunci numărul elevilor claselor a VII-a din școala respectivă care au trecut în etapa următoare este:
a) 8 b) 10 c) 18 d) 16

Teste rezolvate de matematică clasa a VII-a
Pregătire pentru Evaluarea Națională

Subiectul al II-lea – Pentru itemii 1-6 încercuiți litera corespunzătoare răspunsului corect.

(30 de puncte)

5p	<p>1. În figura alăturată, punctele A, B, C, D sunt coliniare, astfel încât, $AB = 3$ cm, $BC = 2$ cm, $CD = 3$ cm, iar M este mijlocul segmentului AD. Atunci M este mijloc comun segmentelor:</p> <p style="text-align: center;">a) AD și BC b) AD și CD c) AB și CD d) BC și AC</p>	
5p	<p>2. În figura următoare, măsura $\angle AOB = 130^\circ$. Atunci bisectoarea OC a unghiului $\angle AOB$ formează cu latura OB, un unghi de măsură:</p> <p style="text-align: center;">a) 130° b) 90° c) 65° d) 40°</p>	
5p	<p>3. În triunghiul ABC isoscel de bază BC, AD este înălțime, cu $D \in BC$, $AB = 10$ cm, $BD = 3$ cm. Lungimea perimetrului triunghiului ABC este:</p> <p style="text-align: center;">a) 26 cm b) 16 cm c) 23 cm d) 13 cm</p>	
5p	<p>4. În dreptunghiul ABCD cu $AB = 3$ cm și $BC = 2AB$. Atunci aria dreptunghiului dat este:</p> <p style="text-align: center;">a) 36 cm^2 b) 6 cm^2 c) 18 cm^2 d) 9 cm^2</p>	
5p	<p>5. Un teren în formă de trapez dreptunghic ABCD, cu $AD \perp AB$ și $AD \parallel CB$, $AD > CB$ are lungimea $BC = 120$ m, $AB = 100$ m iar $DC = 125$ m. Suprafața terenului este de:</p> <p style="text-align: center;">a) 30750 m^2 b) 10250 m^2 c) 20500 m^2 d) 12500 m^2</p>	
5p	<p>6. În cercul din figura alăturată, diametrul are lungimea 20 cm. Gigel și Ionel au calculat lungimea cercului dat, iar Gigel susține că valoarea obținută este $10\pi \text{ cm}^2$. Afirmația lui Gigel este:</p> <p style="text-align: center;">a) falsă b) adevărată</p>	

Teste rezolvate de matematică clasa a VII-a
Pregătire pentru Evaluarea Națională

Subiectul al III-lea – Scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

5p 1. Un turist parcurge o distanță astfel: în prima etapă 40% din distanță, în a doua etapă 25% din rest, iar în etapa a treia restul de 144 km.

2p a) Poate fi distanța parcursă în prima etapă de 144 km? Justificați răspunsul!

3p b) Aflați lungimea întregului traseu și distanțele parcurse în fiecare etapă.

5p 2. Se dă sistemul de 2 ecuații cu 2 necunoscute:
$$\begin{cases} \frac{x-y}{5} - \frac{2x-y}{2} = 3 \\ \frac{2x+y}{2} - \frac{x-3y}{3} = 1 \end{cases}$$

2p a) Poate fi valoarea lui y egală cu 3? Justificați!

3p b) Aflați soluția sistemului.

5p 3. Se dau următoarele numere reale:

$$x = (3\sqrt{2} - \sqrt{5})^2 - (3 - \sqrt{10})^2 \text{ și } y = \frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{5}} + 14 \cdot \frac{\sqrt{10}}{15} - \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{2}}$$

2p a) Arătați că x este întreg pătrat perfect.

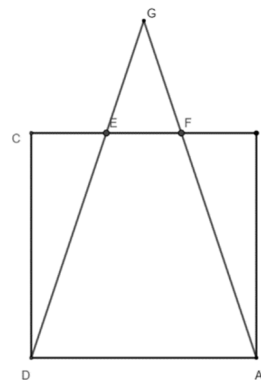
3p b) Calculați valoarea expresiei $x-2y$.

5p 4. În figura alăturată este reprezentat pătratul ABCD, cu

$AB = 6$ cm. Punctele E și F sunt pe latura BC astfel încât $BF=EF=EC$. $DE \cap AF = \{G\}$.

2p a) Arătați că $AG = 3\sqrt{10}$ cm.

3p b) Calculați sinusul unghiului $\angle AGD$.

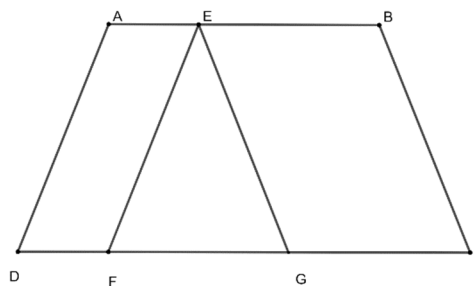


5p 5. În figura alăturată, trapezul isoscel ABCD

reprezintă o grădină. Sunt cultivate roșii în patrulaterul Aefd, ardei în $\triangle EFG$ și vinete pe suprafața EBCG. Se știe că $AE=DF=20$ m, $AB=AD=60$ m și $FC=80$ m.

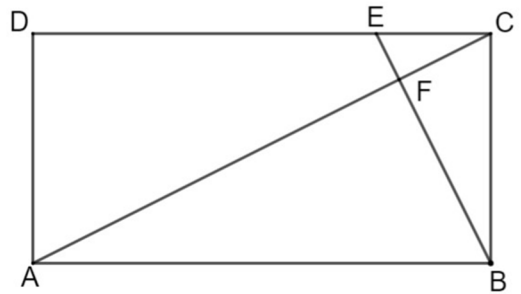
2p a) Să se afle care este suprafața cultivată cu roșii.

3p b) Să se determine procentul din suprafața de vinete care este reprezentat de suprafața cultivată cu roșii din grădină.



Teste rezolvate de matematică clasa a VII-a
Pregătire pentru Evaluarea Națională

- 5p** 6. În figura alăturată este reprezentat dreptunghiul ABCD,
- 2p** $AB=4EC$, $BC=2EC$. $E \in (DC)$.
- 3p** a) Demonstrați că $BE \perp AC$.
- b) Pentru $AB = 20$ cm, $\{F\} = AC \cap BE$, arătați că perimetrul $\triangle AFB$ este mai mic decât 47 cm.



SUGESTII DE REZOLVĂRI

Testul nr. 1

Subiectul I

1. $2022 : 6 = 337 \Rightarrow a)$
2. $5\% \cdot x = 5 \Rightarrow \frac{5}{100} \cdot x = 5 \Rightarrow x = 100 \Rightarrow$ Prețul după reducere este: $100 - 5 = 95$ lei
 $\Rightarrow a)$
3. Inversul lui 12 este $12^{-1} = \frac{1}{12} \Rightarrow b)$
4. Obținem $x = \left(\frac{1}{2} - 1\right)^2 + \frac{3}{4} = \left(-\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4} = \frac{1}{4} + \frac{3}{4} = 1$ și
 $y = \frac{\sqrt{2}-1}{2\sqrt{2}} + \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4} = \frac{\sqrt{2}(\sqrt{2}-\sqrt{2})}{2\sqrt{2}} - \sqrt{2} \cdot \frac{1}{2\sqrt{2}} + \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4} = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{4} + \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4} = 1$.
De aici, avem $m_a = \frac{x+y}{2} = \frac{1+1}{2} = 1 \Rightarrow a)$
5. Din $A = \{x \in \mathbb{N} / x : 6, 2 \leq x < 24\} \Rightarrow A = \{x \in \mathbb{N} / x = 6 \cdot k, 2 \leq x < 24 \text{ și } k \in \mathbb{N}\} \Rightarrow A = \{6 \cdot 1, 6 \cdot 2, 6 \cdot 3\} = \{6, 12, 18\} \Rightarrow b)$
6. Numărul elevilor cu punctaj mai mare sau egal cu 5 este $10 + 6 + 2 = 18 \Rightarrow c)$.

Subiectul al II-lea

1. Dacă M este mijloc pentru AD $\Rightarrow AM = MD = (3+2+3):2 = 8:2 = 4$ cm. Cum AB=3 cm, avem BM=AM-AB=3-2=1 cm, iar BC=2cm, deci M mijloc pentru BC \Rightarrow M mijloc comun segmentelor AD și BC $\Rightarrow a)$
2. Cum OC este bisectoare pentru $\angle AOB$, iar $\angle AOB = 130^\circ$, atunci $\angle AOC = \angle COB = 130^\circ : 2 = 65^\circ \Rightarrow c)$
3. În $\triangle ABC$ isoscel, cu AD înălțime corespunzătoare bazei, atunci AD mediană, de unde BC=2BD=6 cm $\Rightarrow P_{\triangle ABC} = AB+BC+CA = 2 \cdot 10 + 6 = 26$ cm $\Rightarrow a)$
4. BC=2·AB, iar AB=3cm, deci BC=2·3=6 cm. Atunci, $A_{ABCD} = AB \cdot BC = 3 \cdot 6 = 18$ cm². $\Rightarrow c)$
5. Construim $DE \perp CB$, așadar DE = AB = 100, iar ABED dreptunghi, de unde DE=AB=120 cm. În $\triangle DEC$, cu $\angle E = 90^\circ$, obținem din teorema lui Pitagora, $EC^2 = DC^2 - DE^2$. De aici, EC=35 cm. $\Rightarrow AD = 120 - 35 = 85$ cm. Acum, $A_{ABCD} = \frac{(AD+BC) \cdot AB}{2} = \frac{(120+85) \cdot 100}{2} = 10250$ cm². $\Rightarrow b)$

Teste rezolvate de matematică clasa a VII-a
Pregătire pentru Evaluarea Națională

6. $L_{(O, OA)} = 2\pi R = 20\pi \text{ cm}^2 \neq 10\pi \text{ cm}^2 \Rightarrow$ Afirmația lui Gigel este falsă \Rightarrow a).

Subiectul al III-lea

1. a) Dacă în etapa I, turistul ar parcurge 144 km, atunci 40% din distanță ar fi 144. Rezultă că tot drumul ar avea $144 \cdot 100 : 40 = 360$ km. Atunci, pentru etapele următoare ar trebui să rămână 216km, în etapa a II- a are de parcurs 25%, deci $216 : 4 = 54$ km, iar în etapa a III-a are de parcurs alți 142 km \neq 144 km. Imposibil!
- b) Fie x distanța totală. Atunci $\frac{40}{100} \cdot x + \frac{25}{100} \cdot \left(x - \frac{40}{100}x\right) + 144 = x$. Rezolvând ecuația aceasta, obținem, consecutiv: $\frac{2}{5} \cdot x + \frac{1}{4} \cdot \left(x - \frac{2}{5}x\right) + 144 = x$, de unde $144 = x - \frac{2}{5} \cdot x - \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{5} \cdot x$. Prin urmare, $20x - 8x - 3x = 144 \cdot 20 \Rightarrow 9x = 2880 \Rightarrow x = 320$ km, iar în etapa I, a parcurs 128 km, iar în a II-a 48 km.
2. a) Dacă $y = 3$, atunci, în prima relație am avea $-8 \cdot x + 3 \cdot 3 = 30 \Rightarrow -8 \cdot x = 21$ (1), iar relația a doua ar deveni $4 \cdot x + 27 = 6$ adică $4x = -11 \Leftrightarrow -8x = 22$ (2), ceea ce e imposibil, din (1) și (2), căci $21 \neq 22$.

$$b) \begin{cases} \frac{x-y}{5} - \frac{2x-y}{2} = 3 \\ \frac{2x+y}{2} - \frac{x-3y}{3} = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{2x-2y}{10} - \frac{10x-5y}{10} = \frac{30}{10} \\ \frac{6x+3y}{6} - \frac{2x-6y}{6} = \frac{6}{6} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -8x + 3y = 30 \\ 4x + 9y = 6 / \cdot 2 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} -8x + 3y = 30 \\ 8x + 18y = 12 \end{cases} \Leftrightarrow 21 \cdot y = 42 \Leftrightarrow y = 2, \text{ apoi } -8x = 24, \text{ de unde } x = -3$$

Soluția reală a sistemului este $\begin{cases} x = -3 \\ y = 2 \end{cases}$

3. a) Rezultatul calculului $x = (3\sqrt{2} - \sqrt{5})^2 - (3 - \sqrt{10})^2 = (3\sqrt{2})^2 - 2 \cdot 3\sqrt{2} \cdot \sqrt{5} + \sqrt{5}^2 - 3^2 + 2 \cdot 3 \cdot \sqrt{10} - \sqrt{10}^2 = 18 - 6\sqrt{10} + 5 - 9 + 6\sqrt{10} - 10 = 4 = 2^2$, deci x este pătrat perfect.
- b) $y = \frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{5}} + 14 \cdot \frac{\sqrt{10}}{15} - \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{10}}{15} + 14 \cdot \frac{\sqrt{10}}{15} - \frac{2\sqrt{10}}{2} = 0$. Deci, $x-2y=x=4$.

4. a) Construim $GQ \perp DA$. Cu teorema lui Pitagora, în triunghiul CDE avem $DE = 2\sqrt{10}$ cm. Punctul de intersecție a lui GQ cu CB este notat cu R, iar din teorema fundamentală a asemănării, avem $\triangle GER \sim \triangle GDQ$. Atunci $\frac{GE}{GD} = \frac{ER}{DQ} \Leftrightarrow \frac{GE}{GE+DE} = \frac{1}{3} \Leftrightarrow \frac{GE}{GE+2\sqrt{10}} = \frac{1}{3} \Leftrightarrow 2GE = 2\sqrt{10}$, de unde $GE = \sqrt{10}$. Așadar, $AG = GD = 3\sqrt{10}$ cm.

b) Calculăm aria triunghiului AGD în două moduri: $A_{AGD} = \frac{DA \cdot GQ}{2} = \frac{DG \cdot GA \cdot \sin \angle AGD}{2}$. Cu T.P., avem $GQ = 9$ cm. De aici, $\sin \angle AGD = \frac{DA \cdot GQ}{DG \cdot GA} = \frac{6 \cdot 9}{90} = \frac{3}{5}$.

Teste rezolvate de matematică clasa a VII-a
Pregătire pentru Evaluarea Națională

5. a) Se dovedește că AEFD este paralelogram, deci aria sa este $A_{AEFD} = DF \cdot AH$, unde $AH \perp DF$.

Dacă construim și înălțimea trapezului din B, obținem dreptunghiul ABIH, cu $AB = IH = 60$ m. De aici, $IC = HD = (DC - AB) : 2 = 20$ m. Deci $H = F$ și $AF \perp DF$, și din teorema lui Pitagora, $AF = 20\sqrt{10}$ m.

Suprafața cultivată cu roșii este $20 \cdot 20\sqrt{10} = 400\sqrt{10}$ m².

b) Observăm că GCBE este tot paralelogram, iar $GC = 2DF$. Așadar, aria lui EBCG este de 2 ori mai mare decât aria lui AEFD, adică roșiile sunt cultivate pe 50% din suprafața cultivată cu vinete.

6. a) Cu criteriul (LUL), obținem $\triangle ABC \sim \triangle BCE$, cu raportul de proporționalitate al laturilor 2. De aici, $\angle ACB \equiv \angle CEB$, dar în $\triangle ABC$, cu $\angle ABC = 90^\circ$, $\angle ACB + \angle BAC = 90^\circ$. Apoi, $\angle BAC \equiv \angle ACE$, iar de aici, $\triangle EFC$ dreptunghic în F, adică $BE \perp AC$.

b) $AB = 20$ cm $\Rightarrow BC = 10$, apoi, din teorema lui Pitagora, obținem $AC = 10\sqrt{5}$ cm. Din teorema catetei, $AB^2 = AF \cdot AC$, de unde $AF = 8\sqrt{5}$ cm, apoi FB se obține, cu teorema înălțimii, în $\triangle ABC$, $FB^2 = AF \cdot FC \Rightarrow FB = 4\sqrt{5}$ cm. $P_{AFB} = 20 + 12\sqrt{5}$ cm. Comparăm $20 + 12\sqrt{5}$ cu 47, apoi (scăzând 20) $12\sqrt{5}$ cu 27. Așadar împărțind cu 3, comparăm $4\sqrt{5}$ cu 9. De aici, ridicând la pătrat, avem de comparat 80 cu 81 și obținem $80 < 81$, adică $P_{AFB} < 47$ cm.