



UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale  
2014-2020**Matematică****Clasa a VII-a****Unitatea de învățare: PATRULATERE****Timpul alocat: 20 de ore****PROIECTUL UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE**

Conținuturi	CS	Activități de învățare	Resurse/forme de organizare a clasei	Evaluare
• Patrulaterul <sup>1</sup> convex	1.4 2.4	Recunoașterea patrulaterelor în cotidian: sala de clasă, mediul înconjurător etc. <b>1.4</b> Recunoașterea patrulaterelor convexe în configurații geometrice date <b>2.4</b>	Activitate frontală și practică <i>Fișa de lucru 1</i>	Observare sistematică <sup>2</sup> Feedback
• Suma măsurilor unghiurilor unui patrulater convex	2.4 4.4	Descrierea unor proprietăți ale unghiurilor unui patrulater convex <b>2.4</b> Transpunerea în desen, cu ajutorul instrumentelor geometrice, a unei configurații geometrice referitoare la patrulater convexe descrise matematic <b>4.4</b>	Activitate frontală și în cooperare <i>Fișa de lucru 2</i>	Observare sistematică Evaluare colegială Feedback
• Paralelogramul: proprietăți	1.4 2.4 4.4 5.4	Identificarea paralelogramului în mediul înconjurător <b>1.4</b> Descrierea unor proprietăți ale laturilor, unghiurilor și diagonalelor paralelogramului <b>2.4</b> Construcția cu ajutorul instrumentelor geometrice/ <i>GeoGebra</i> a paralelogramului, utilizând definiția sau proprietăți ale acestuia <b>4.4</b> Analizarea unor metode alternative de rezolvare a problemelor de geometrie utilizând proprietăți ale paralelogramului <b>5.4</b>	<i>GeoGebra</i> Activitate în cooperare <i>Fișa de lucru 3 și/sau Fișa de lucru 4</i>	Observare sistematică Feedback profesor/ colegi
• Aplicații în geometria triunghiului: linie mijlocie în triunghi	3.4 4.4 5.4	Utilizarea liniei mijlocii pentru a demonstra paralelismul unor drepte <b>3.4</b> Transpunerea în desen a unei configurații geometrice referitoare la linia mijlocie în triunghi descrise matematic <b>4.4</b> Analizarea unor metode alternative de rezolvare a problemelor de geometrie utilizând proprietăți ale liniei mijlocii în triunghi <b>5.4</b>	Activitate în cooperare <i>Fișa de lucru 5</i>	Observare sistematică Feedback
• Centrul de greutate al unui triunghi	5.4 6.4	Analizarea unor metode alternative de rezolvare a problemelor de geometrie utilizând proprietăți ale centrului de greutate al unui triunghi <b>5.4</b> Analizarea unei situații practice care necesită aplicarea unor proprietăți ale centrului de greutate al unui triunghi <b>6.4</b>	Activitate frontală Activitate în perechi <i>Fișa de lucru 6</i>	Observare sistematică Feedback profesor/ colegi
• Paralelorame particulare: dreptunghi; proprietăți	1.4 2.4 3.4 4.4 5.4	Identificarea dreptunghiului în mediul înconjurător/într-o configurație geometrică dată <b>1.4</b> Descrierea unor proprietăți ale laturilor, unghiurilor și diagonalelor dreptunghiului <b>2.4</b> Justificarea unor proprietăți ale dreptunghiului pe baza simetriei <b>3.4</b>	<i>GeoGebra</i> Activitate prin cooperare <i>Fișa de lucru 7</i>	Observare sistematică Feedback profesor/ colegi

		Construcția cu ajutorul instrumentelor geometrice/ <i>GeoGebra</i> a dreptunghiului, utilizând definiția sau proprietăți ale acestuia <b>4.4</b> Determinarea axelor de simetrie ale unui dreptunghi <b>5.4</b>		
• Paralelograme particulare: romb; proprietăți	<b>1.4</b> <b>2.4</b> <b>3.4</b> <b>4.4</b> <b>5.4</b>	Identificarea rombului în mediul înconjurător/într-o configurație geometrică dată <b>1.4</b> Descrierea unor proprietăți ale laturilor, unghiurilor și diagonalelor rombului <b>2.4</b> Recunoașterea rombului pe baza unor proprietăți precizate <b>2.4</b> Justificarea unor proprietăți ale rombului pe baza simetriei <b>3.4</b> Construcția cu ajutorul instrumentelor geometrice/ <i>GeoGebra</i> a rombului utilizând definiția sau proprietăți ale acestuia <b>4.4</b> Determinarea axelor de simetrie ale unui romb (intuitiv/demonstrație) <b>5.4</b>	<i>GeoGebra</i> Activitate individuală <i>Fișă de lucru 8</i>	Observare sistematică Feedback profesor/ colegi
• Paralelograme particulare: pătrat; proprietăți	<b>1.4</b> <b>2.4</b> <b>3.4</b> <b>4.4</b> <b>5.4</b>	Identificarea pătratului în mediul înconjurător/într-o configurație geometrică dată <b>1.4</b> Descrierea unor proprietăți ale laturilor, unghiurilor și diagonalelor pătratului <b>2.4</b> Recunoașterea pătratului pe baza unor proprietăți precizate <b>2.4</b> Justificarea unor proprietăți ale pătratului pe baza simetriei <b>3.4</b> Construcția cu ajutorul instrumentelor geometrice/ <i>GeoGebra</i> a pătratului utilizând definiția sau proprietăți ale acestuia <b>4.4</b> Analizarea și construcția unor figuri cu simetrie axială sau centrală <b>5.4</b>	<i>GeoGebra</i> Activitate în perechi <i>Fișă de lucru 9</i>	Observare sistematică Feedback profesor/ colegi
• Proprietăți ale paralelogramelor particulare	<b>3.4</b> <b>4.4</b>	Construirea unor paralelograme particulare din sârmă semirigidă <b>3.4</b> Demonstrarea unor proprietăților ale paralelogramelor particulare utilizând metode variate <b>3.4</b> Transpunerea în desen a unei configurații geometrice referitoare la paralelograme particulare descrise matematic <b>4.4</b>	Activitate practică: Activitate în perechi <i>Fișă de lucru 10</i>	Observare sistematică Feedback profesor/ colegi
• Proprietăți ale paralelogramelor particulare	<b>5.4</b> <b>6.4</b>	Analizarea unor metode alternative de rezolvare a problemelor de geometrie utilizând proprietăți ale patrulaterelor particulare <b>5.4</b> Observarea diferenței dintre condițiile necesare și cele suficiente pentru ca un paralelogram să fie un paralelogram particular <b>6.4</b>	Activitate în perechi <i>Fișă de lucru 11</i>	Observare sistematică Feedback profesor/ colegi
• Trapezul, clasificare, proprietăți. Trapezul isoscel. Trapezul dreptunghic	<b>1.4</b> <b>2.4</b> <b>3.4</b> <b>4.4</b> <b>5.4</b>	Identificarea trapezului în mediul înconjurător/într-o configurație geometrică dată <b>1.4</b> Descrierea unor proprietăți ale laturilor, unghiurilor și diagonalelor trapezului <b>2.4</b> Justificarea unor proprietăți ale trapezului isoscel pe baza simetriei <b>3.4</b> Construcția cu ajutorul instrumentelor geometrice/ <i>GeoGebra</i> a trapezului utilizând definiția sau proprietăți ale acestuia <b>4.4</b> Determinarea axei de simetrie a unui trapez isoscel (intuitiv/demonstrație) <b>5.4</b>	<i>GeoGebra</i> Activitate individuală <i>Fișă de lucru 12</i>	Observare sistematică Feedback profesor/ colegi

• Linia mijlocie în trapez; proprietăți	3.4 4.4	Utilizarea definiției și a proprietăților liniei mijlocii în trapez în rezolvarea de probleme 3.4 Evidențierea liniei mijlocii în trapez pe baza definiției/proprietăților acesteia 4.4	Activitate frontală și în cooperare <i>Fișa de lucru 13</i>	Observare sistematică Feedback
• Perimetre și arii: paralelogram, paraleloleme particulare, triunghi, trapez	2.4 5.4 6.4	Descrierea unor proprietăți ale laturilor, unghiurilor și diagonalelor unor paraleloleme/trapeze 2.4 Deducerea formulei ariei unui paralelogram, folosind ariei dreptunghiului 5.4 Deducerea formulei ariei unui triunghi, folosind ariei paralelogramului 5.4 Estimarea perimetrului unui poligon sau a ariei unui poligon prin descompunere în figuri cunoscute 6.4	Activitate în cooperare <i>Fișa de lucru 14</i> Aplicații interactive (pe telefon/tabletă)	Observare sistematică Feedback profesor/ colegi
• Perimetre și arii: paralelogram, paraleloleme particulare, triunghi, trapez	5.4 6.4	Analizarea unor metode alternative de rezolvare a problemelor de geometrie utilizând proprietăți ale triunghiului/patruaterelor particulare 5.4 Analizarea unei situații practice care necesită aplicarea proprietăților triunghiurilor/patruaterelor particulare studiate (de exemplu, realizarea schiței suprafeței unui camere; estimarea perimetrului și a ariei) 6.4	<i>Portofoliu</i>	Listă de verificare a portofoliilor
Evaluare la finalul unității de învățare, feedback, activități de remediere/ progres (6 ore)	1.4 2.4 3.4 4.4 5.4 6.4	Realizarea unei hărți a conceptelor asociate patruaterelor studiate Evaluarea scrisă la finalul unității de învățare <sup>3</sup> Identificarea și discutarea erorilor de rezolvare (abordare ca erori tipice) Prezentarea unor soluții deosebite, utile elevilor în raport cu propria învățare Remediarea greșelilor tipice, identificate după testul sumativ Analizarea unor metode alternative de rezolvare a problemelor de geometrie	Activitate pe grupe <i>Fișa de lucru 15</i> <i>Test de evaluare</i> Activitate frontală <i>Fișe de lucru remediale/de progres</i> <sup>4</sup>	Test sumativ Feedback personalizat Autoevaluare Inter-evaluare

<sup>1</sup> Având în vedere faptul că unitatea de învățare *Patruaterere* deschide seria lecțiilor de geometrie de la clasa a VII-a, activitățile de învățare vor debuta cu realizarea unei hărți conceptuale cu ajutorul elevilor care vor fi solicitați inițial să spună și apoi să completeze pe post-it câte un cuvânt-cheie din ramura geometrie învățate, urmând ca profesorul să coordoneze completarea hărții și identificarea relațiilor dintre conceptele enunțate și inscripționate pe post-it.

Activitatea poate continua cu o evaluare inițială prin utilizarea aplicației Kahoot (maxim 20 de minute din cadrul primei ore sau, după caz, cu utilizarea unei ore dintre cele 4 la dispoziția profesorului asociate unității de învățare în acest scop).

<sup>2</sup> *Observarea sistematică* este un instrument de evaluare și folosește *Fișe de observare*. Aprecierile făcute cu ajutorul instrumentelor alternative de evaluare – grile/fișe de evaluare/observare - folosite pentru activitatea individuală, dar și pentru cea în grup trebuie să intre în practica comună și trebuie să aibă un rol în evaluarea curentă.

<sup>3</sup> *Nota finală* se calculează, luând în considerare și calificativul stabilit de profesor prin observarea sistematică de la această unitate de învățare.

<sup>4</sup> *Fișele de lucru remediale/de progres* pot fi utilizate pentru activitate pe grupe eterogene (sarcinile individuale din cadrul activității vizează fie remediarea, fie progresul și vor viza contribuția fiecărui membru al grupului) sau omogene (în funcție de greșelile tipice observate); activitățile de progres se stabilesc pentru elevii care au demonstrat formarea/dezvoltarea tuturor competențelor specifice evaluării sumative la final de unitate.

### Observații

- Propunerile de *Fișe de lucru* asociate proiectului unității de învățare sunt orientative și pot fi utilizate integral/parțial la clasă.
- În momentul în care profesorul își conține proba de evaluare, este eficient ca acesta să elaboreze și posibile activități de remediere sau de progres asociate.
- Pentru maximizarea efectului formativ al evaluării este recomandat ca rezultatele fiecărei evaluări scrise să fie comunicate elevilor în ora următoare evaluării, înaintea activităților de remediere sau de progres decise de fiecare profesor (acestea să fie bazate pe greșelile tipice observate, respectiv pe rezultatele concrete ale evaluării).

### **Competențele specifice asociate unității de învățare *Patrulater***

---

- 1.4. Identificarea patruleterelor particulare în configurații geometrice date
- 2.4. Descrierea patruleterelor utilizând definiții și proprietăți ale acestora, în configurații geometrice date
- 3.4. Utilizarea proprietăților patruleterelor în rezolvarea unor probleme
- 4.4. Exprimarea în limbaj geometric a noțiunilor legate de patruletere
- 5.4. Alegerea reprezentărilor geometrice adecvate în vederea optimizării calculării unor lungimi de segmente, a unor măsuri de unghiuri și a unor arii
- 6.4. Modelarea unor situații date prin reprezentări geometrice cu patruletere

### **Resurse educaționale deschise/Softuri/Pagini web utile**

---

<https://create.kahoot.it/login?next=%2F>

[https://www.ccd-bucuresti.org/images/PDF/SoIL/SOIL\\_RO\\_201802/Manual\\_SOILRO.pdf](https://www.ccd-bucuresti.org/images/PDF/SoIL/SOIL_RO_201802/Manual_SOILRO.pdf)

<https://www.iknowit.com/lessons/d-geometry-quadrilaterals.html>

<https://www.mathwarehouse.com/geometry/quadrilaterals/parallelograms/interactive-parallelogram.php>

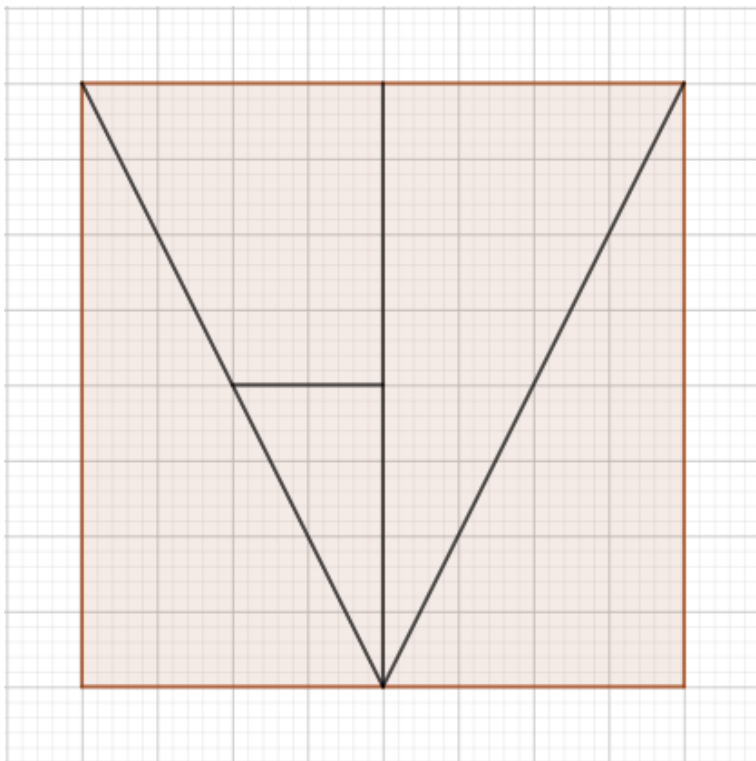
<https://www.visnos.com/demos/polygon-explorer>

<https://ro.wikipedia.org/wiki/Patruleter>

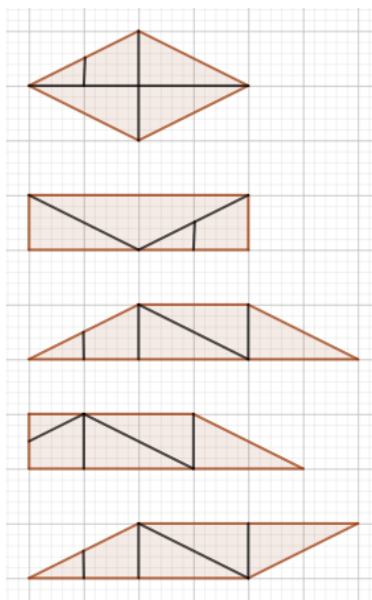
*Fișa de lucru 1*

**Activitate practică**

Decupați și reconstruiți patrulaterare particulare utilizând, de fiecare dată toate părțile în care se decupează pătratul.



*Fișa de răspuns (Fișa de lucru 1)*



Matematică  
Clasa a VII-a  
Unitatea de învățare: PATRULATERE  
Lecția: *Suma unghiurilor unui patrulater convex*

*Fișa de lucru 2*

***Activitate de tip învățare prin cooperare***

Elevii sunt împărțiți câte 5 în fiecare grupă.

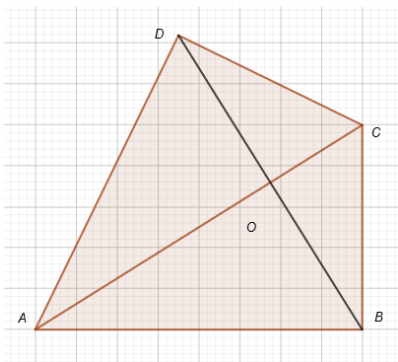
Grupele se notează: G1, G2, G3, G4, G5.

Fiecărui elev din grupă îi va fi repartizată o literă corespunzătoare unei categorii de experți (A, B, C, D, E).

Profesorul va avea în vedere constituirea unor grupe omogene, iar în cadrul grupelor repartizarea literelor pentru experți la nivelul proximei dezvoltări (fiecare dintre elevi să poată realiza cel puțin parțial cerința).

Materiale necesare: fișele individuale, creioane, coli (eventual de matematică), instrumente de geometrie.

I. Observați cu atenție desenul alăturat și răspundeți următoarelor cerințe:



1. **Cerințe individuale pentru fiecare expert** (5 minute)

- Expertul A scrie care sunt laturile patrulaterului și va calcula lungimile celor 4 laturi.
- Expertul B scrie care sunt unghiurile patrulaterului și va calcula măsurile celor 4 unghiuri.
- Expertul C scrie care sunt diagonalele patrulaterului și va calcula lungimile celor două diagonale.
- Expertul D măsoară unghiurile formate la intersecția celor două diagonale.
- Expertul E măsoară unghiurile determinate de câte o diagonală cu câte una dintre laturile patrulaterului (8 unghiuri!).

2. **Cerințe de activitate în cooperare.** (10 minute). Regruparea elevilor pe categorii de experți.

Se constituie 5 zone de cooperare – zona de cooperare a experților A, zona de cooperare a experților B, ...  
În cadrul acestor zone se desfășoară următoarele activități:

- Fiecare expert prezintă rezultatele proprii pentru cerința I, precum și strategia de rezolvare prin care a ajuns la rezultat (câte 1 minut de fiecare). La fiecare prezentare, fiecare dintre ceilalți experți își notează observații privind ideile și rezultatele prezentate de vorbitor.
- Prin cooperare, elevii acordă feedback celorlalți și decid împreună care dintre strategii și care dintre rezultate sunt corecte, urmând ca aceste concluzii să fie prezentate de fiecare expert în cadrul grupei din care a făcut parte inițial. Aceste concluzii sunt rezultatul comun al grupei. (5 minute)

3. **Cerință de activitate în cooperare la nivelul grupelor 1-5.** (20 minute).

După finalizarea cerinței 2, elevii se reîntorc în grupele inițiale (1-5). În cadrul fiecărei grupe, în ordinea literelor A-E, expertul grupei prezintă colegilor de grupă concluziile notate la finalul activității II (rezultate și strategii). (1 minut de expert).

După ce fiecare dintre experți prezintă concluziile, se asociază valori de adevăr (*Adevărat/Fals*) pentru fiecare dintre afirmațiile următoare, precum și un argument care susține alegerea făcută (10 minute):

- Suma măsurilor unghiurilor patrulaterului este de  $360^\circ$ .
- Perimetrul patrulaterului are o valoare mai mare decât dublul lungimii oricărei diagonale a sa.
- Este suficient să găsim doar unul dintre unghiurile aflate la intersecția diagonalelor, pentru a decide măsurile celorlalte 3 unghiuri aflate la intersecția diagonalelor.
- În acest caz particular de desen, diagonalele sunt bisectoare ale unghiurilor patrulaterului.
- Diagonalele sunt axe de simetrie ale patrulaterului.
- Diagonalele sunt perpendiculare.
- Punctul de intersecție a diagonalelor este mijloc pentru una dintre diagonale, dar nu pentru amândouă diagonalele.
- Fiecare dintre diagonale împarte patrulaterul în câte două triunghiuri.
- Toate afirmațiile anterioare pe care le-ați considerat adevărate sunt adevărate pentru orice patrulater convex.
- Numai unele din afirmațiile anterioare adevărate sunt adevărate pentru orice patrulater convex.

4. **Activitate frontală** (5 minute). Pe o foaie de flipchart se completează tabelul următor cu valoarea de adevăr asociată fiecărei afirmații de fiecare dintre grupe.

Cerința	Grupa 1	Grupa 2	Grupa 3	Grupa 4	Grupa 5	Grupa 6
1) Suma măsurilor unghiurilor patrulaterului este egală cu $360^\circ$ .						
2) Perimetrul patrulaterului are o valoare mai mare decât dublul lungimii oricărei diagonale a sa.						
3) Este suficient să găsim doar unul dintre unghiurile aflate la intersecția diagonalelor, pentru a decide măsurile celorlalte 3 unghiuri aflate la intersecția diagonalelor.						
4) În acest caz particular de desen, diagonalele sunt bisectoare ale unghiurilor patrulaterului.						
5) Diagonalele sunt axe de simetrie ale patrulaterului.						
6) Diagonalele sunt perpendiculare.						
7) Punctul de intersecție a diagonalelor este mijloc pentru una dintre diagonale, dar nu pentru amândouă diagonalele.						
8) Fiecare dintre diagonale împarte patrulaterul în câte două triunghiuri.						
9) Toate afirmațiile anterioare pe care le-ați considerat adevărate sunt adevărate pentru orice patrulater convex.						
10) Numai unele din afirmațiile anterioare adevărate sunt adevărate pentru orice patrulater convex.						

Sub coordonarea profesorului se stabilesc valorile de adevăr corespunzătoare pentru fiecare dintre cele 10 cerințe și elevii sunt îndrumați să consemneze rezultate generale sau utile învățării și aplicării lor în alte contexte.

- II. Activitate în perechi** (10 minute). Având în vedere concluzia privind suma măsurilor unghiurilor unui patrulater convex, fiecare elev propune colegului de bancă să realizeze un desen al unui patrulater convex notat  $ABCD$ , precizându-i acestuia 3 măsuri de unghiuri ( $A, B, C$ ) și o lungime de latură ( $AB$ , exprimată în cm). Atenție la ce condiție trebuie să îndeplinească suma măsurilor celor 3 unghiuri pentru a putea fi realizat desenul, precum și la ce lungime de latură aleg pentru a putea fi utilizată o foaie obișnuită de caiet de matematică! Utilizați instrumentele de geometrie sau un program de calculator (de exemplu *GeoGebra*).

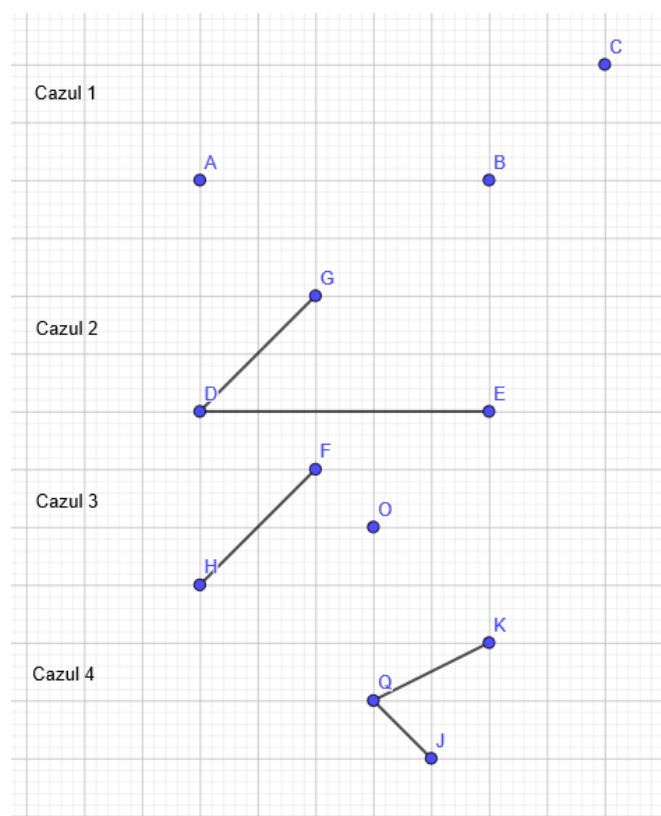
*Evaluare colegială, observare directă de către profesor.*



Fișa de lucru 3

Pentru rezolvarea următoarelor cerințe, utilizați manualul sau caietul de clasă pentru identificarea contextelor teoretice, precum și instrumentele de geometrie din trusa personală. Formați pereche cu un coleg pentru a discuta împreună strategiile de rezolvare.

1. Completați desenele următoare în care sunt evidențiate elemente ale paralelogramului (fie laturi, fie unghiuri, fie diagonale sau vârfuri). Explicați ce proprietate a paralelogramului ați utilizat. În cazul în care elementele furnizate nu determină un singur paralelogram, realizați două desene corespunzătoare celor două cazuri posibile.

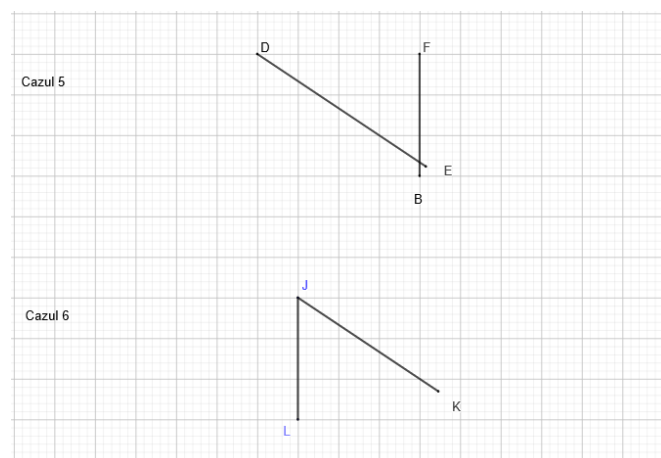


Cazul 1. Paralelogramul  $ABCD$

Cazul 2. Paralelogramul  $DEMG$

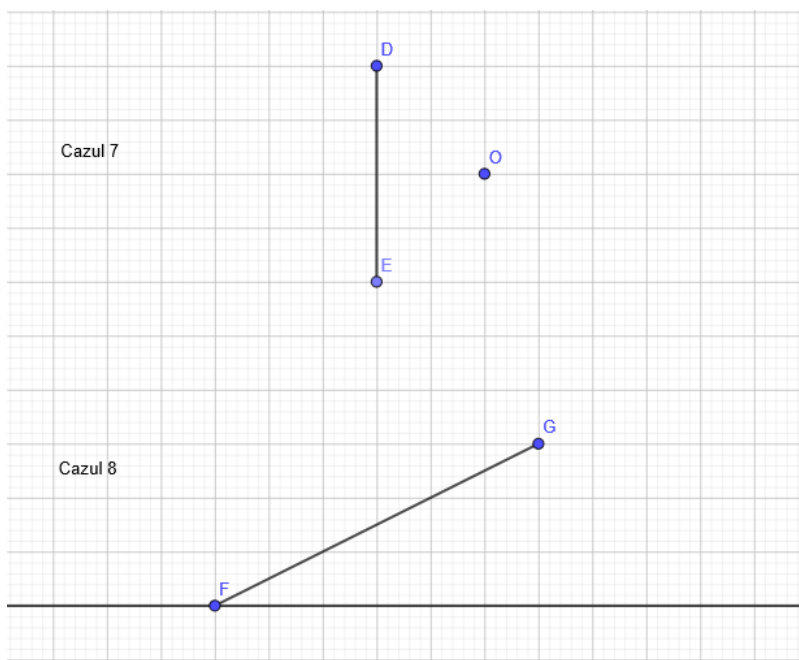
Cazul 3. Paralelogramul  $HLNF$ ,  $O$  punctul de intersecție a diagonalelor

Cazul 4. Paralelogramul  $JKPS$ ,  $Q$  fiind punctul de intersecție a diagonalelor



Cazul 5. Paralelogramul  $ABCD$ , cunoscându-se înălțimile  $DE$  și  $BF$ .

Cazul 6. Paralelogramul  $GHIJ$ , cunoscându-se înălțimile  $JL$  și  $JK$  la laturile acestuia.



*Cazul 7.* Paralelogramul  $ABCD$ , cu  $O$  centrul paralelogramului și  $DE$  o înălțime a sa.

*Cazul 8.* Paralelogramul  $FMGN$ , cu  $FG$  o diagonală a paralelogramului și cu evidențierea dreptei suport a uneia dintre laturile sale.

2. Pe caietele de matematică, reprezentați în fiecare caz, paralelogramele pentru care sunt cunoscute elementele precizate. Explicați ce proprietăți ale paralelogramului ați utilizat. În cazul în care elementele furnizate nu determină un singur paralelogram, realizați două desene corespunzătoare celor două cazuri posibile.

- Paralelogramul  $ABCD$ , știind  $AB = 4$  cm,  $BC = 3$  cm. Există o singură reprezentare?
- Paralelogramul  $EFGH$ , știind  $EF = 5$  cm,  $HE = 2$  cm și unghiul  $EFG$  de  $45^\circ$ . Există o singură reprezentare?
- Paralelogramul  $IJKL$ , știind  $KL = 6$  cm și unghiul  $IJK$  de  $60^\circ$ . Există o singură reprezentare?
- Paralelogramul  $MNOP$ , știind  $MO = 6$  cm,  $NP = 4$  cm și un unghi, format la intersecția diagonalelor, de  $90^\circ$ . Există o singură reprezentare?
- Paralelogramul  $QRST$ , știind  $QR = 5$  cm,  $QS = 7$  cm și unghiul  $QST$  de  $30^\circ$ . Există o singură reprezentare?
- Paralelogramul  $UVXZ$ , știind că înălțimile din  $U$  la  $VX$  și la  $ZX$  au aceeași lungime de 4 cm. Există o singură reprezentare?

Matematică  
Clasa a VII-a  
Unitatea de învățare: PATRULATERE  
Lecția: *Paralelogramul: proprietăți*

*Fișa de lucru 4*

Elevii sunt grupați câte 5-6, grupele sunt notate G1, G2, G3, G4, G5.

Materiale necesare: fișele individuale, creioane, coli, instrumente de geometrie.

Fiecare grupă primește *Fișa de lucru 4 pentru G...*

După rezolvarea sarcinilor de lucru se recomandă *Turul galeriei*: fiecare grupă explică sarcina de lucru primită, desenele realizate și concluziile de la nivelul grupei; fiecare dintre membri grupei susține cel puțin una dintre concluzii (dacă elevii sunt 6 la grupă, vor fi 6 concluzii de grupă).

*Fișa de lucru 4 pentru G1*

Se cunosc: dreptele  $d_1$  și  $d_2$  ca drepte suport pentru două dintre laturile unui paralelogram.

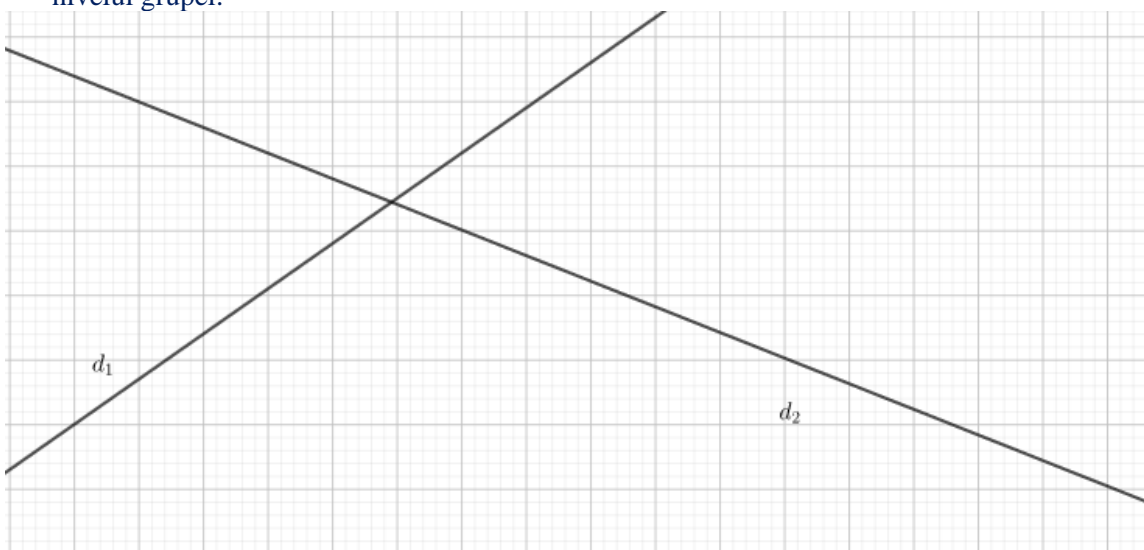
- 1) Individual, pornind de la aceste date, construieți câte un paralelogram pe fișa proprie. Pentru desenul realizat, măsurați lungimile laturilor, a înălțimilor, a diagonalelor și măsurile unghiurilor. Notați lungimile și măsurile pe desen.
- 2) În cooperare, prezentați pe rând desenul propriu, lungimile și măsurile determinate. Identificați asemănări între desenele realizate la nivelul grupei. Formulați 5 concluzii în baza discuțiilor la nivelul grupei.



*Fișa de lucru 4 pentru G2*

Se cunosc: dreptele  $d_1$  și  $d_2$  ca drepte suport pentru diagonalele unui paralelogram.

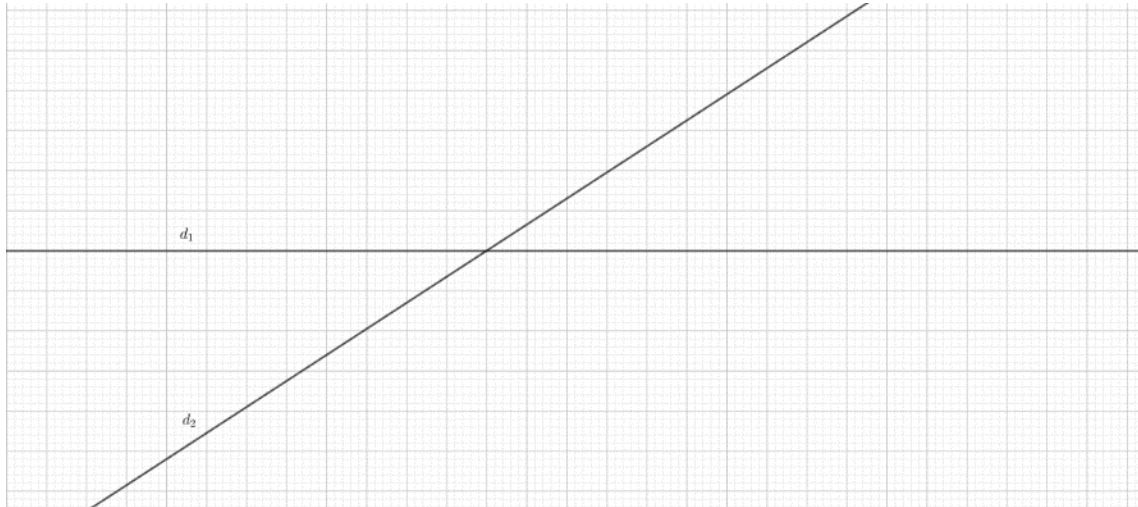
- 1) Individual, pornind de la aceste date, construieți câte un paralelogram pe fișa proprie. Pentru desenul realizat, măsurați lungimile laturilor, a înălțimilor, a diagonalelor și măsurile unghiurilor. Notați lungimile și măsurile pe desen.
- 2) În cooperare, prezentați pe rând desenul propriu și lungimile și măsurile determinate. Identificați asemănări între desenele realizate la nivelul grupei. Formulați 5 concluzii în baza discuțiilor la nivelul grupei.



Fișa de lucru 4 pentru G3

Se cunosc: dreptele  $d_1$  și  $d_2$  ca drepte suport pentru o latură și, respectiv pentru o diagonală ale unui paralelogram.

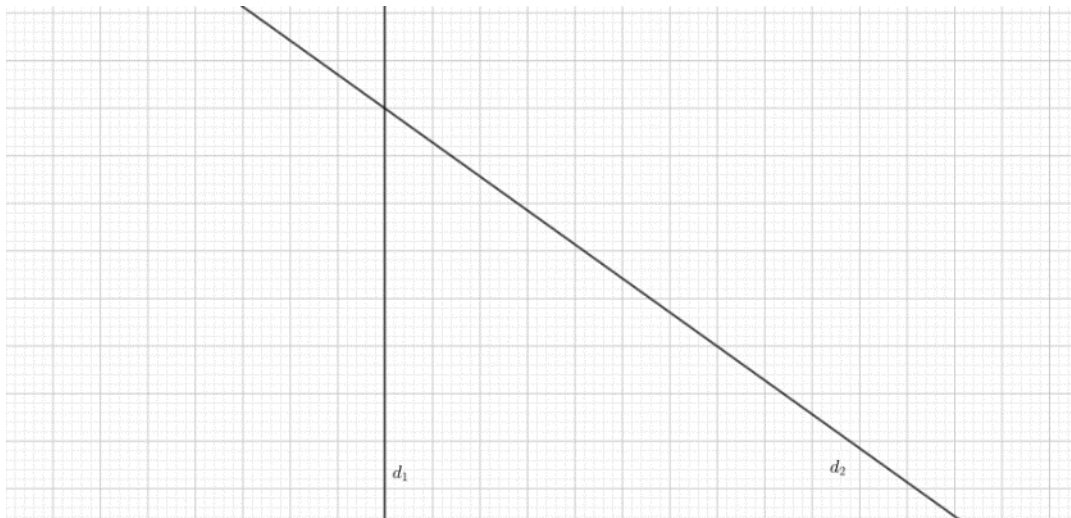
- 1) **Individual**, pornind de la aceste date, construieți câte un paralelogram pe fișa proprie. Pentru desenul realizat, măsurați lungimile laturilor, a înălțimilor, a diagonalelor și măsurile unghiurilor. Notați lungimile și măsurile pe desen.
- 2) **În cooperare**, prezentați pe rând desenul propriu și lungimile și măsurile determinate. Identificați asemănări între desenele realizate la nivelul grupei. Formulați 5 concluzii în baza discuțiilor la nivelul grupei.



Fișa de lucru 4 pentru G4

Se cunosc: dreptele  $d_1$  și  $d_2$  ca drepte suport pentru înălțimile duse dintr-un vârf al paralelogramului pe laturile acestuia ce nu conțin vârful respectiv.

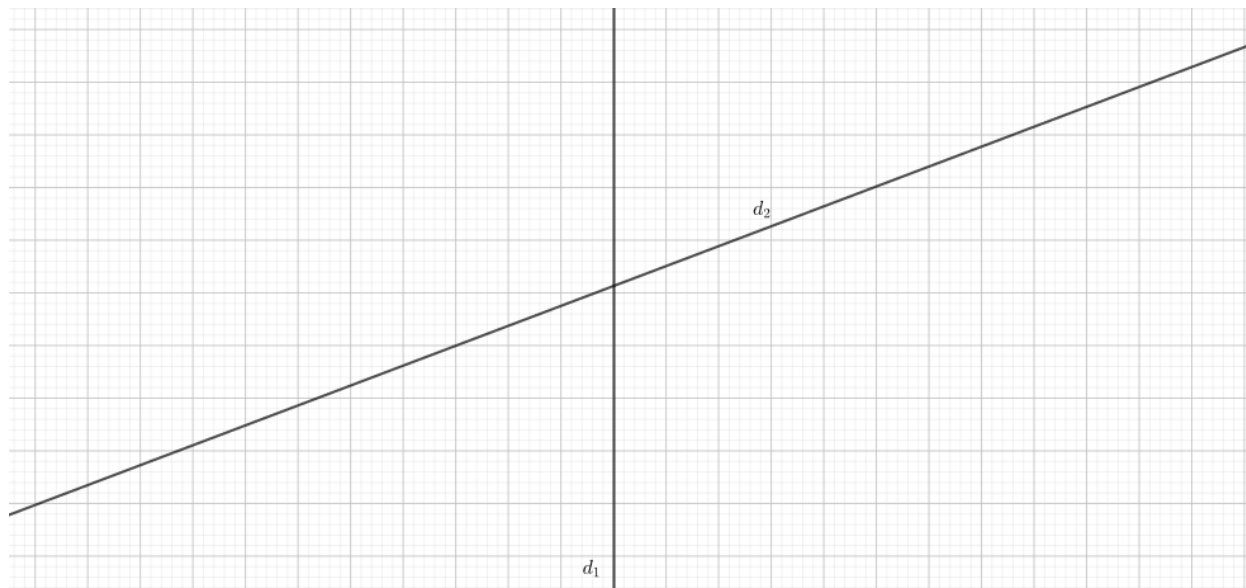
- 1) **Individual**, pornind de la aceste date, construieți câte un paralelogram pe fișa. Pentru desenul realizat, măsurați lungimile laturilor, a înălțimilor, a diagonalelor și măsurile unghiurilor. Notați lungimile și măsurile pe desen.
- 2) **În cooperare**, prezentați pe rând desenul propriu și lungimile și măsurile determinate. Identificați asemănări între desenele realizate la nivelul grupei. Formulați 5 concluzii la nivelul grupei.



### Fișa de lucru 4 pentru G5

Se cunosc: dreptele  $d_1$  și  $d_2$  ca drepte suport pentru o înălțime dusă dintr-un vârf al paralelogramului, respectiv pentru o diagonală a acestuia.

- 1) **Individual**, pornind de la aceste date, construieți câte un paralelogram pe fișa proprie. Pentru desenul realizat, măsurați lungimile laturilor, a înălțimilor, a diagonalelor și măsurile unghiurilor. Notați lungimile și măsurile pe desen.
- 2) **În cooperare**, prezentați pe rând desenul propriu și lungimile și măsurile determinate. Identificați asemănări între desenele realizate la nivelul grupei. Formulați 5 concluzii în baza discuțiilor la nivelul grupei.



*Turul galeriei.* Fiecare grupă explică sarcina de lucru primită, desenele realizate și concluziile de la nivelul grupei. Fiecare dintre membri grupei susține cel puțin una dintre concluzii (dacă elevii sunt 6 în grupă, vor fi 6 concluzii de grupă).

*Fișa de lucru 5*

**Activitate în cooperare.**

În ordine elevii sunt rugați să numere de la 2 la 9 și să-și noteze pe fișă numărul pe care l-au spus.

Pentru rezolvarea următoarelor cerințe, utilizați manualul sau caietul de clasă pentru identificarea contextelor teoretice, precum și instrumentele de geometrie din trusa personală.

**1. Cerințe individuale.**

În figura următoare este reprezentat triunghiul  $ABC$ , iar pe latura  $AB$  sunt evidențiate punctele notate de la  $M_1$  la  $M_9$ .

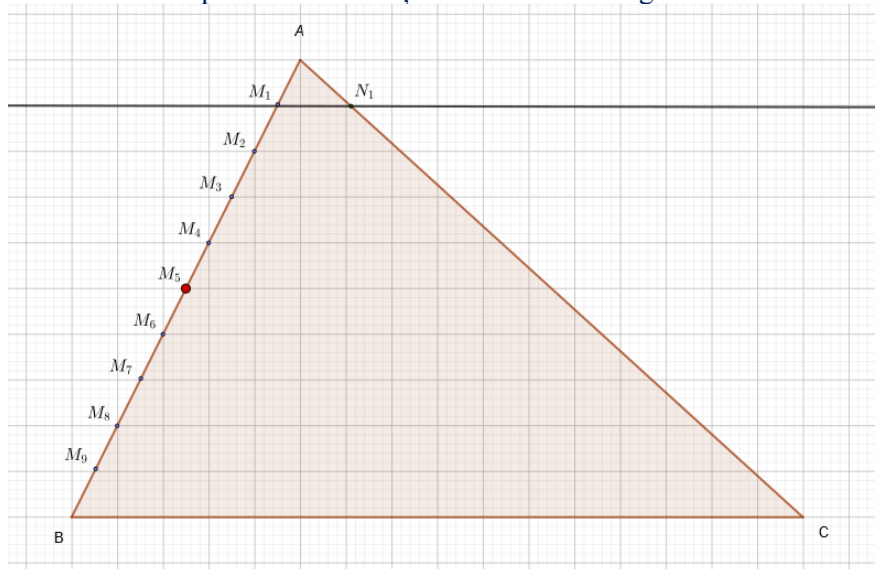
a) Construiește prin punctul evidențiat pe latura  $AB$ , care are indicele corespunzător cu numărul notat de tine pe fișă, paralela la latura  $BC$ , notând corespunzător intersecția paralelei cu latura  $AC$ , ca în model (paralela prin  $M_1$  intersectează latura  $AC$  în punctul  $N_1$ ).

b) Măsoară lungimile segmentelor determinate de  $M_1$  pe latura  $AB$  și calculează raportul lor. Procedează la fel pentru segmentele determinate de  $N_1$  pe latura  $AC$ . Formulează o concluzie.

c) Procedează la fel pentru punctele de intersecție a paralelei construite de tine cu laturile  $AB$  și  $AC$ . Formulează o concluzie.

d) Măsoară lungimea segmentului de pe paralela construită de tine, determinat de intersecțiile acesteia cu laturile  $AB$  și  $AC$ . Măsoară și lungimea laturii  $BC$ . Calculează raportul celor două lungimi și compară valoarea obținută cu valorile rapoartelor calculate anterior. Formulează o concluzie.

e) Construiește înălțimea  $AD$  a triunghiului  $ABC$  cu  $D \in BC$  și măsoară unghiul format între înălțime și paralela construită de tine. Explică valoarea obținută folosind un argument.



**2. Activitate de grup.** Elevii se grupează după numărul notat pe fișă (toți cei cu nr. 2 formează o grupă, toți cei cu nr. 3 o altă grupă ș.a.m.d.).

Comparați desenele realizate în cadrul grupei. Comparați lungimile segmentelor măsurate de voi și valorile rapoartelor obținute. Formulați toate concluziile pe care le considerați susținute de rezultate.

**3. Activitate frontală.** Sub coordonarea profesorului se evidențiază concluziile privind corespondența în cadrul fiecărei grupe a valorilor celor 3 rapoarte solicitate a fi determinate. Se va insista pe situația reprezentată de punctul  $M_5$ . Se formulează concluzii în legătură cu linia mijlocie.

*Fișa de lucru 6*

**Activitate în perechi.** Activitate interdisciplinară.

Elevii se constituie în perechi. Au la dispoziție cartoane din care vor decupa triunghiuri. Pe fiecare carton sunt precizate lungimile laturilor triunghiurilor pe care elevii vor trebui să le deseneze, apoi să le decupeze. În cadrul fiecărei perechi, fiecare dintre elevi primește câte un carton. Lungimile laturilor celor două triunghiuri pe care trebuie să le reprezinte și să le decupeze elevii în cadrul unei perechi sunt proporționale (pentru a obține triunghiuri asemenea, unele perechi pot avea și congruențe de triunghiuri).

Elevii sunt încurajați să colaboreze pentru a realiza corect desenele. După ce se asigură corectitudinea tuturor desenelor, se va trece la decupare.

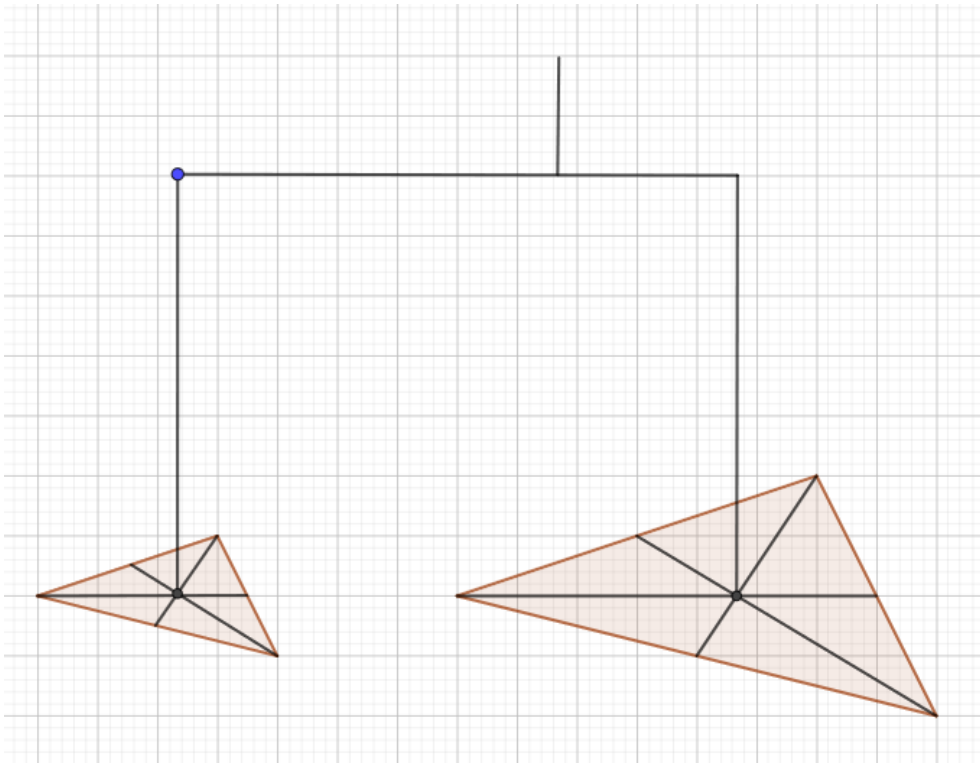
După decupare, fiecare elev va avea câte un triunghi. Pe triunghiul propriu, fiecare elev va construi medianele triunghiului și va evidenția punctul de intersecție a medianelor (centrul de greutate).

Cu ajutorul vârfului ascuțit al compasului se va realiza perforarea cartonului prin centrul de greutate. Elevii vor trece un fir de ață subțire, destul de lung (cel puțin de lungimea antebrațului) prin orificiul realizat astfel și vor înnoda firul de o parte a cartonului, astfel încât trăgând din partea opusă, firul să nu poată ieși complet. După ce toți elevii finalizează cu succes această etapă vor fi rugați să ridice firul de ață până când triunghiul prins cu ața nu va mai fi în contact cu suprafața băncii (ținut în aer).

Elevii vor putea constata faptul că, dacă au respectat toate indicațiile, au realizat corect desenele și decupajele, au poziționat corect firul, atunci suprafața triunghiului va fi în echilibru și va fi poziționată într-un plan orizontal. Discuții. Concluzii.

Putem dezvolta experimentul astfel: în cadrul perechii, pe un pai de băuturi răcoritoare, la capete se vor lega firele de care sunt fixate triunghiurile decupate la nivelul perechii. De asemenea, de pai se va lega un fir subțire, nu foarte strâns ca să poată fi schimbată poziția de legătură. Ridicând structura trăgând de acest fir, se vor face observații legate de înclinația paiului. Se va modifica punctul de legătură a firului de-a lungul paiului până se ajunge la poziționarea orizontală a paiului. La acest moment se vor măsura segmentele determinate pe pai de punctul de sprijin care produce poziția orizontală a paiului și se va calcula raportul acestor segmente (cel mai mare/cel mai mic, în cazul în care nu sunt egale). Se va calcula raportul dintre laturile cele mai lungi din cele două triunghiuri (valorile erau date la început, e bine să fie notate vizibil până la final) și se compară cele două rapoarte obținute (aici numărător mai mare, numitor mai mic). Concluziile vor fi interpretate din punct de vedere al pârghiilor (disciplina fizică).





Se poate face trimitere la lucrările de artă ale lui Alexander Calder.



**Alexander Calder, Kinetic sculpture, Tate Modern Museum, London**

<https://www.inexhibit.com/marker/london-alexander-calder-kinetic-sculpture-exhibition-tate-modern/>

Matematică  
Clasa a VII-a  
Unitatea de învățare: PATRULATERE  
Lecția: *Paralelograme particulare: dreptunghi; proprietăți*

*Fișa de lucru 7*

**1. Activitate de fixare.**

Fiecărui elev i se va distribui câte un bilet pe care este scrisă o proprietate a paralelogramului /dreptunghiului și o coală de hârtie pe care sunt desenate cele două figuri.

Spațiul clasei (sau activitatea se poate realiza în curtea școlii/pe hol/în altă sală ce îndeplinește condițiile de aranjare) se reamenajează astfel încât să se marcheze două zone: una pentru paralelogramul  $ABCD$ , cu  $O$  punctul de intersecție a diagonalelor, una pentru dreptunghiul  $EFGH$ , cu  $Q$  punctul de intersecție a diagonalelor.

Informațiile scrise pe bilete sunt:

*Sunt unghiul  $A$  al paralelogramului.*

*Sunt unghiul  $B$  al paralelogramului.*

*Sunt unghiul  $C$  al paralelogramului.*

*Sunt unghiul  $D$  al paralelogramului.*

*Sunt latura  $AB$  a paralelogramului.*

*Sunt latura  $BC$  a paralelogramului.*

*Sunt latura  $CD$  a paralelogramului.*

*Sunt latura  $AD$  a paralelogramului.*

*Sunt diagonala  $AC$  a paralelogramului.*

*Sunt diagonala  $BD$  a paralelogramului.*

*Sunt punctul  $O$ , intersecția diagonalelor paralelogramului.*

*Sunt perimetrul paralelogramului.*

*Sunt triunghiul  $ABC$  al paralelogramului.*

*Sunt triunghiul  $BOC$  al paralelogramului.*

*Sunt înălțimea din vârful  $A$  corespunzătoare laturii  $BC$  a paralelogramului.*

*Sunt înălțimea din vârful  $A$  corespunzătoare laturii  $DC$  a paralelogramului.*

*Sunt unghiul  $E$  al dreptunghiului.*

*Sunt unghiul  $F$  al dreptunghiului.*

*Sunt unghiul  $G$  al dreptunghiului.*

*Sunt unghiul  $H$  al dreptunghiului.*

*Sunt latura  $EF$  a dreptunghiului.*

*Sunt latura  $FG$  a dreptunghiului.*

*Sunt latura  $GH$  a dreptunghiului.*

*Sunt latura  $EH$  a dreptunghiului.*

*Sunt diagonala  $EG$  a dreptunghiului.*

*Sunt diagonala  $FH$  a dreptunghiului.*

*Sunt punctul  $Q$ , intersecția diagonalelor dreptunghiului.*

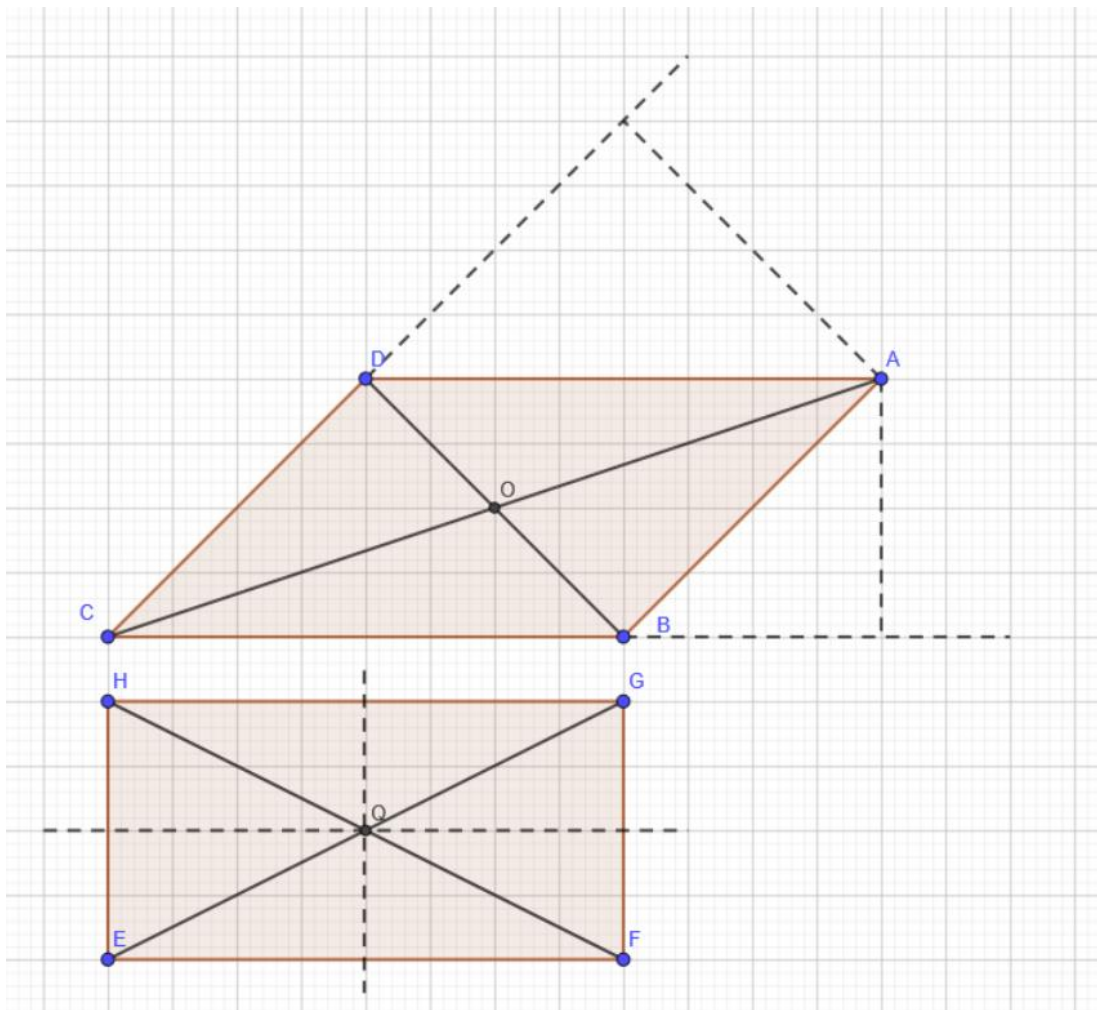
*Sunt perimetrul dreptunghiului.*

*Sunt mediatoarea laturii  $EF$  a dreptunghiului.*

*Sunt mediatoarea laturii  $FG$  a dreptunghiului.*

*Observație*

În funcție de numărul elevilor, se pot repartiza și câte două bilete la unii dintre elevi sau se pot alege biletele astfel încât să numărul lor să fie egal cu numărul de elevi prezenți, dar astfel încât să acopere elementele constituente din fiecare tip de patrulater și din fiecare categorie (unghi, latură, diagonală, centru, perimetru, înălțime, mediatoare)



Elevii se vor grupa în zona corespunzătoare figurii geometrice pentru care au bilet cu informație.

În cadrul acestor zone, se vor constitui subgrupe de discuții pe categorii (unghiurile între ele, laturile între ele ș.a.m.d.). În cadrul discuțiilor elevii vor completa afirmația de pe biletul propriu cu proprietăți ce decurg din proprietățile figurii.

De exemplu: în subgrupa *unghiuri ale paralelogramului*, elevul care are biletul „Sunt unghiul  $A$  al paralelogramului.” va putea afirma următoarele:

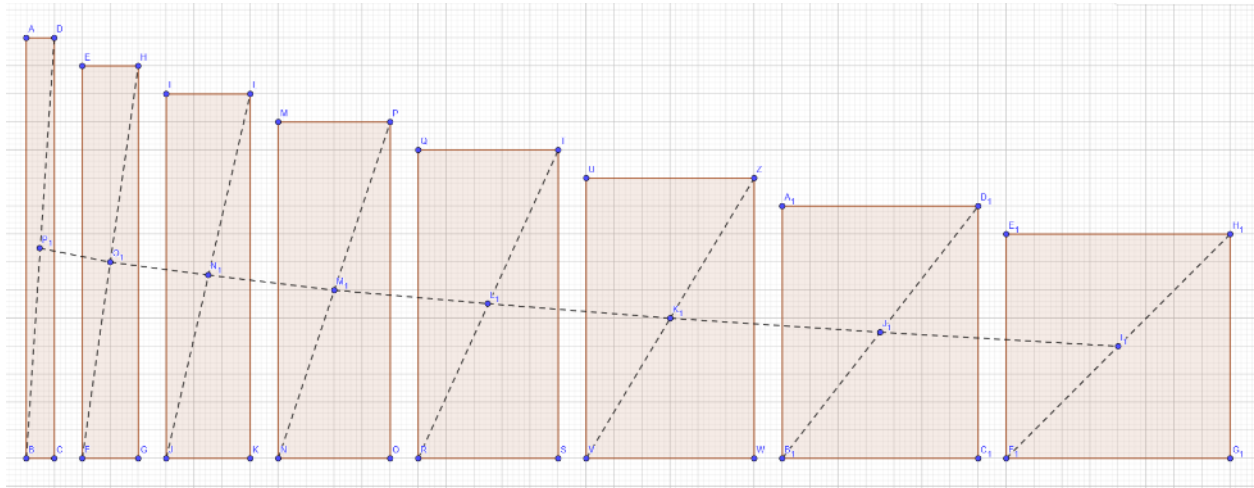
Sunt unghiul  $A$  al paralelogramului, sunt ascuțit (de măsură mai mică de  $90^\circ$ ), am ca laturi semidreptele  $AB$  și  $AD$ , sunt opus unghiului  $C$ , am ca unghiuri alăturate unghiurile  $B$  și  $D$ , sunt congruent cu unghiul  $C$ , am ca suplement unghiul  $B$  sau unghiul  $D$  și ținând cont de caroiaj, pot supune că am o măsură de  $45^\circ$ .

Este indicat ca ideile să fie rezultatul cooperării în cadrul subgrupelor.

După ce fiecare dintre elevi a identificat (și a înțeles proprietatea/proprietățile pe care le reprezintă), se vor întoarce la locurile lor, apoi profesorul îi va invita într-o ordine pe subgrupe să-și prezinte concluziile.

La finalul prezentării, ca activitate individuală se poate solicita (temă pentru acasă) măsurarea elementelor constituente ale figurilor și scrierea tuturor ideilor ce reprezintă caracteristici ale celor două figuri (inclusive despre echivalența figurilor din punct de vedere al ariei).

2. **Activitate pe grupe.** Caracterizarea dreptunghiurilor din imaginea alăturată din perspectiva elementelor constituente, ale perimetrelor, ariilor, alte observații ce pot fi generate și argumentate de elevi.



Elevii pot fi orientați spre a identifica invariante, variante cu exprimarea unei dependențe (a unei legi de variație etc.).

Matematică  
Clasa a VII-a  
Unitatea de învățare: PATRULATERE  
Lecția: *Paralelograme particulare: romb; proprietăți*

*Fișa de lucru 8*

1. Activitate de fixare.








Utilizarea aplicației Kahoot.

Aplicația va rula un chestionar cu 15 întrebări cu răspuns la alegere și poate fi accesat prin activarea link-ului

<https://create.kahoot.it/details/patruletere-particulare/08b531b9-a8d1-42ce-807b-8832f813450f>

The screenshot shows a web browser displaying a Kahoot! quiz page. The URL in the address bar is <https://create.kahoot.it/details/patruletere-particulare/08b531b9-a8d1-42ce-807b-8832f813450f>. The page title is "PATRULATERE PARTICULARE". The quiz is created by "gabrielvr" and is public. The quiz contains 15 questions, with the first 8 visible in the screenshot. Each question is a multiple-choice type with a 10-second or 20-second timer. The questions are:

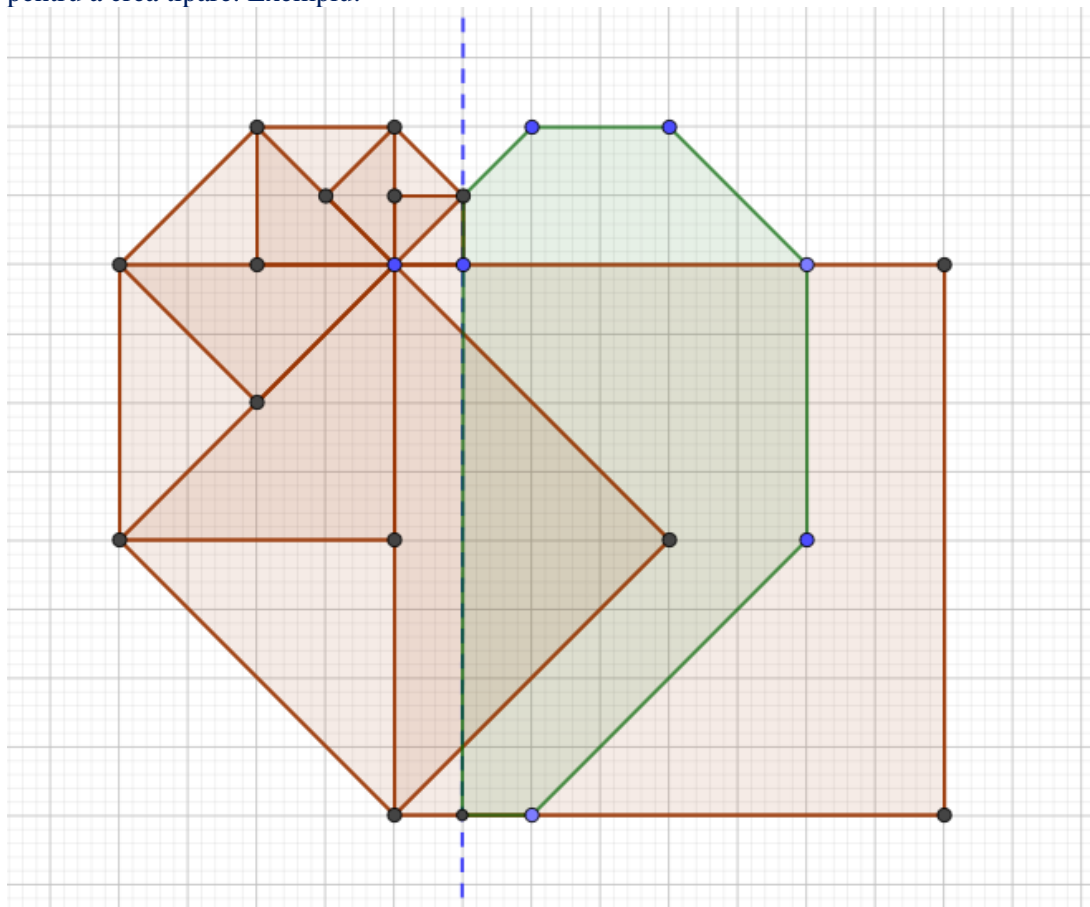
- 1 - Question  
Am într-unul dintre vârfuri un unghi de  $90^\circ$ . (10 sec)
- 2 - Question  
Am laturile opuse în perechi egale. (20 sec)
- 3 - Question  
Am doar o pereche de laturi opuse egale. (20 sec)
- 4 - Question  
Suma măsurilor tuturor unghiurilor mele este de  $360^\circ$ . (20 sec)
- 5 - Question  
Suma măsurilor a două unghiuri opuse este egală cu  $180^\circ$ . (20 sec)
- 6 - Question  
Am diagonalele congruente. (20 sec)
- 7 - Question  
Am o pereche de laturi perpendiculare. (20 sec)
- 8 - Question  
Diagonalele mele sunt perpendiculare. (20 sec)

9 - Question <b>Am o axă de simetrie.</b>	 20 sec
10 - Question <b>Am numai o axă de simetrie.</b>	 20 sec
11 - Question <b>Doar eu am toate unghiurile drepte!</b>	 20 sec
12 - Question <b>Laturile mele au lungimi exprimate prin nr. naturale și perimetrul meu are o valoare divizibilă cu 4.</b>	 20 sec
13 - Question <b>Diagonalele mele sunt bisectoarele unghiurilor mele.</b>	 20 sec
14 - Question <b>Am 4 axe de simetrie.</b>	 20 sec
15 - Question <b>Diagonalele mele se înjumătățesc.</b>	 20 sec

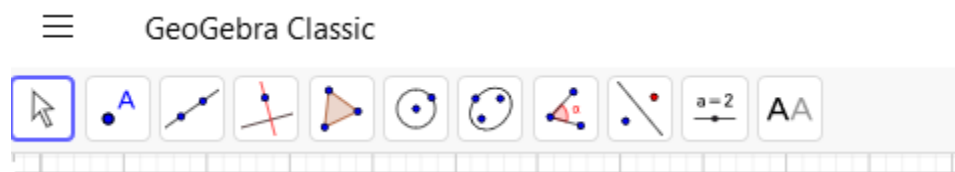
Fișa de lucru 9

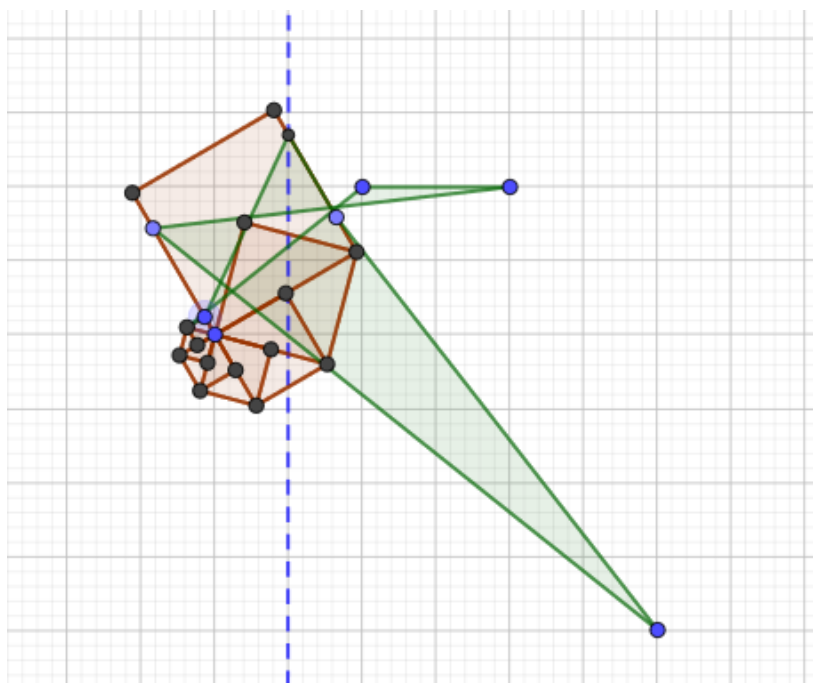
1. Activitate individuală.

Utilizarea *GeoGebra* sau a reprezentărilor geometrice pe caiete, cu ajutorul instrumentelor de geometrie, pentru a crea tipare. Exemplu:



În cazul utilizării *GeoGebra*, punctele albastre sunt puncte active. Selectând butonul săgeată, apoi fixând cursorul pe oricare dintre punctele albastre și mișcând punctul, întreaga construcție se va schimba.





## 2. Activitate în perechi.

Fă echipă cu un coleg și discutați pentru a rezolva corect cerința următoare:

Completați tabelul următor, bifând căsuțele pentru care se potrivește fiecare afirmație (prin care caracterizăm la modul general fiecare dintre tipurile de figuri geometrice):

		Patrulater convex	Paralelogram	Dreptunghi	Romb	Pătrat
Laturi	în număr de 4					
	în perechi egale					
	în perechi paralele					
	toate egale					
	o pereche de laturi și paralele și congruente					
Unghiuri	cu suma măsurilor $360^\circ$					
	perechile de unghiuri opuse congruente					
	perechile de unghiuri alăturate suplementare					
	toate unghiurile de $90^\circ$					
	3 unghiuri de $90^\circ$					
Diagonale	se înjumătățesc					
	sunt congruente					
	sunt perpendiculare					
	sunt bisectoare ale unghiurilor din vârfurile poligonului					
Axe de simetrie	exact 2 axe					
	exact 4 axe					
	axele de simetrie sunt diagonalele					
	axele de simetrie sunt mediatoarele laturilor					
Centrul de simetrie	la intersecția diagonalelor					



*Fișa de lucru 10*

**1. Activitate individuală. Autoevaluare.**

- a) Completați diagramele astfel să rezulte incluziunile corecte, în notațiile următoare:

$PaC$  – mulțimea patrulaterelor convexe;

$Par$  – mulțimea paralelogramelor

$Dr$  – mulțimea dreptunghiurilor

$Ro$  – mulțimea romburilor

$Pat$  – mulțimea pătratelor.

- b) Stabiliți valoarea de adevăr a următoarelor afirmații:

i.  $Par - Dr = \emptyset$  ;

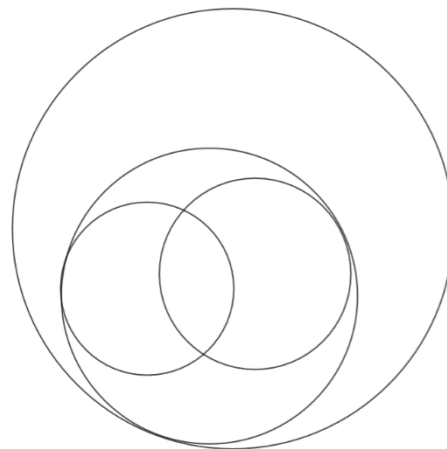
ii.  $Dr \cap Ro = Pat$  ;

iii.  $Ro - Pat = \emptyset$  ;

iv.  $Pat \subset Ro$  ;

v.  $Pat \subset Dr$  ;

vi.  $Dr \cap Ro = \emptyset$



2. Reprezentați pe caiete următoarele configurații geometrice. Comparați desenul cu al colegilor. Dacă există diferențe, măsurați celelalte elemente ale figurii geometrice desenate și formulați concluzii care sprijină învățarea.

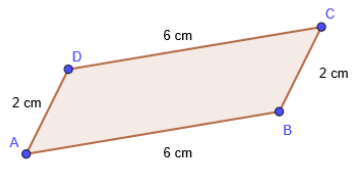
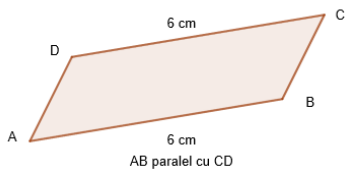
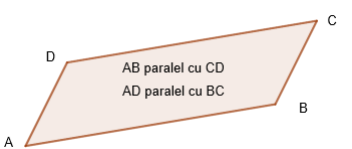
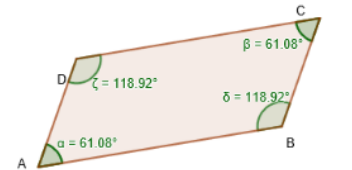
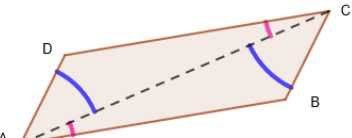
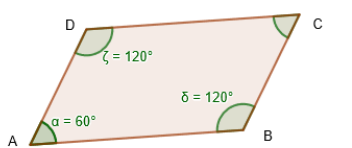
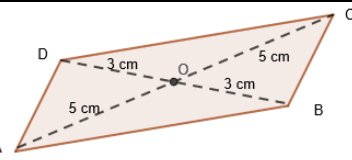
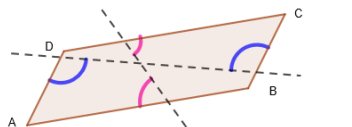
- a) Un patrulater convex cu laturile de lungimi 1 cm, 2 cm, 3 cm, 4 cm, într-o ordine pe care o stabiliți, utilizând eventual rigla și compasul.  
b) Un patrulater convex cu unghiurile de măsuri  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $120^\circ$  și  $80^\circ$ , într-o ordine pe care o stabiliți, utilizând eventual rigla și raportorul.  
c) Un patrulater convex cu diagonalele de lungimi 5 cm și 8 cm.  
d) Un patrulater convex care admite centru de simetrie.  
e) Un patrulater convex care admite o singură axă de simetrie.  
f) Un patrulater convex care admite exact două axe de simetrie.  
g) Un patrulater convex care admite exact 4 axe de simetrie.

3. Se consideră două triunghiuri oarecare, congruente. Se formează prin alăturarea celor două triunghiuri astfel încât să aibă o latură comună și interioare disjuncte) un patrulater. Exemplificați în toate cazurile posibile patrulaterul astfel obținut, fixând în prealabil lungimile laturilor (de exemplu laturi de lungimi 3, 4 și 6). Care este natura patrulaterelor obținute. Analizați, prin comparație, cazul triunghiurilor oarecare ascuțite, față de cazul triunghiurilor oarecare obtuzunghice.

4. Aceeași cerință ca la exercițiul precedent, în cazul în care:

- a) Triunghiurile sunt dreptunghice, congruente;  
b) Triunghiurile sunt isoscele, congruente;  
c) Triunghiurile sunt dreptunghice și isoscele, congruente;  
d) Triunghiurile sunt echilaterale, congruente.

5. Observați cu atenție reprezentările geometrice următoare și argumentați cărui tip de patrulater convex din cele studiate corespunde (paralelogram, dreptunghi, romb sau pătrat):

Cerința nr.	Desenul	Natura patrulaterului	Argumente (definiție sau proprietatea care asigură încadrarea în tipul precizat)
a)			
b)			
c)			
d)			
e)			
f)			
g)			
h)			

6. Formați grupe de câte 4 – 5 colegi și construiți 6 cerințe pe modelul prezentat în problema anterioară, diferite grupe construind desene pentru dreptunghi, altele pentru romb, altele pentru pătrat (câte două grupe pentru fiecare tip de patrulater menționat). Propuneți spre rezolvare unei alte grupe problema voastră, având în vedere ca cerințele să se refere la alt tip de patrulater decât la cel la care au propus cerințe de lucru.

*Fișa de lucru 11*

**Activitate individuală. Autoevaluare.**

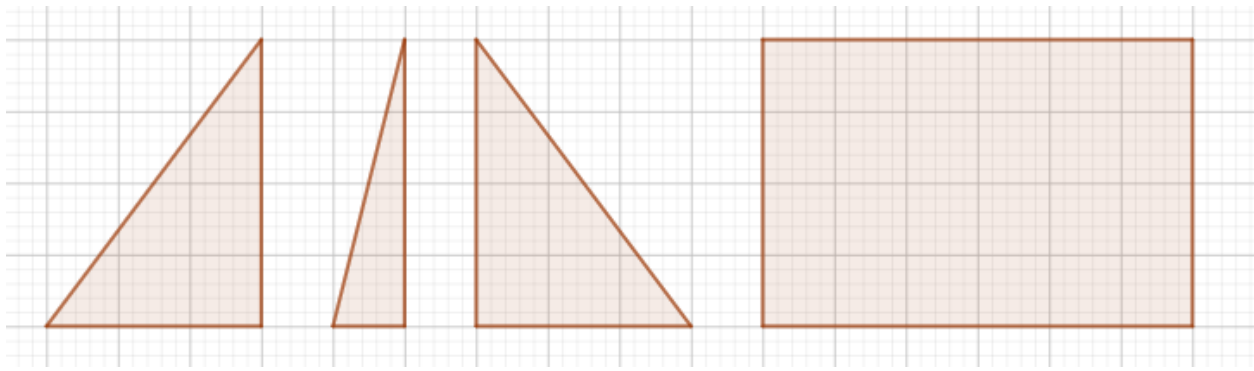
1. Precizați și argumentați, în următoarele cazuri, natura patrulaterului convex în condițiile date la fiecare cerință în parte:
  - a.  $ABCD$  paralelogram și  $\angle DCB = 90^\circ$ ; (0,5p)
  - b.  $ABCD$  dreptunghi și  $AC$  axă de simetrie a dreptunghiului; (0,25p)
  - c.  $ABCD$  romb și distanțele de la centrul acestuia la vârfuri sunt egale; (0,25p)
  - d.  $ABCD$  patrulater și diagonalele sale sunt axe de simetrie ale patrulaterului; (0,25p)
  - e.  $ABCD$  patrulater și mijloacele laturilor acestuia determină un dreptunghi al cărui centru coincide cu punctul aflat la intersecția diagonalelor patrulaterului; (0,25p)
2. Se consideră patrulaterul convex  $ABCD$  în care se construiesc bisectoarele unghiurilor sale, cu proprietatea că bisectoarele unghiurilor alăturate se intersectează două câte două în puncte distincte.
  - a. Argumentați de ce patrulaterul nu poate fi romb sau pătrat. (0,25p)
  - b. Precizați și argumentați natura patrulaterului cu vârfurile în punctele de intersecție ale bisectoarelor. (0,5p)
  - c. Aceeași problemă, înlocuind bisectoarele cu mediatoarele laturilor, respectiv perpendicularele pe laturi ce conțin vârfurile patrulaterului (în acest ultim caz alegeți 4 perpendiculare). Discuție. (0,25p+0,25p)
3. a) Demonstrați că:
  - i. Mijloacele laturilor unui dreptunghi sunt vârfurile unui romb. (0,25p)
  - ii. Mijloacele laturilor unui romb sunt vârfurile unui dreptunghi. (0,25p)b) Ce putem spune despre natura unui patrulater convex în care mijloacele laturilor sale determină:
  - i. Un paralelogram; (0,25p)
  - ii. Un dreptunghi; (0,25p)
  - iii. Un romb; (0,25p)
  - iv. Un pătrat; (0,25p)
4. În triunghiul dreptunghic  $\triangle ABC$ ,  $\angle A = 90^\circ$ ,  $AD$  este bisectoarea unghiului  $A$ ,  $D \in BC$ . Construim înălțimile  $DE$ ,  $E \in AB$  și  $DF$ ,  $F \in AC$  în triunghiurile  $\triangle DAB$  și, respectiv  $\triangle DAC$ . Demonstrați că  $AEDF$  este pătrat. (1,5p)
5. Pe diagonala  $AC$  a pătratului  $ABCD$  considerăm punctul  $E$  astfel încât  $AE \equiv AB$ .
  - a. Calculați măsura  $\angle ADE$ . (0,5p)
  - b. Demonstrați că  $DE$  este bisectoarea  $\angle BDC$ . (0,5p)
  - c. Calculați măsurile unghiurilor triunghiului  $\triangle EBD$ . (0,5p)
6. În triunghiul  $ABC$ , punctele  $M$ ,  $N$  și  $P$  sunt mijloacele laturilor  $AB$ ,  $AC$ , respectiv  $BC$ . Demonstrați că:
  - a) Patrulaterul  $AMPN$  este paralelogram. (1p)
  - b) Punctele  $B$ ,  $N$  și mijlocul segmentului  $MP$  sunt puncte coliniare. (0,5p)

Se acordă 1 punct din oficiu.

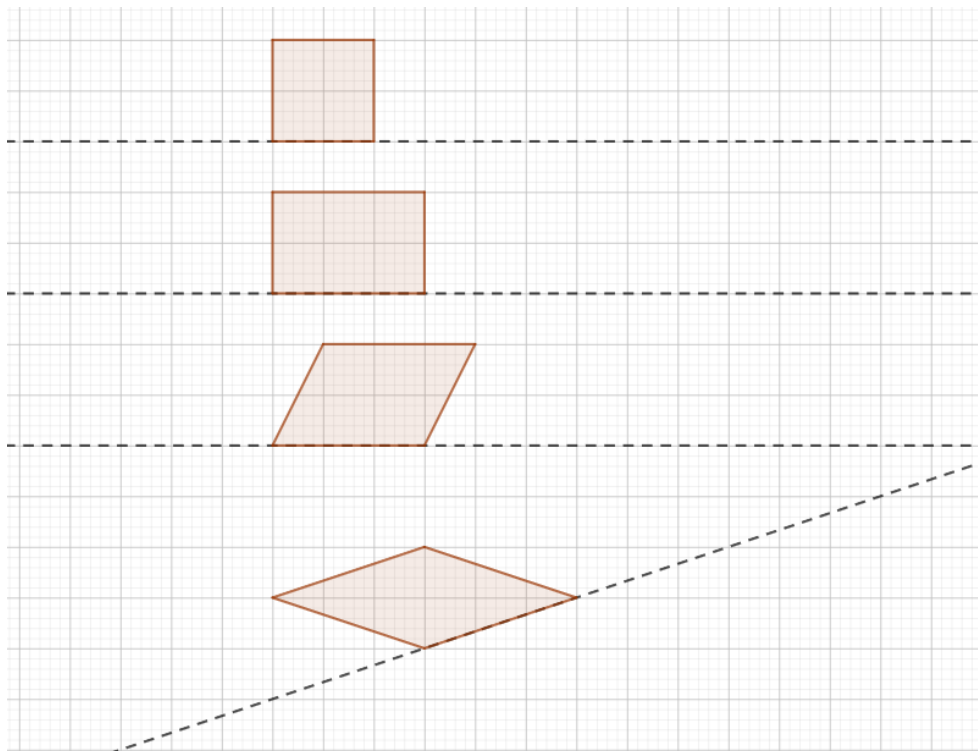
Fișa de lucru 12

**Activitate individuală. Autoevaluare**

1. Decupați cele 4 figuri geometrice, apoi construiți cu ajutorul acestora:
  - a) Un trapez oarecare;
  - b) Un trapez isoscel;
  - c) Un trapez dreptunghic.



2. În imaginea de mai jos sunt reprezentate părțile din diferite trapeze. Completați cele 4 părți astfel încât:



- a) Pătratul să fie parte dintr-un trapez oarecare;
- b) Dreptunghiul să fie parte dintr-un trapez isoscel;
- c) Paralelogramul să fie parte dintr-un trapez dreptunghic;
- d) Rombul să fie parte dintr-un trapez cu o diagonală perpendiculară pe o latură.

Comparați desenele obținute cu cele ale colegului de bancă. Evidențiați în fiecare caz caracteristicile comune ale perechilor de desene (tu și colegul de bancă), precum și ce diferă.

3. Luați o foaie de coală de hârtie și așezați-o pe suprafața orizontală a băncii. Folosiți un aparat de fotografiat de la telefon și fotografiați coala din diferite poziții. Verificați dacă există poziții în care fotografia colii apare sub forma unor patrulatere particulare, altele decât dreptunghi. Există poziții ale aparatului pentru care se obține trapez? Având în vedere că putem măsura dimensiunile reale ale colii și că pe fotografiile putem determina dimensiunile noi ale colii fotografiate, în cazul în care obțineți prin fotografiere un trapez isoscel, precizați:
  - a) Cum ați poziționat telefonul (camera de fotografiat a acestuia) față de coală;
  - b) Cum putem determina ce înclinație a avut aparatul de telefon față de orizontală pentru a genera fotografia respectivă?
4. Observați cu atenție fotografia următoare în care este surprinsă ridicarea unei părți a unui pod mobil.



- a) Ce figură geometrică reprezintă bucata de pod ridicată în realitate. Dar în imagine? Explicați.
- b) Știind că la baza podului lățimea acestuia în realitate este de 10 metri, colaborați în cadrul unor grupe și formulați o strategie prin care să se poată calcula lungimea bucății de pod.

*Fișa de lucru 13*

Activitatea propusă are scopul de a semnala complexitatea conexiunilor intradisciplinare.

Pentru introducerea unui nou concept, unei noi metode sau chiar în cazul transferului noțional sau de metodă, ca elevul să abordeze cu succes o activitate este nevoie să se asigure cunoașterea anterioară la nivelul corespunzător pentru abordarea noii sarcini de lucru.

În aceste sens, la începutul unui nou capitol/ teme ar fi indicat să existe o listă de verificare a tuturor elementele conexe (noțiuni și metode).

În cazul de față am încercat, fără o pretenție de exhaustivitate, să evidențiez o astfel de listă de verificare în baza căreia se va putea:

- Identifica/recunoaște un segment ce corespunde unei linii mijlocii a trapezului;
- Reprezentării liniei mijlocii în trapez;
- Verificării proprietăților liniei mijlocii, fie în baza unei metode constructiviste (reprezentare geometrică, în baza utilizării instrumentelor de geometrie);
- Stabili unele consecințe.

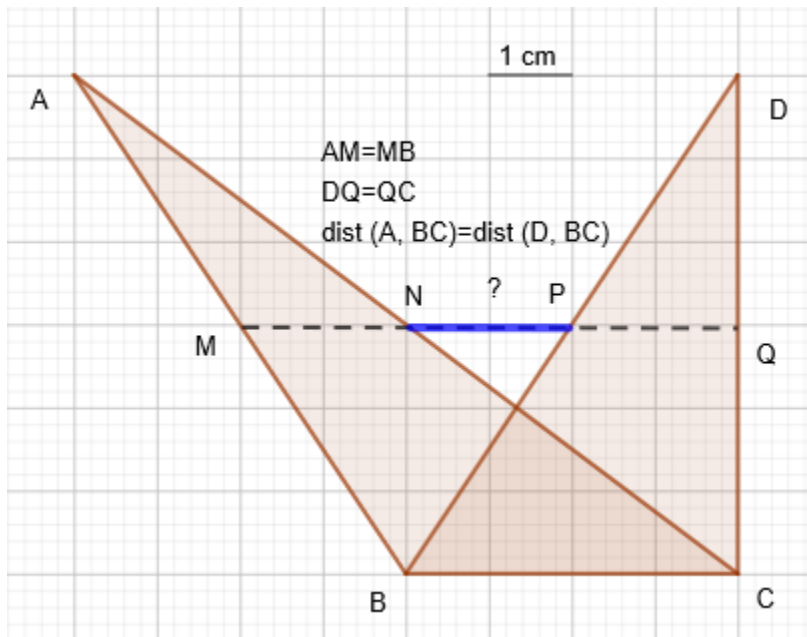
Fixarea elementelor de sprijin în introducerea conceptului de linie mijlocie în trapez (noțiuni de sprijin/metode):

- Segment de dreaptă;
- Lungimea segmentului de dreaptă;
- Mijlocul unui segment;
- Utilizarea riglei pentru măsurare lungimi și poziționare mijloc;
- Utilizarea compasului pentru determinarea mijlocului unui segment (în absența riglei gradate, utilizând proprietățile mediatoarei segmentului);
- Utilizarea foii cu caroiaj pentru determinarea de lungimi și a mijlocului unui segment în cazuri particulare;
- Drepte paralele; unicitatea paralelei construită printr-un punct dat la o dreaptă dată;
- Construcția a două drepte paralele utilizând caroiaje, în cazuri particulare;
- Construcția a două drepte paralele prin translație, cu ajutorul riglei și echerului;
- Construcția a două drepte paralele utilizând rigla negradată și compasul;
- Linia mijlocie în triunghi; definiție, proprietăți;
- Consecințe:
  - o o paralelă construită prin mijlocul unei laturi a triunghiului la o altă latură a triunghiului intersectează cea de-a treia latură a triunghiului în mijlocul acesteia;
  - o o paralelă la o latură a unui triunghi care intersectează celelalte laturi ale triunghiului (nu prelungirile acesteia) astfel încât punctele de intersecție cu acele laturi determină un segment de lungime egală cu jumătate din lungimea laturii la care s-a construit paralela are proprietatea că punctele de intersecție cu laturile triunghiului sunt mijloacele respectivelor laturi.
- Distanța dintre două drepte paralele.
- Drepte paralele echidistante.
- Punctele de intersecție ale oricărei secante a trei drepte paralele echidistante cu respectivele paralele determină o pereche de segmente congruente.
- Consecințe:
  - o fiind date două drepte paralele și o secantă a acestora și construind o paralelă la cele două drepte paralele, prin mijlocul segmentului determinat de intersecțiile secantei cu perechea de drepte paralele, paralela construită astfel va intersecta orice segment cu câte un capăt pe fiecare dintre cele două drepte paralele în mijlocul acestuia;

- fiind date două drepte paralele și două segmente care au proprietatea că fiecare are câte un capăt pe fiecare dintre cele două drepte paralele, dreapta care conține mijloacele (în cazul în care sunt distincte) ale celor două segmente este paralelă cu dreptele inițiale și se află la egală distanță de acestea.
- Trapez; definiție, proprietăți.
- Construcția unui trapez în condiții date.
- Elemente de calcul algebric și numeric.

Observație: deși este ultima dintre elementele ancoră, asigurarea de către profesor a faptului că toți elevii au deprinderile formate de calcul este esențial, majoritatea problemelor implicând calcul numeric, respectiv algebric. În acest sens, acordarea atenției privind întărirea deprinderilor de calcul pe parcursul întregului gimnaziu va reprezenta un element cheie în formarea altor deprinderi. Astfel, debutul fiecărei ore cu exersarea calculului numeric (5 minute) va asigura confortul necesar fiecărui elev în abordarea altor sarcini de lucru.

**Aplicație (lucru în perechi):** Observați desenul următor și determinați lungimea segmentului NP. Asociați răspunsului dat strategia de rezolvare. Comparați la nivelul clasei răspunsul formulat și faceți legătura cu tema lecției (linia mijlocie în trapez).





*Fișa de lucru 14*

**1. Activitate pe grupe** de câte 5 elevi.

Fiecare grupă primește o sfoară de o anumită lungime (recomandat 2 m), legată la capete (pentru a putea forma un contur închis). În curtea școlii sau pe hol, utilizând creta, elevii se vor întinde sfoara la indicația profesorului, pentru a obține un contur de tip (desenându-l cu creta):

- a) triunghi oarecare;
- b) triunghi isoscel;
- c) triunghi dreptunghic;
- d) triunghi echilateral;
- e) patrulater oarecare;
- f) paralelogram;
- g) dreptunghi;
- h) romb;
- i) pătrat;
- j) trapez oarecare;
- k) trapez isoscel;
- l) trapez dreptunghic.

Pentru fiecare caz în parte, elevii vor utiliza diferite strategii pentru a calcula aria suprafeței delimitată de conturul sforii.

După ce se realizează determinările în fiecare dintre cele 12 cazuri, se vor discuta:

- i. Strategiile utilizate pentru a obține diferitele contururi.
- ii. Asemănările/diferențele între figurile obținute în fiecare dintre cele 12 cazuri la nivelul grupelor.
- iii. Valorile determinate pentru arii, comparativ pentru fiecare caz în parte – între grupe, precum și comparativ între figuri corespunzând cazurilor diferite.
- iv. Se vor formula concluzii privind:
  - a. proprietăți comune tuturor figurilor obținute;
  - b. care este figura căreia îi corespunde suprafața cu cea mai mare arie?
  - c. în care tip de reprezentare nu este nevoie de a fi fost realizat conturul real pentru a determina aria?

*Observație:* dacă se utilizează o sfoară de lungime 1 metru, activitatea se poate desfășura și în clasă, cu desenarea figurilor pe foi de flipchart.

**2. Activitate pe grupe.**

a) Elevilor li se vor distribui câte un set de scobitori (bețe de chibrit sau bețișoare de numărare), lipici, coală A4 sau foaie de flipchart, coală de celofan (transparent), marker, creion, riglă, bucată de sfoară.

La nivelul fiecărei grupe, elevii vor realiza, prin lipire pe coală/foaie scobitorile astfel încât să obțină conturul unui obiect preferat la nivelul grupei, având în vedere ca acest obiect să nu aibă forma unui patrulater sau triunghi (deci să se reprezinte un contur mai complex, de exemplu conturul unui câine, al unei mașini, al corpului uman, conturul unei țări etc).

După realizarea construcției, elevilor li se va cere să imagineze o strategie de evaluare a ariei suprafeței delimitate de conturul realizat din scobitori, utilizând doar materialele puse la dispoziție.

Se vor compara strategiile și se vor discuta rezultatele obținute.

b) La nivelul fiecărei grupe elevii vor primi un cartonaș/sticker cu un desen pe care trebuie să-l refacă cât mai fidel, doar la nivel de contur, dar la dimensiuni care să corespundă unei coli A4 (încadrare maximă a desenului pe coală). Pe cartonaș va fi trecută și o valoare a ariei corespunzătoare suprafeței desenate pe cartonaș. Se va discuta ce repere și-au fixat elevii pentru a realiza desenul cât mai fidel și la dimensiune maximă. Ce strategii pot fi utilizate pentru a evalua aria corespunzătoare suprafeței delimitate de conturul desenat?



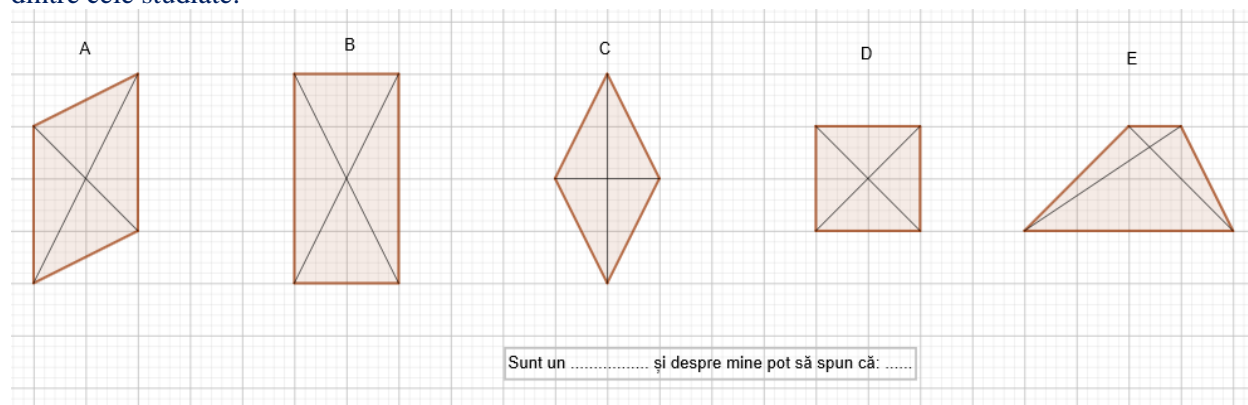
*Fișa de lucru 15*

**Activitate de tip învățare prin cooperare.**

Elevii vor fi grupați câte 5 și vor avea câte o literă desemnată în cadrul grupei, de la A la E.

**Activitatea 1 – individual** (5 minute).

Fiecare elev va primi o coală de hârtie care are desemnată una din literele A- E și desenul unui patrulater dintre cele studiate:



Fiecare elev va completa pe foaia sa toate ideile prin care poate caracteriza figura geometrică primită (corespunzător literei repartizate).

**Activitatea 2 – pe grupe reunite în baza literelor** (10 minute)

La indicația profesorului, elevii se vor regrupa după litera primită (toți cei cu litera A într-o grupă ș.a.m.d.). În cadrul grupelor astfel constituite, fiecare elev va prezenta ideile scrise pe foaia proprie. După ce fiecare prezintă propriile idei, se vor discuta și se vor valida informațiile care sunt în acordul tuturor, percepute drept corecte. Afirmațiile asupra cărora, la nivelul grupei nu sunt agreate a fi corecte de către toți, după ce s-au exprimat argumente pro/contra validării/invalidării lor, se vor nota pe o foaie de hârtie separat și înaintate profesorului. La finalul activității, toți cei din grupă vor avea subliniate, corectate după caz și completate acele idei percepute drept corecte de către toți. Acele idei vor reprezenta opinia experților asupra figurii studiate.

**Activitatea 3** – 10 minute. La indicația profesorului, elevii se vor întoarce în grupele inițiale (fiecare grupă având câte un expert A-E). Fiecare elev va prezenta opinia expertului, rezultată la activitatea precedentă. La finalul fiecărei prezentări de către un expert, ceilalți pot adresa întrebări clarificatoare și pot discuta despre opinia expertului.

**Activitatea 4** – 10 minute.

În baza actualizării noțiunilor despre fiecare tip de patrulater studiat, la nivelul grupei, elevii vor realiza pe o foaie de flipchart un test cu 5 cerințe de lucru, câte una pentru fiecare dintre tipurile de patrulater discutate.

**Activitatea 5** - foile de flipchart vor fi prezentate de fiecare grupă, urmând ca rezolvarea cerințelor să rămână ca temă pentru acasă, după validarea acestora de către profesor.