

## PROIECT DIDACTIC

Clasa a VII-a

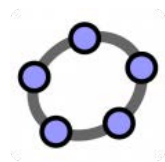
Matematică



Proiect didactic realizat de profesor Tatiana Predoană, Fundația Noi Orizonturi, în cadrul programului - pilot Digitaliada, revizuit de Monica Popovici, profesor Digitaliada

Textul și ilustrațiile din acest document începând cu pagina 2 sunt licențiate de Fundația Orange conform termenilor și condițiilor licenței Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) care poate fi consultată pe pagina web <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>. Coperta (pagina 1), ilustrațiile, mărcile înregistrate, logo-urile Fundația Orange, Digitaliada și orice alte elemente de marcă incluse pe copertă sunt protejate prin drepturi de proprietate intelectuală exclusive și nu pot fi utilizate fără consimțământul anterior expres al titularilor de drepturi.

# Înțelegerea matematicii utilizând aplicația GeoGebra Math Calculators



## Clasa a VII-a – Teoreme importante, aplicate în triunghiul dreptunghic Tipul lecției – Consolidarea cunoștințelor

### Introducere

În această lecție, elevii vor calcula lungimi (lungimile catetelor, înălțimii, ipotenuzei, în triunghiului dreptunghic), cu ajutorul teoremelor importante studiate: teorema lui Pitagora, teorema înălțimii, teorema catetei.

Utilizând aplicația **GeoGebra Math Calculators** elevii vor descoperi că pot aplica teoremele, în

diverse figuri geometrice, cu scopul calculării dimensiunilor unor laturi. Elevii vor lucra individual. Se recomandă ca profesorul să fie familiarizat cu aplicația **GeoGebra Math Calculators** și să pregătească înainte de a începe lecția materialele necesare. Elevii vor sta la mese (în bănci) grupați câte doi.

### Întrebări esențiale:

- Care este unitatea de măsură pentru măsurarea lungimilor laturilor unui triunghi?
- Care sunt teoremele importante studiate în triunghiul dreptunghic?

### Competențe generale și specifice:

**CG1. Identificarea unor date și relații matematice și corelarea lor în funcție de contextul în care au fost definite.**

**CS1.** Recunoașterea și descrierea elementelor unui triunghi dreptunghic, într-o configurație geometrică dată.

**CG2. Utilizarea algoritmilor și a conceptelor matematice pentru caracterizarea locală sau globală a unei situații concrete.**

**CS1.** Utilizarea informațiilor oferite de o configurație geometrică pentru deducerea unor proprietăți ale triunghiului dreptunghic.

**CG3. Exprimarea caracteristicilor matematice cantitative sau calitative ale unei situații concrete și a algoritmilor de prelucrare a acestora.**

**CS1.** Aplicarea relațiilor metrice într-un triunghi dreptunghic pentru determinarea unor elemente ale acestuia.

**CS2.** Transpunerea rezultatelor obținute prin rezolvarea unor triunghiuri dreptunghice la situații-problemă date.

### Materiale necesare:

- Tabletele cu aplicația **GeoGebra Math Calculators**
- Fișe de lucru pentru elevi (1, 2, 3, 4)

### Concepte abordate:

- Teorema lui Pitagora
- Reciproca teoremei lui Pitagora
- Teorema Înălțimii
- Teorema Catetei

## Desfășurarea lecției

### 1. Captarea atenției și prezentarea titlului lecției

**Scop:** Deschiderea lecției

**Timp:** 10 min

**Materiale:** Fișa de lucru 1

**Metoda:** Organizator grafic

**Concepte:** Triunghi dreptunghic, catetă, ipotenuză

Toți elevii primesc fișa de lucru 1 și completează independent un organizator grafic. Verificarea se va face frontal cu întreaga clasă.

Profesorul anunță titlul lecției: **Teoreme importante aplicate în triunghiul dreptunghic.**

### 2. Reactualizarea cunoștințelor învățate anterior

**Scop:** Elevii să-și reamintească noțiunile însușite anterior despre teorema catetei și teorema înălțimii

**Timp:** 8 minute

**Materiale:** Tabla, cretă, rigla, fișa de lucru 2

**Metode:** Conversația, activitatea independentă

**Concepte:** Triunghi dreptunghic, catetă, ipotenuză, proiecția catetei pe ipotenuză

Profesorul desenează un triunghi dreptunghic pe tabletă și solicită elevilor să enunțe teoremele importante învățate anterior, conform schemei recapitulative de pe fișa de lucru 2. Profesorul conduce apoi o conversație pe baza întrebărilor:

- Care este enunțul teoremei înălțimii?
- Care este enunțul teoremei catetei?
- Care este enunțul teoremei lui Pitagora?
- Care este enunțul teoremei reciproce a lui Pitagora?

### 3. Dirijarea învățării și fixarea cunoștințelor

**Scop:** Elevii să creeze, cu ajutorul aplicației

**GeoGebra Math Calculators**, figura geometrică în care să aplice formula lui Pitagora în situații concrete de calcul, să calculeze perimetrul și aria figurii geometrice

**Metode:** Conversația, explicația

**Timp:** 32 minute

**Materiale:** Tablete pe care este aplicația **GeoGebra Math Calculators**, caietele, fișele de lucru 3 și 4

**Concepte:** Triunghi dreptunghic, catetă, ipotenuză, teorema lui Pitagora

#### Etapa 1

##### Pregătire pentru aplicația cu GeoGebra Math Calculators (3 min.)

Profesorul împarte fișa de lucru 3 și anunță elevii că vor folosi aplicația **GeoGebra Math Calculators** pentru a construi o figură geometrică și pentru a calcula unele laturi, cu ajutorul *Teoremei lui Pitagora*, învățată în lecțiile anterioare. Elevii vor folosi tableta și caietele pentru calcule.

Elevii deschid aplicația **GeoGebra Math Calculators** și se familiarizează cu indicațiile date de profesor pentru a construi figurile geometrice cerute în fișele de lucru. Jocul are o pagină de lucru (**Workbook**), iar în bara de jos sunt afișate opțiuni cu ajutorul cărora pot fi construite: puncte, drepte, semidrepte, segmente, diferite tipuri de triunghiuri, diferite tipuri de patrulatere, compas, raportor, spațiu pentru inserarea textului în cadrul figurilor geometrice și multe alte opțiuni.

#### Etapa 2

##### Fixarea cunoștințelor

Această activitate se împarte în două etape: pe tabletă și la tablă.

**Activitatea pe tabletă (17 min.):** Elevii vor fi împărțiți în patru grupe, fiecare grupă va primi fișa de lucru 3. Fiecare grupă își alege un lider pentru a împărți sarcini fiecărui coleg și pentru a strânge răspunsurile la final, prezentându-le profesorului. Elevii vor construi pe tablete, cu ajutorul aplicației **GeoGebra Math Calculators**, figurile geometrice corespunzătoare problemelor de pe fișă, vor calcula pe caiete laturile cerute de probleme, folosind teoremele învățate și se pot autocorecta, intrând în meniul aplicației. Colegii de grupă se pot sfătui între ei

inainte de a se apuca de lucru, profesorul le dă indicațiile necesare atât la început cât și pe parcursul rezolvării problemelor de pe fișele de lucru și specifică timpul de lucru.

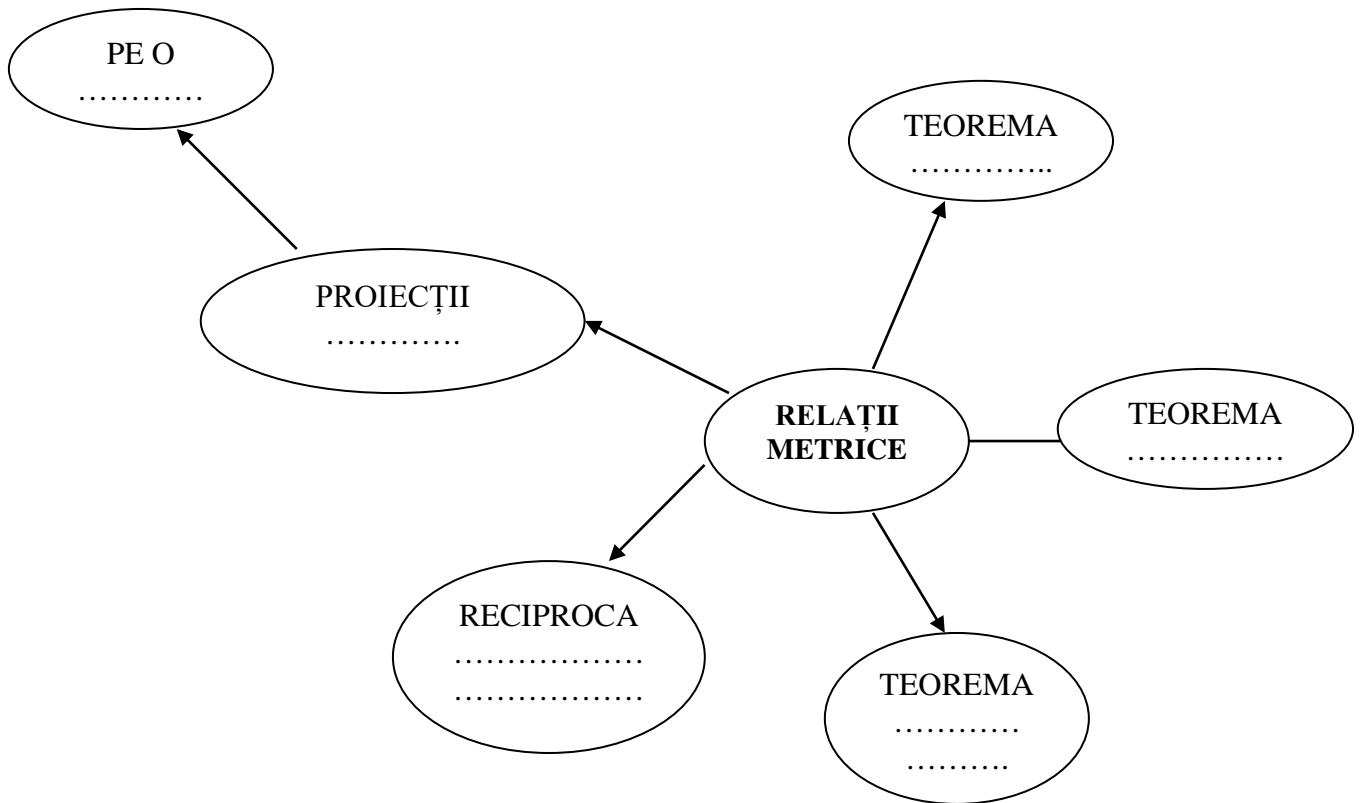
La final, profesorul verifică rezultatele frontal și conduce o conversație de fixare pe baza întrebărilor:

- *Ce am învățat din acest exercițiu?*
- *Ce au asemănător aceste triunghiuri? Ce le deosebește?*
- *Cum vă ajută desenarea cu **GeoGebra Math Calculators** să aplicați teorema lui Pitagora?*
- *Cât de greu sau ușor v-a fost să calculați? Unde a fost mai greu? De ce?*

**Activitatea la tablă (10 min.):** Elevii vor lucra la tablă din fișa nr. 4, sub îndrumarea profesorului. Elevii sunt supravegheați și ajutați cu explicații suplimentare în soluționarea problemelor care apar pe parcursul orei.

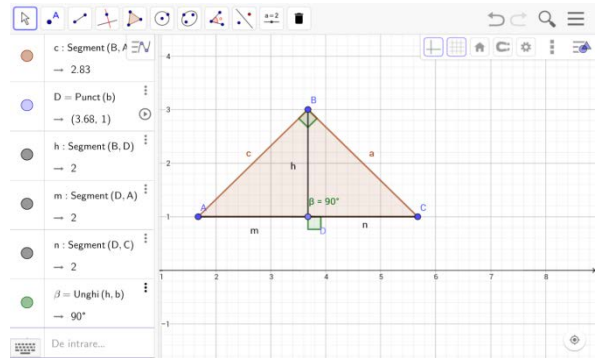
#### **4. Tema pentru acasă (2 min.)**

Elevii vor rezolva exercițiile și problemele din fișa de lucru, pe care nu le-au rezolvat în clasă.



## Fișa de lucru 2 – Shemă recapitulativă

**a** – .....  
**b, c** – .....  
**h** – .....  
**m** – .....  
**n** – .....



### Teorema înălțimii

Enunț:.....

Formula: .....

### Teorema catetei

Enunț:.....

Formula:.....

### Teorema lui Pitagora

Enunț:.....

Formula:.....

### Reciproca teoremei lui Pitagora

Enunț:.....

Formula:.....

### Numere pitagoreice

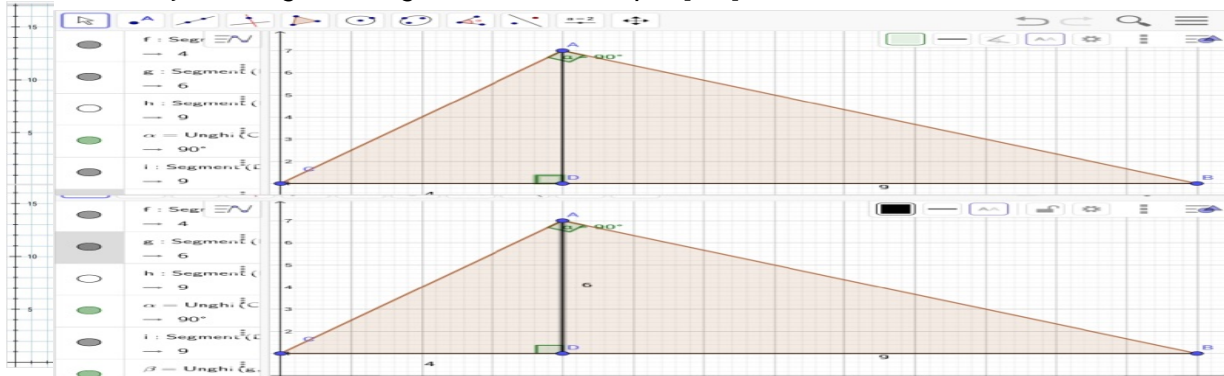
	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>A</b>	<b>Teorema lui Pitagora <math>b^2 + c^2 = a^2</math></b>
<b>k=1</b>	3	4	5	
	5	12	13	
<b>k=2</b>	6	8	10	
	7	24	25	
	8	15	17	
<b>k=3</b>	9	12	15	
	9	40	41	
	10	24	26	
	11	60	61	

### Fișa de lucru 3

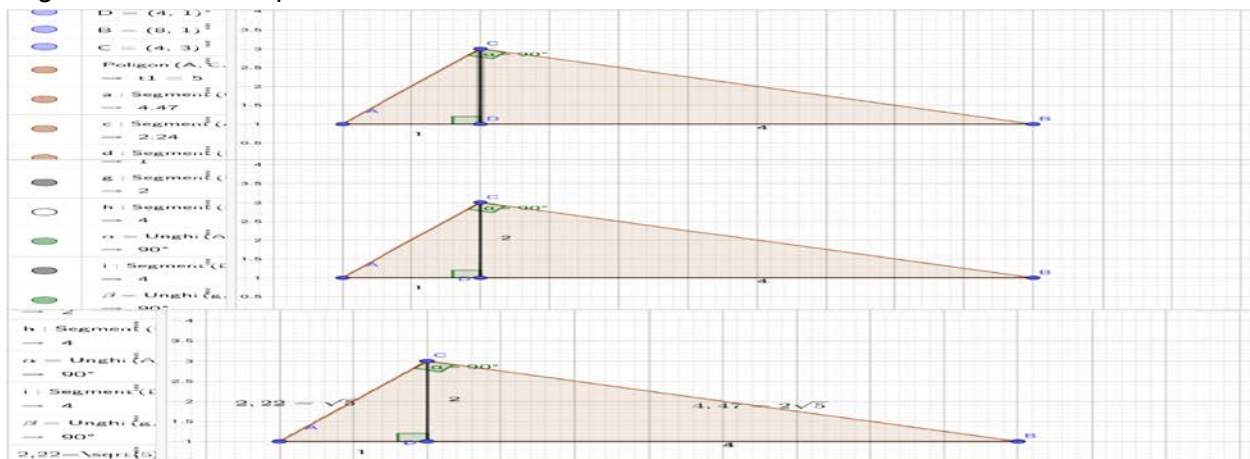
Gr. I

Construiți în **GeoGebra Math Calculators** următoarele probleme (respectați unitatea de măsură precizată în textul problemei) și aflați lungimile laturilor corespunzătoare:

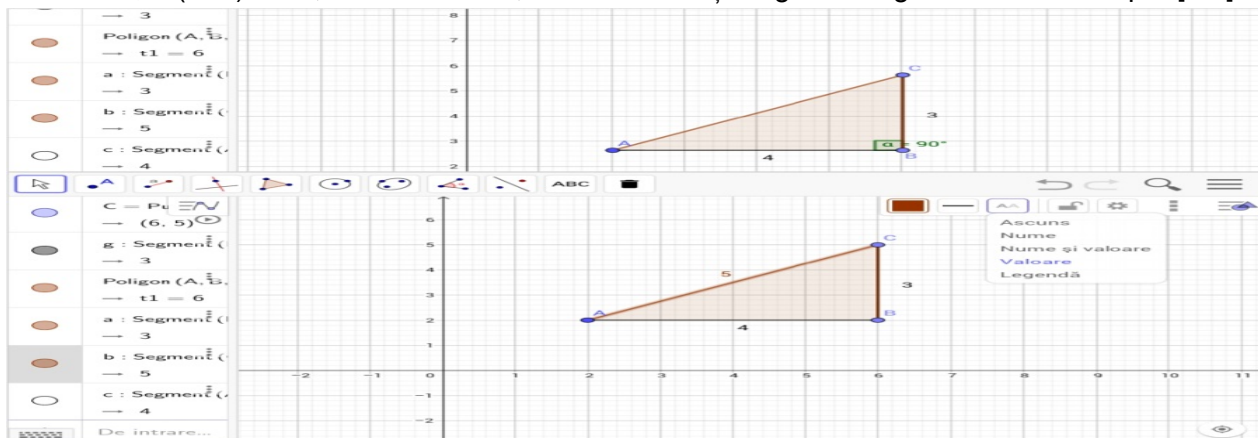
1. Fie  $\Delta ABC$ ,  $m(\hat{A}) = 90^\circ$ ,  $AD \perp BC$ ,  $D \in BC$  astfel încât  $BD = 9\text{cm}$  și  $CD = 4\text{cm}$ , aflați lungimea segmentului de dreaptă  $[AD]$ .



2. Fie  $\Delta ABC$ ,  $m(\hat{C}) = 90^\circ$ , unde  $CD \perp AB$ ,  $D \in BA$  astfel încât  $AD = 1\text{cm}$ ,  $BD = 4\text{cm}$ . Aflați lungimea segmentelor de dreaptă  $CA = ?$ ;  $BC = ?$ .



3. Fie  $\Delta ABC$ ,  $m(\hat{B}) = 90^\circ$ , unde  $AB=4\text{cm}$ ,  $BC=3\text{cm}$ . Aflați lungimea segmentului de dreaptă  $[AC]$ .



## Gr. II

Construiți în **GeoGebra Math Calculators** următoarele probleme (respectați unitatea de măsură precizată în textul problemei) și aflați lungimile laturilor corespunzătoare:

1. Fie  $\Delta ABC$ ,  $m(\hat{A}) = 90^\circ$ ,  $AD \perp BC$ ,  $D \in BC$  astfel încât  $BD = 3\text{cm}$  și  $CD = 12\text{cm}$ , aflați lungimea segmentului de dreaptă  $[AD]$ .
2. Fie  $\Delta MNP$ ,  $m(\hat{N}) = 90^\circ$ , unde  $NA \perp MN$ ,  $A \in MP$  astfel încât  $MA = 16\text{cm}$ ,  $AP = 9\text{cm}$ . Aflați lungimea segmentelor de dreaptă  $MN = ?$ ;  $NP = ?$
3. Fie  $\Delta ABC$ ,  $m(\hat{A}) = 90^\circ$ , unde  $AB = 4\text{cm}$ ,  $AC = 3\text{cm}$ . Aflați lungimea segmentului de dreaptă  $[BC]$ .

## GR III

Construiți în **GeoGebra Math Calculators** următoarele probleme (respectați unitatea de măsură precizată în textul problemei) și aflați lungimile laturilor corespunzătoare:

1. Fie  $\Delta ABC$ ,  $m(\hat{A}) = 90^\circ$ ,  $AD \perp BC$ ,  $D \in BC$  astfel încât  $BD = 12\text{cm}$  și  $CD = 3\text{cm}$ , aflați lungimea segmentului de dreaptă  $[AD]$ .
2. Fie  $\Delta EFG$ ,  $m(\hat{E}) = 90^\circ$ , unde  $EA \perp FG$ ,  $A \in FG$  astfel încât  $FA = 16\text{cm}$ ,  $AG = 9\text{cm}$ . Aflați lungimea segmentelor de dreaptă  $EF = ?$ ;  $EG = ?$ .
3. Fie  $\Delta ABC$ ,  $m(\hat{A}) = 90^\circ$ , unde  $AB = 8\text{cm}$ ,  $AC = 6\text{cm}$ . Aflați lungimea segmentului de dreaptă  $[BC]$ .



#### Fișa de lucru 4

1. În triunghiul  $ABC$  se cunosc  $m(\hat{A}) = 90^\circ$ ,  $AB = 9\text{cm}$  și  $AC = 12\text{cm}$ . Aflați  $BC$  și  $AD$ , unde  $AD \perp BC$ ,  $D \in (BC)$ .
2. În triunghiul  $ABC$  se cunosc  $m(\hat{A}) = 90^\circ$ ,  $AB = 6\text{cm}$  și  $BC = 10\text{cm}$ . Aflați  $AC$  și  $AD$ , unde  $AD \perp BC$ ,  $D \in (BC)$ .
3. În triunghiul  $ABC$  se cunosc  $AB = 4\text{cm}$  și  $AC = 2\sqrt{3}\text{cm}$  și  $BC = 2\sqrt{7}\text{cm}$ .
  - a. Precizați natura triunghiului  $ABC$ .
  - b. Dacă  $AD \perp BC$ ,  $D \in (BC)$ , calculați  $AD$ ,  $BD$  și  $DC$ .
4. În triunghiul  $ABC$  se cunosc  $AB = 3\sqrt{5}\text{cm}$  și  $AC = 3\sqrt{6}\text{cm}$  și  $BC = 3\text{cm}$ .
  - a. Precizați natura triunghiului  $ABC$ .
  - b. Dacă  $BD \perp AC$ ,  $D \in (AC)$ , calculați  $AD$ ,  $BD$  și  $AC$ .
5. În trapezul dreptunghic  $ABCD$ , cu  $AB \parallel CD$ ,  $AB < CD$ ,  $m(\hat{A}) = 90^\circ$  și  $DB \perp BC$ , se cunosc  $BC = 2\sqrt{6}\text{cm}$  și  $AD = 2\sqrt{2}\text{cm}$ .
  - a. Calculați lungimile bazelor  $[AB]$  și  $[CD]$ .
  - b. Calculați lungimile diagonalelor trapezului  $ABCD$ .
  - c. Determinați lungimea perpendicularei duse din  $A$  pe  $BD$ .
6. În dreptunghiul  $ABCD$  ( $AB > BC$ ) se consideră  $AE \perp BD$ ,  $E \in (BD)$ . Se știe că  $DE = 2\sqrt{2}\text{cm}$  și  $EB = 4\sqrt{2}\text{cm}$ .
  - a. Calculați perimetrul dreptunghiului  $ABCD$ .
  - b. Calculați raportul dintre ariile triunghiurilor  $AED$  și  $AEB$ .
7. În romb  $ABCD$  se consideră  $AC \cap BD = \{O\}$ . Dacă  $BD = 18\text{cm}$  și proiecția lui  $[OB]$  pe  $AB$  are lungimea de  $5,4\text{cm}$ , calculați perimetrul și aria rombului  $ABCD$ .