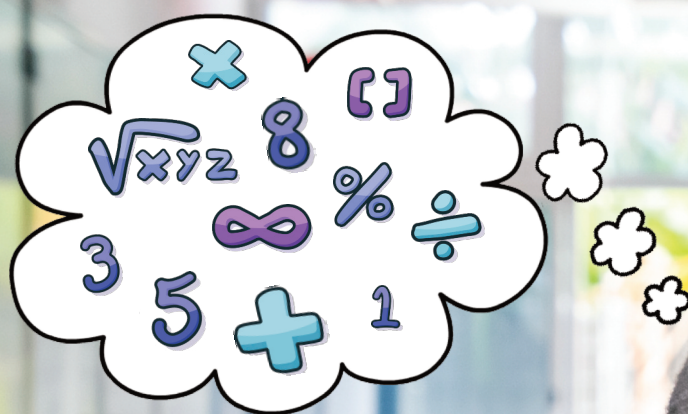


Eugenia Vlad

Teste rezolvate de matematică clasa a VII-a

Pregătire pentru Evaluarea Națională



TESTE

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

Testul nr. 1

SUBIECTUL I

Încercuți litera corespunzătoare răspunsului corect.

(30 de puncte)

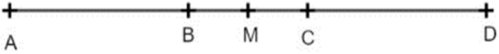
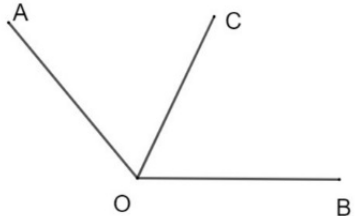
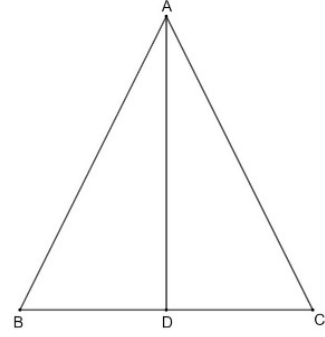
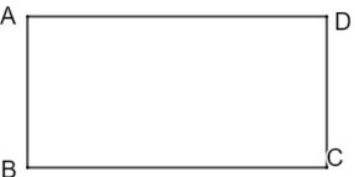
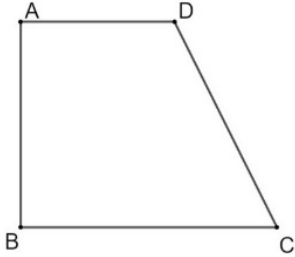
5p	<p>1. Rezultatul calculului $2022 : 6$ este:</p> <p>a) 337 b) 122 c) 377 d) 222</p>																		
5p	<p>2. Prețul unei cărți s-a micșorat cu 5%, adică acum costă cu 5 lei mai puțin. După reducerea de preț, ea costă:</p> <p>a) 95 lei b) 100 lei c) 105 lei d) 85 lei</p>																		
5p	<p>3. Inversul numărului 12 este:</p> <p>a) -12 b) $\frac{1}{12}$ c) 21 d) $\frac{12}{1}$</p>																		
5p	<p>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:</p> <p>a) Adela b) Barbu c) Cosmin d) Denisa</p>																		
5p	<p>5. Dintre următoarele mulțimi, cea care reprezintă enumerarea elementelor mulțimii $A = \{x \in \mathbb{N} / x : 6, 2 \leq x < 24\}$ este:</p> <p>a) $\{6, 12, 18, 24\}$ b) $\{6, 12, 18\}$ c) $\{1, 2, 3, 6\}$ d) $\{2, 3, 6\}$</p>																		
5p	<p>6. Elevii claselor a VII-a ai unei școli au participat la Olimpiada de matematică, Etapa pe școală, obținând rezultatele din tabelul următor:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Nota obținută</th> <th style="text-align: center;">0 puncte</th> <th style="text-align: center;">1 punct</th> <th style="text-align: center;">2 puncte</th> <th style="text-align: center;">3 puncte</th> <th style="text-align: center;">4 puncte</th> <th style="text-align: center;">5 puncte</th> <th style="text-align: center;">6 puncte</th> <th style="text-align: center;">7 puncte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Număr de elevi</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </tbody> </table> <p>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:</p> <p>a) 8 b) 10 c) 18 d) 16</p>	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	0	6	2
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	0	6	2											

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

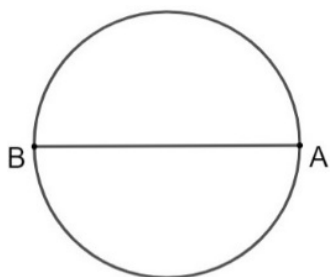
SUBIECTUL al II-lea

Încercuți litera corespunzătoare răspunsului corect.

(30 de puncte)

<p>5p</p>	<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>a) AD și BC b) AD și CD c) AB și CD d) BC și AC</p>
<p>5p</p>	<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>a) 130° b) 90° c) 65° d) 40°</p>
<p>5p</p>	<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>a) 26 cm b) 16 cm c) 23 cm d) 13 cm</p>
<p>5p</p>	<p>4. În dreptunghiul ABCD cu $AB = 3$ cm și $BC = 2AB$. Atunci aria dreptunghiului dat este:</p>	 <p>a) 36 cm^2 b) 6 cm^2 c) 18 cm^2 d) 9 cm^2</p>
<p>5p</p>	<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>a) 30750 m^2 b) 8250 m^2 c) 20500 m^2 d) 12500 m^2</p>

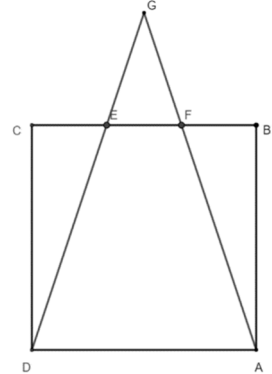
Teste rezolvate de matematică clasa a VII-a
Pregătire pentru Evaluarea Națională

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 $10\pi \text{ cm}^2$. Afirmatia lui Gigel este:</p> <p>a) falsă b) adevărată</p>	
-----------	--	---

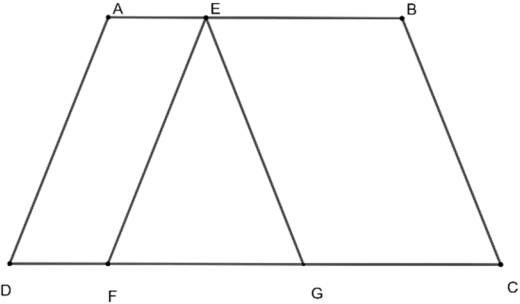
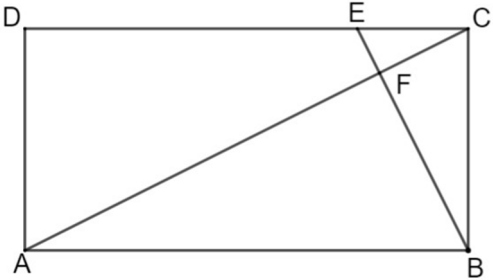
SUBIECTUL al III-lea

Scrieți rezolvările complete.

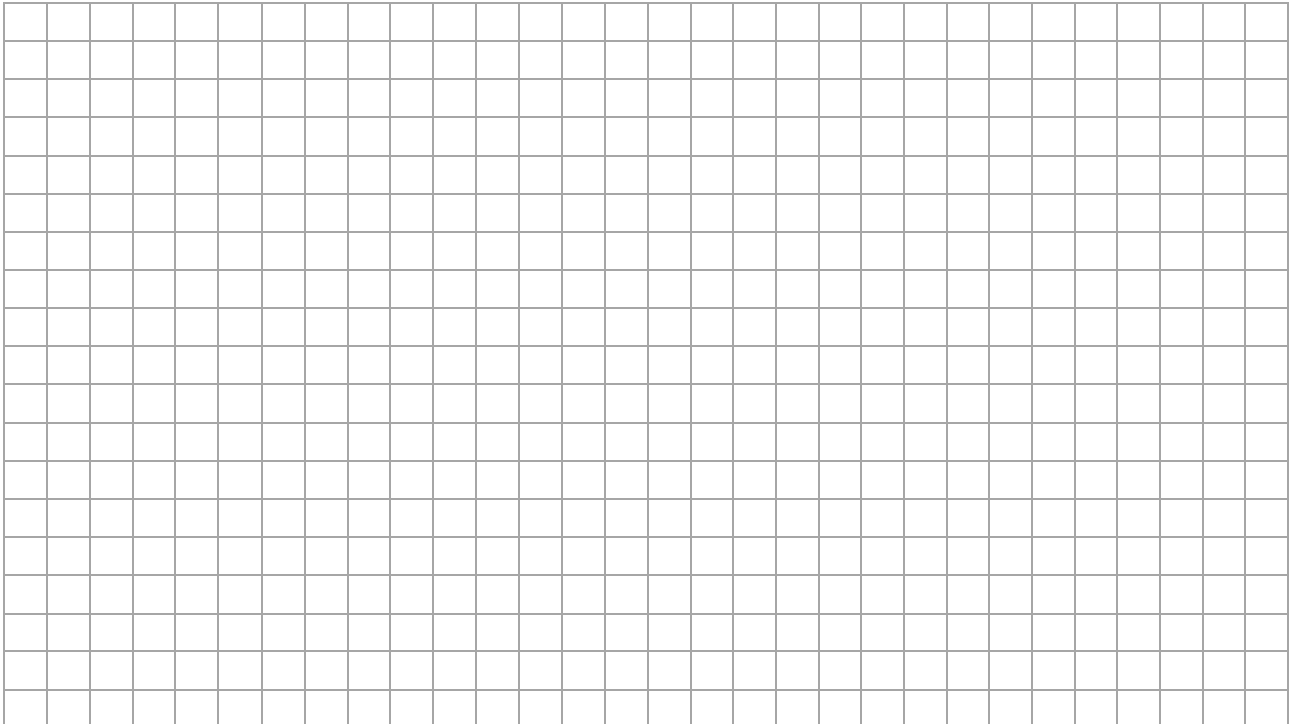
(30 de puncte)

5p	<p>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.</p>	
(2p)	<p>a) Poate fi distanța parcursă în prima etapa de 144 km? Justificați răspunsul!</p>	
(3p)	<p>b) Aflați lungimea întregului traseu și distanțele parcurse în fiecare etapă.</p>	
5p	<p>2. Se dă sistemul de 2 ecuații cu 2 necunoscute:</p> $\begin{cases} \frac{x-y}{5} - \frac{2x-y}{2} = 3 \\ \frac{2x+y}{2} - \frac{x-3y}{3} = 1 \end{cases}$	
(2p)	<p>a) Poate fi valoarea lui y egală cu 3? Justificați!</p>	
(3p)	<p>b) Aflați soluția sistemului.</p>	
5p	<p>3. Se dau următoarele numere reale:</p> $x = (3\sqrt{2} - \sqrt{5})^2 - (3 - \sqrt{10})^2 \text{ și } y = \frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{5}} + 14 \cdot \frac{\sqrt{10}}{15} - \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{2}}$	
(2p)	<p>a) Arătați că x este întreg pătrat perfect.</p>	
(3p)	<p>b) Calculați valoarea expresiei $x - 2y$.</p>	
5p	<p>4. În figura alăturată este reprezentat pătratul ABCD, cu $AB = 6\text{cm}$. Punctele E și F sunt pe latura BC astfel încât $BF = EF = EC$. $DE \cap AF = \{G\}$.</p>	
(2p)	<p>a) Arătați că $AG = 3\sqrt{10} \text{ cm}$.</p>	
(3p)	<p>b) Calculați sinusul unghiului $\angle AGD$.</p>	

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

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

SUCCES!



SUGESTII DE REZOLVĂRI

- 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 în barem.

Testul nr. 1

SUBIECTUL I

5p	1. $2022 : 6 = 337 \Rightarrow$ a).
5p	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).
5p	3. Inversul lui 12 este $12^{-1} = \frac{1}{12} \Rightarrow$ b).
5p	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 $y = \frac{\sqrt{2}-1}{2\sqrt{2}} + \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4} = \frac{\sqrt{2}(\sqrt{2})}{2\sqrt{2}} - \frac{1}{2\sqrt{2}} + \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4} = \frac{\sqrt{2}(\sqrt{2})}{2\sqrt{2}} - \sqrt{2}) \frac{1}{2\sqrt{2}} + \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4} = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{4} + \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4} = 1$. De aici, avem $m_a = \frac{x+y}{2} = \frac{1+1}{2} = 1 \Rightarrow$ a).
5p	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).
5p	6. Numărul elevilor cu punctaj mai mare sau egal cu 5 este $10 + 6 + 2 = 18 \Rightarrow$ c).

SUBIECTUL al II-lea

5p	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 = 2 cm, deci M mijloc pentru BC \Rightarrow M mijloc comun segmentelor AD și BC \Rightarrow a).
5p	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).
5p	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).
5p	4. $BC = 2 \cdot AB$, iar $AB = 3$ cm, deci $BC = 2 \cdot 3 = 6$ cm. Atunci, $A_{ABCD} = AB \cdot BC = 3 \cdot 6 = 18$ cm ² \Rightarrow c).
5p	5. Construim $DE \perp CB$, așadar $DE = AB = 100$ m, iar ABED dreptunghi.

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

	<p>În $\triangle DEC$, cu $\angle E = 90^\circ$, obținem din teorema lui Pitagora, $EC^2 = DC^2 - DE^2 \Rightarrow EC^2 = 15625 - 10000 = 5625 \Rightarrow EC = 75 \text{ m} \Rightarrow AD = 120 - 75 = 45 \text{ m}$.</p> <p>Acum, $A_{ABCD} = \frac{(AD+BC) \cdot AB}{2} = \frac{(45+120) \cdot 100}{2} = 8250 \text{ m}^2 \Rightarrow$ b).</p>
5p	6. $L_{\alpha(O, O_A)} = 2\pi R = 20\pi \text{ cm}^2 \neq 10\pi \text{ cm}^2 \Rightarrow$ Afirmația lui Gigel este falsă \Rightarrow a).

SUBIECTUL al III-lea

5p	<p>1. a) Dacă în etapa I, turistul ar parcurge 144 km, atunci 40% din distanță ar fi 144. Rezultă că tot drumul ar avea $144 \cdot 100 : 40 = 360 \text{ km}$. Atunci, pentru etapele următoare ar trebui să rămână 216km, în etapa a II-a are de parcurs 25%, deci $216 : 4 = 54 \text{ km}$, iar în etapa a III-a are de parcurs alți 162 km $\neq 144 \text{ km}$. Imposibil!</p> <p>b) Fie x distanța totală. Atunci $\frac{40}{100} \cdot x + \frac{25}{100} \cdot \left(x - \frac{40}{100}x\right) + 144 = x$.</p> <p>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, $20x - 8x - 3x = 144 \cdot 20 \Rightarrow 9x = 2880 \Rightarrow x = 320 \text{ km}$, iar în etapa I, a parcurs 128 km, iar în a II-a 48 km.</p>
5p	<p>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 $4x = -21 \Leftrightarrow -8x = 42$ (2), ceea ce e imposibil, din (1) și (2), căci $21 \neq 42$.</p> <p>b) $\begin{cases} \frac{x-y}{5} - \frac{2x-y}{2} = 3 \\ \frac{2x+y}{2} - \frac{x-3y}{3} = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{2x-2y}{10} - \frac{10x-5y}{10} = \frac{30}{10} \\ \frac{6x+3y}{6} - \frac{2x-6y}{6} = \frac{6}{6} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -8x + 3y = 30 \\ 4x + 9y = 6 / \cdot 2 \end{cases} \Leftrightarrow$</p> <p>$\begin{cases} -8x + 3y = 30 \\ 8x + 18y = 12 \end{cases} \Leftrightarrow 21 \cdot y = 42 \Leftrightarrow y = 2, \text{ apoi } -8x = 24, \text{ de unde } x = -3$</p> <p>Soluția reală a sistemului este $\begin{cases} x = -3 \\ y = 2 \end{cases}$</p>
5p	<p>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</p> <p>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, $x - 2y = x = 4$.</p>

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

5p	<p>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.</p> <p>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, $\sin \angle AGD = \frac{DA \cdot GQ}{DG \cdot GA} = \frac{6 \cdot 9}{90} = \frac{3}{5}$</p>
5p	<p>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, $AF = \sqrt{3600 - 400} = \sqrt{3200} = 40\sqrt{2}$ m. Suprafața cultivată cu roșii este $20 \cdot 40\sqrt{2} = 800\sqrt{2}$ m².</p> <p>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.</p>
5p	<p>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 $BE \perp AC$.</p> <p>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.</p>