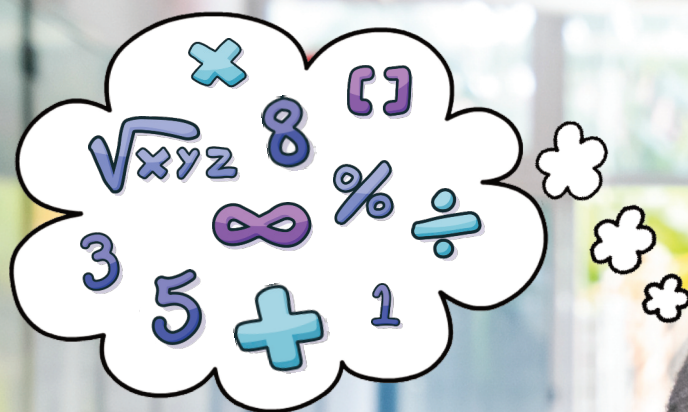


Eugenia Vlad

# 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.

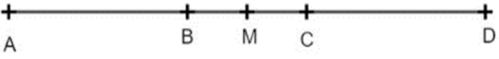
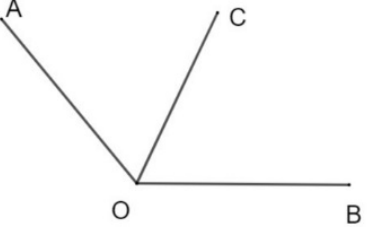
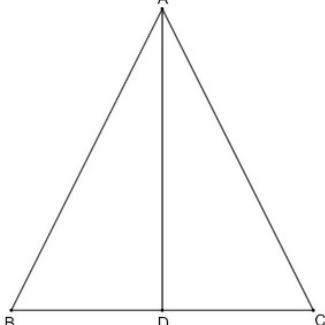

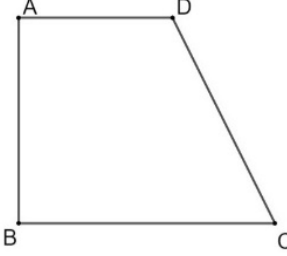
(30 de puncte)

<b>5p</b>	<b>1.</b> Rezultatul calculului $2022 : 6$ este: a) 337                      b) 122                      c) 377                      d) 222																		
<b>5p</b>	<b>2.</b> 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																		
<b>5p</b>	<b>3.</b> Inversul numărului 12 este: a) $-12$ b) $\frac{1}{12}$ c) 21                      d) $\frac{12}{1}$																		
<b>5p</b>	<b>4.</b> 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																		
<b>5p</b>	<b>5.</b> 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) $\{2, 3, 6\}$																		
<b>5p</b>	<b>6.</b> Elevii claselor a VII-a ai unei școli au participat la Olimpiada de matematică, Etapa pe școală, obținând rezultatele din tabelul următor: <table border="1" data-bbox="173 1319 1395 1446"><thead><tr><th>Nota obținută</th><th>0 puncte</th><th>1 punct</th><th>2 puncte</th><th>3 puncte</th><th>4 puncte</th><th>5 puncte</th><th>6 puncte</th><th>7 puncte</th></tr></thead><tbody><tr><td>Număr de elevi</td><td>2</td><td>3</td><td>8</td><td>7</td><td>12</td><td>0</td><td>6</td><td>2</td></tr></tbody></table> 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	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											

**SUBIECTUL al II-lea**

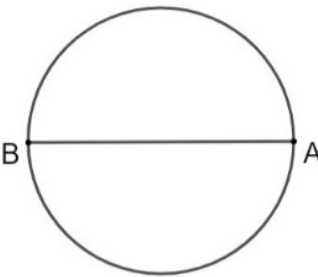
**Încercuți litera corespunzătoare răspunsului corect.**

**(30 de puncte)**

<p><b>5p</b></p>	<p>1. În figura alăturată, punctele A, B, C, D sunt coliniare, astfel încât, <math>AB = 3</math> cm, <math>BC = 2</math> cm, <math>CD = 3</math> 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><b>5p</b></p>	<p>2. În figura următoare, măsura <math>\angle AOB = 130^\circ</math>. Atunci bisectoarea OC a unghiului <math>\angle AOB</math> formează cu latura OB, un unghi de măsură:</p>	
<p>a) <math>130^\circ</math>                      b) <math>90^\circ</math>                      c) <math>65^\circ</math>                      d) <math>40^\circ</math></p>		
<p><b>5p</b></p>	<p>3. În triunghiul ABC isoscel de bază BC, AD este înălțime, cu <math>D \in BC</math>, <math>AB = 10</math> cm, <math>BD = 3</math> cm. Lungimea perimetrului triunghiului ABC este:</p>	
<p>a) 26 cm                      b) 16 cm                      c) 23 cm                      d) 13 cm</p>		
<p><b>5p</b></p>	<p>4. În dreptunghiul ABCD cu <math>AB = 3</math> cm și <math>BC = 2AB</math>. Atunci aria dreptunghiului dat este:</p>	
<p>a) <math>36 \text{ cm}^2</math>                      b) <math>6 \text{ cm}^2</math>                      c) <math>18 \text{ cm}^2</math>                      d) <math>9 \text{ cm}^2</math></p>		
<p><b>5p</b></p>	<p>5. Un teren în formă de trapez dreptunghic ABCD, cu <math>AD \perp AB</math> și <math>AD \parallel CB</math>, <math>AD &lt; CB</math> are lungimea <math>BC = 120</math> m, <math>AB = 100</math> m, iar <math>DC = 125</math> m. Suprafața terenului este de:</p>	
<p>a) <math>30750 \text{ m}^2</math>                      b) <math>8250 \text{ m}^2</math>                      c) <math>20500 \text{ m}^2</math>                      d) <math>12500 \text{ m}^2</math></p>		

**Teste rezolvate de matematică clasa a VII-a**

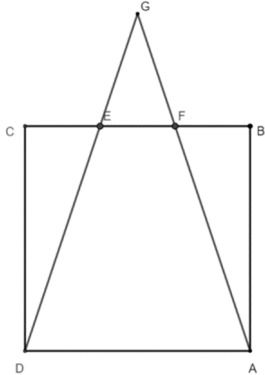
Pregătire pentru Evaluarea Națională

<b>5p</b>	<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 <math>10\pi \text{ cm}^2</math>. Afirmatia lui Gigel este:</p> <p>a) falsă            b) adevărată</p>	
-----------	--	---

**SUBIECTUL al III-lea**

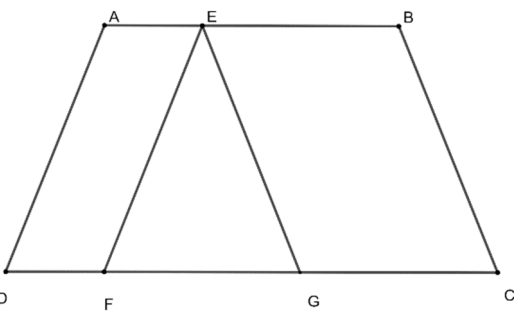
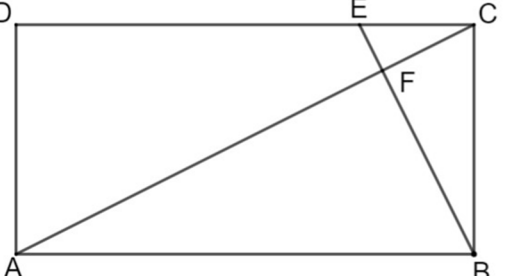
*Scrieți rezolvările complete.*

**(30 de puncte)**

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

**Teste rezolvate de matematică clasa a VII-a**

Pregătire pentru Evaluarea Națională

<p><b>5p</b></p> <p><b>2p</b></p> <p><b>3p</b></p>	<p>5. În figura alăturată, trapezul isoscel ABCD reprezintă o grădină. Sunt cultivate roșii în patrulaterul AEFB, ardei în <math>\triangle EFG</math> și vinete pe suprafața EBCG. Se știe că <math>AE=DF=20</math> m, <math>AB=AD=60</math> m și <math>FC=80</math> m.</p> <p>a) Să se afle care este suprafața cultivată cu roșii.</p> <p>b) Să se determine procentul din suprafața de vinete care este reprezentat de suprafața cultivată cu roșii din grădină.</p>	
<p><b>5p</b></p> <p><b>2p</b></p> <p><b>3p</b></p>	<p>6. În figura alăturată este reprezentat dreptunghiul ABCD, <math>AB=4EC</math>, <math>BC=2EC</math>. <math>E \in (DC)</math>.</p> <p>a) Demonstrați că <math>BE \perp AC</math>.</p> <p>b) Pentru <math>AB = 20</math> cm, <math>\{F\} = AC \cap BE</math>, arătați că perimetrul <math>\triangle AFB</math> este mai mic decât 47 cm.</p>	

# 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 · AB, iar AB = 3cm, deci BC = 2 · 3 = 6 cm. Atunci, $A_{ABCD} = AB \cdot BC = 3 \cdot 6 = 18$ cm <sup>2</sup> . $\Rightarrow$ 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 <math>\triangle DEC</math>, cu <math>\angle E = 90^\circ</math>, obținem din teorema lui Pitagora, <math>EC^2 = DC^2 - DE^2 \Rightarrow EC^2 = 15625 - 10000 = 5625 \Rightarrow EC = 75 \text{ m} \Rightarrow AD = 120 - 75 = 45 \text{ m}</math>.</p> <p>Acum, <math>A_{ABCD} = \frac{(AD+BC) \cdot AB}{2} = \frac{(45+120) \cdot 100}{2} = 8250 \text{ m}^2 \Rightarrow \text{b)}</math>.</p>
<b>5p</b>	<p>6. <math>L_{\alpha(O, OA)} = 2\pi R = 20\pi \text{ cm}^2 \neq 10\pi \text{ cm}^2 \Rightarrow</math> Afirmația lui Gigel este falsă <math>\Rightarrow \text{a)}</math>.</p>

**SUBIECTUL al III-lea**

<b>5p</b>	<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 <math>144 \cdot 100 : 40 = 360 \text{ km}</math>. Atunci, pentru etapele următoare ar trebui să rămână 216 km, în etapa a II-a are de parcurs 25%, deci <math>216 : 4 = 54 \text{ km}</math>, iar în etapa a III-a are de parcurs alți 162 km <math>\neq 144 \text{ km}</math>. Imposibil!</p> <p>b) Fie <math>x</math> distanța totală. Atunci <math>\frac{40}{100} \cdot x + \frac{25}{100} \cdot \left(x - \frac{40}{100}x\right) + 144 = x</math>.</p> <p>Rezolvând ecuația aceasta, obținem, consecutiv: <math>\frac{2}{5} \cdot x + \frac{1}{4} \cdot \left(x - \frac{2}{5}x\right) + 144 = x</math>, de unde <math>144 = x - \frac{2}{5}x - \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{5} \cdot x</math>. Prin urmare, <math>20x - 8x - 3x = 144 \cdot 20 \Rightarrow 9x = 2880 \Rightarrow x = 320 \text{ km}</math>, iar în etapa I, a parcurs 128 km, iar în a II-a 48 km.</p>
<b>5p</b>	<p>2. a) Dacă <math>y = 3</math>, atunci, în prima relație am avea <math>-8 \cdot x + 3 \cdot 3 = 30 \Rightarrow -8 \cdot x = 21</math> (1), iar relația a doua ar deveni <math>4 \cdot x + 27 = 6</math> adică <math>4x = -21 \Leftrightarrow -8x = 84</math> (2), ceea ce e imposibil, din (1) și (2), căci <math>21 \neq 84</math>.</p> <p>b) <math display="block">\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</math></p> <p><math display="block">\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</math></p> <p>Soluția reală a sistemului este <math>\begin{cases} x = -3 \\ y = 2 \end{cases}</math></p>
<b>5p</b>	<p>3. a) Rezultatul calculului <math>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</math>, deci <math>x</math> este pătrat perfect</p> <p>b) <math>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</math>. Deci, <math>x - 2y = x = 4</math>.</p>

**Teste rezolvate de matematică clasa a VII-a**

Pregătire pentru Evaluarea Națională

<p><b>5p</b></p>	<p><b>4. a)</b> Construim <math>GQ \perp DA</math>. Cu teorema lui Pitagora, în triunghiul CDE avem <math>DE = 2\sqrt{10}</math> cm. Punctul de intersecție a lui GQ cu CB este notat cu R, iar din teorema fundamentală a asemănării, avem <math>\triangle GER \sim \triangle GDQ</math>. Atunci <math>\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}</math>, de unde <math>GE = \sqrt{10}</math>. Așadar, <math>AG = GD = 3\sqrt{10}</math> cm.</p> <p>b) Calculăm aria triunghiului AGD în două moduri: <math>A_{AGD} = \frac{DA \cdot GQ}{2} = \frac{DG \cdot GA \cdot \sin \angle AGD}{2}</math>          Cu T.P., avem <math>GQ = 9</math> cm. De aici, <math>\sin \angle AGD = \frac{DA \cdot GQ}{DG \cdot GA} = \frac{6 \cdot 9}{90} = \frac{3}{5}</math></p>
<p><b>5p</b></p>	<p><b>5. a)</b> Se dovedește că AEFD este paralelogram, deci aria sa este <math>A_{AEFD} = DF \cdot AH</math>, unde <math>AH \perp DF</math>. Dacă construim și înălțimea trapezului din B, obținem dreptunghiul ABIH, cu <math>AB = IH = 60</math> m.          De aici, <math>IC = HD = (DC - AB) : 2 = 20</math> m. Deci <math>H = F</math> și <math>AF \perp DF</math>, și din teorema lui Pitagora, <math>AF = \sqrt{3600 - 400} = \sqrt{3200} = 40\sqrt{2}</math> m. Suprafața cultivată cu roșii este <math>20 \cdot 40\sqrt{2} = 800\sqrt{2}</math> m<sup>2</sup>.</p> <p>b) Observăm că GCBE este tot paralelogram, iar <math>GC = 2DF</math>. 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>
<p><b>5p</b></p>	<p><b>6. a)</b> Cu criteriul (LUL), obținem <math>\triangle ABC \sim \triangle BCE</math>, cu raportul de proporționalitate al laturilor 2. De aici, <math>\angle ACB \equiv \angle CEB</math>, dar în <math>\triangle ABC</math>, cu <math>\angle ABC = 90^\circ</math>, <math>\angle ACB + \angle BAC = 90^\circ</math>. Apoi, <math>\angle BAC \equiv \angle ACE</math>, iar de aici, <math>\triangle EFC</math> dreptunghic în F, adică <math>BE \perp AC</math>.</p> <p>b) <math>AB = 20</math> cm <math>\Rightarrow BC = 10</math>, apoi, din teorema lui Pitagora, obținem <math>AC = 10\sqrt{5}</math> cm. Din teorema catetei, <math>AB^2 = AF \cdot AC</math>, de unde <math>AF = 8\sqrt{5}</math> cm, apoi FB se obține, cu teorema înălțimii, în <math>\triangle ABC</math>, <math>FB^2 = AF \cdot FC \Rightarrow FB = 4\sqrt{5}</math> cm. <math>P_{AFB} = 20 + 12\sqrt{5}</math> cm. Comparăm <math>20 + 12\sqrt{5}</math> cu 47, apoi (scăzând 20) <math>12\sqrt{5}</math> cu 27. Așadar împărțind cu 3, comparăm <math>4\sqrt{5}</math> cu 9.          De aici, ridicând la pătrat, avem de comparat 80 cu 81 și obținem <math>80 &lt; 81</math>, adică <math>P_{AFB} &lt; 47</math> cm.</p>