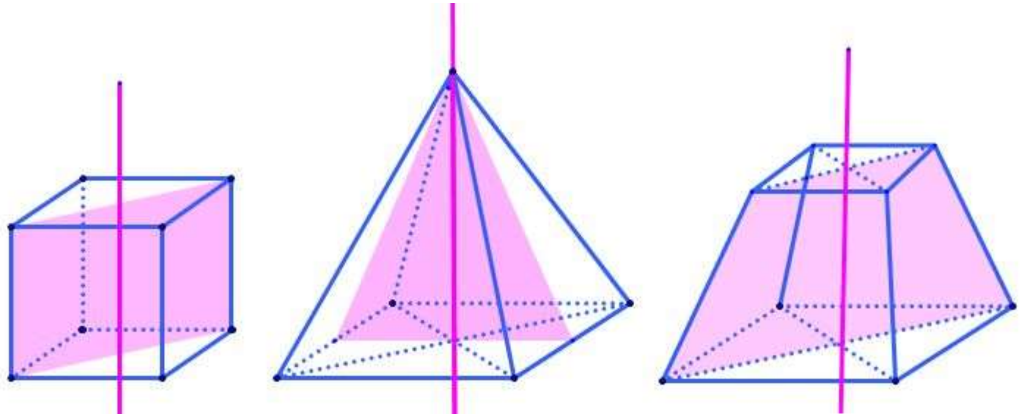
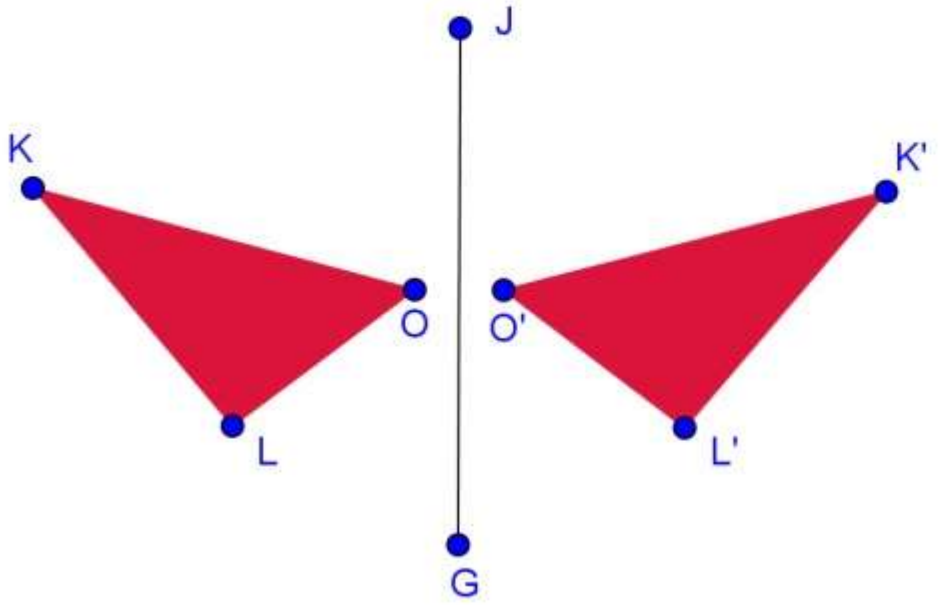
Simetria axiala

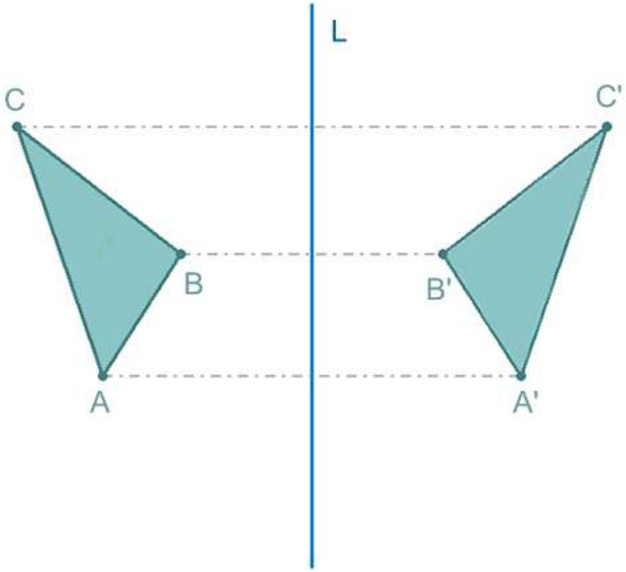
Realizat de Servetnic Iulia

Ce este simetria axiala?

Simetrie axială Apare atunci când punctele unei figuri coincid cu punctele unei alte figuri prin intermediul unei bisectoare drepte numite axa de simetrie. Se mai numește simetrie radială, de rotație sau cilindrică.



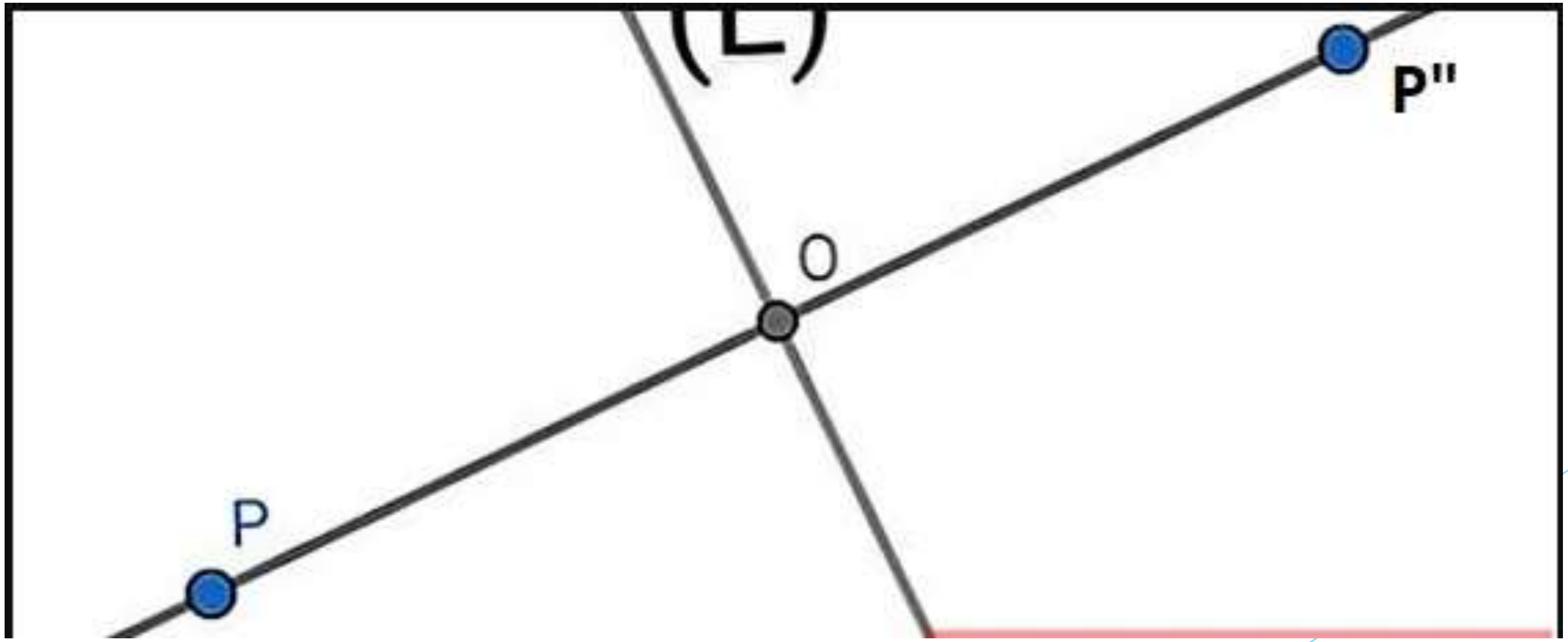




Cum se găsește axial simetric

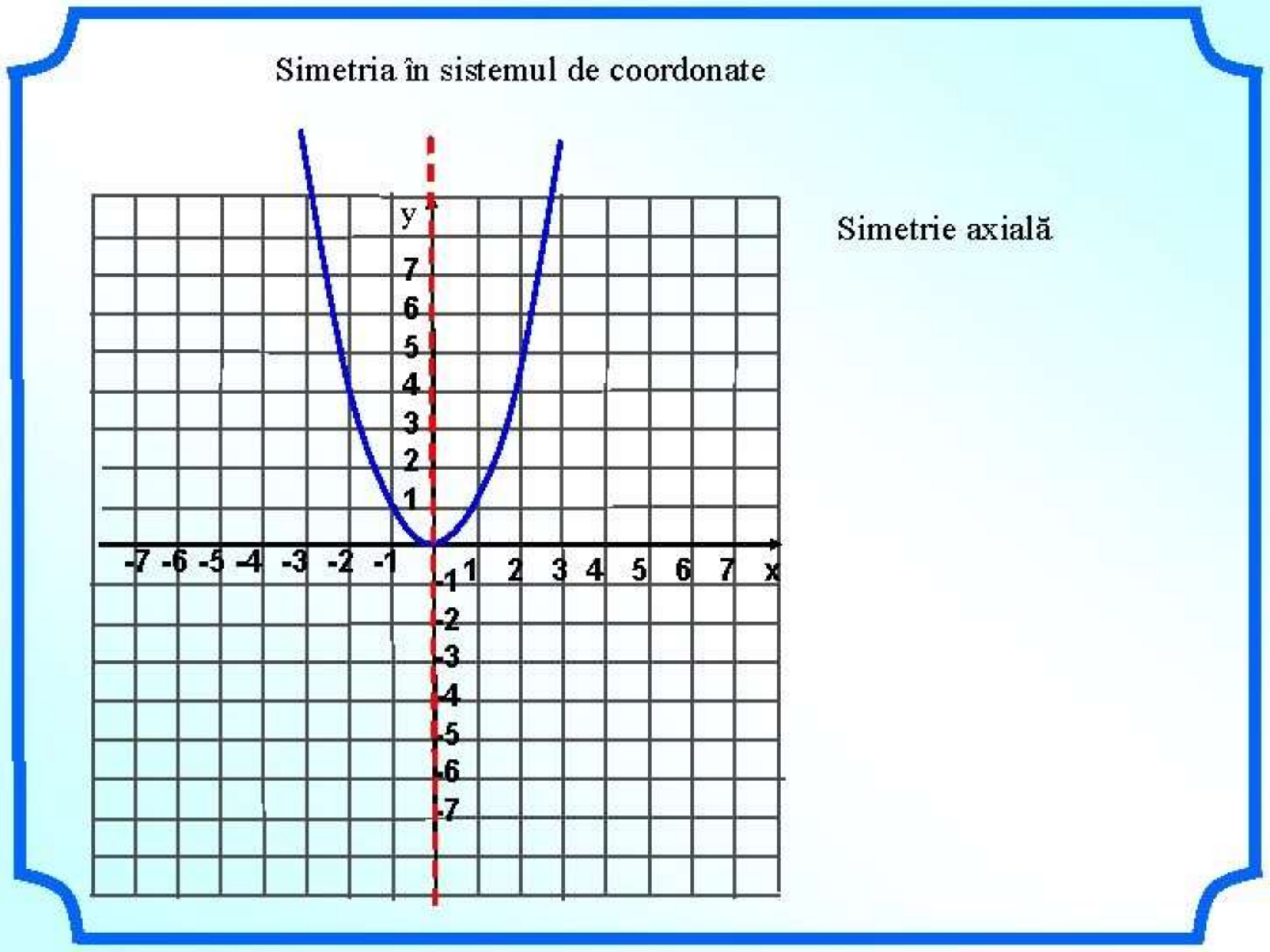
Pentru a găsi P 'simetric axial al unui punct P în raport cu o linie (L), se efectuează următoarele operații geometrice:

1. perpendicular pe linia (L) care trece prin punctul P.
2. Interceptarea celor două linii determină un punct O.
3. Se măsoară lungimea segmentului PO, apoi această lungime este copiată pe linia (PO) începând de la O în direcția de la P la O, determinând punctul P '.
4. Punctul P 'este simetricul axial al punctului P în raport cu axa (L), deoarece linia (L) este mediatrița segmentului PP', fiind O punctul de mijloc al segmentului menționat.

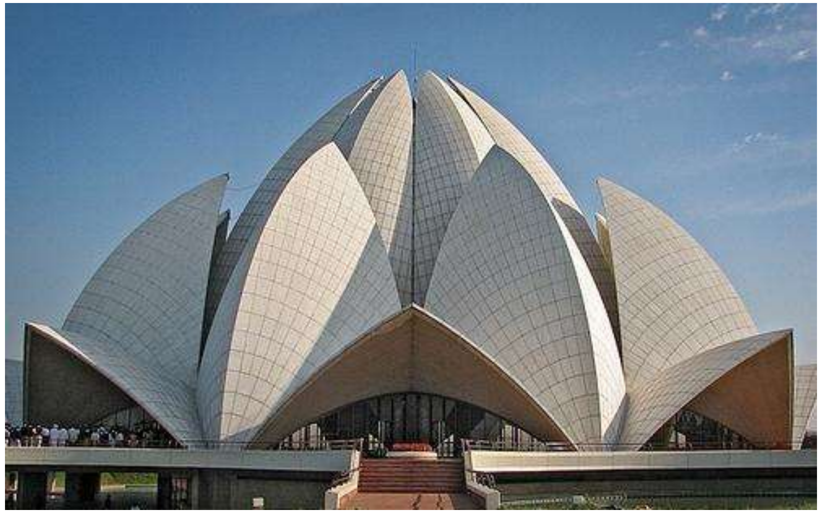


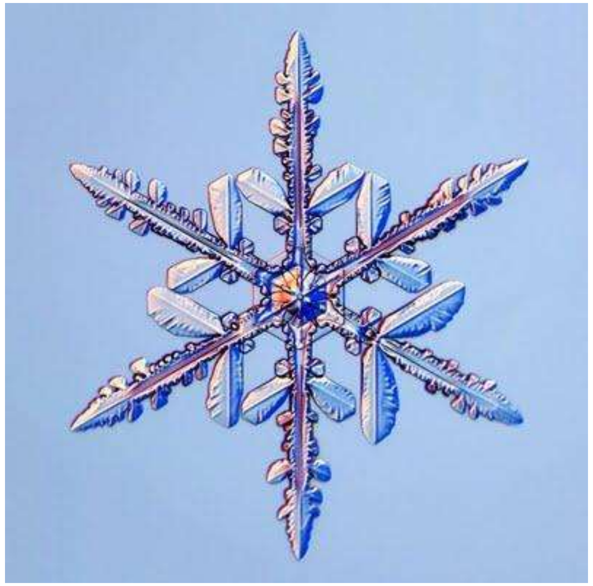
Proprietățile simetriei axiale

- Simetria axială este izometrică, adică se păstrează distanțele unei figuri geometrice și simetria corespunzătoare a acesteia.
- Măsura unui unghi și cea a simetricului său sunt egale.
- Simetria axială a unui punct de pe axa de simetrie este punctul în sine.
- Linia simetrică a unei linii paralele cu axa de simetrie este, de asemenea, o linie paralelă cu axa menționată.
- O linie secantă către axa de simetrie are ca linie simetrică o altă linie secantă care, la rândul ei, intersectează axa de simetrie în același punct de pe linia originală.
- Imaginea simetrică a unei linii este o altă linie care formează un unghi cu axa de simetrie de aceeași măsură ca cea a liniei originale.

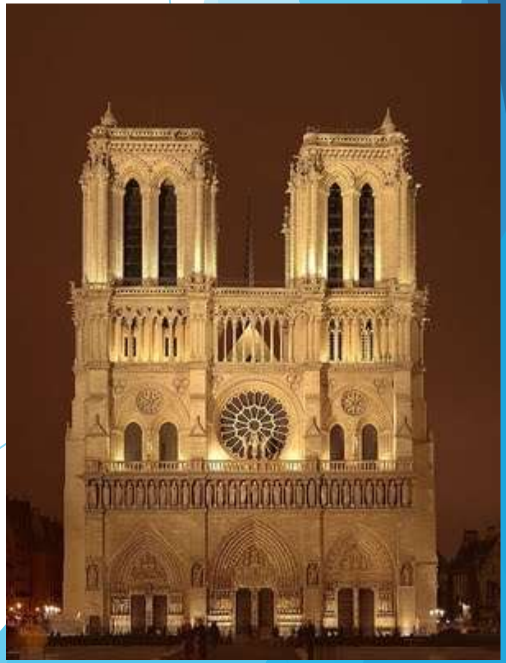


Exemple de simetria axială în natură

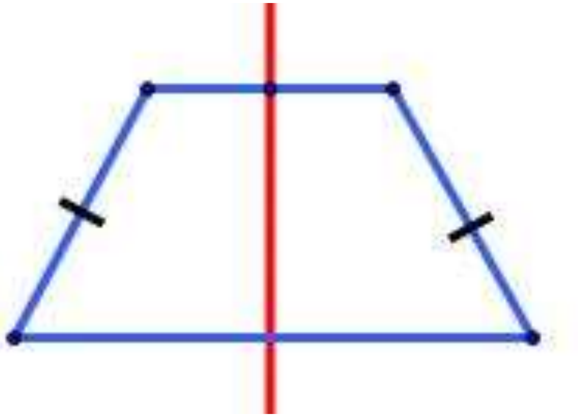


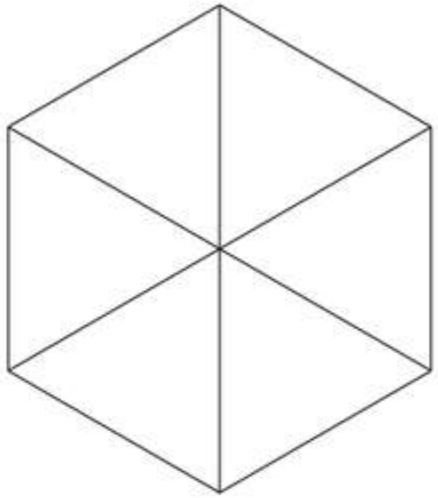


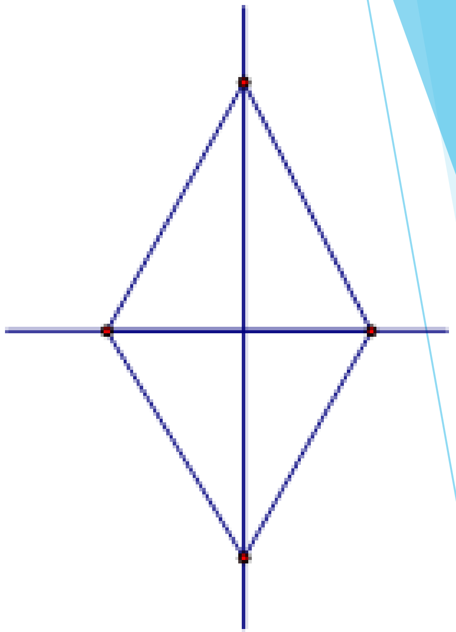
Simetria axiala in arhitectura

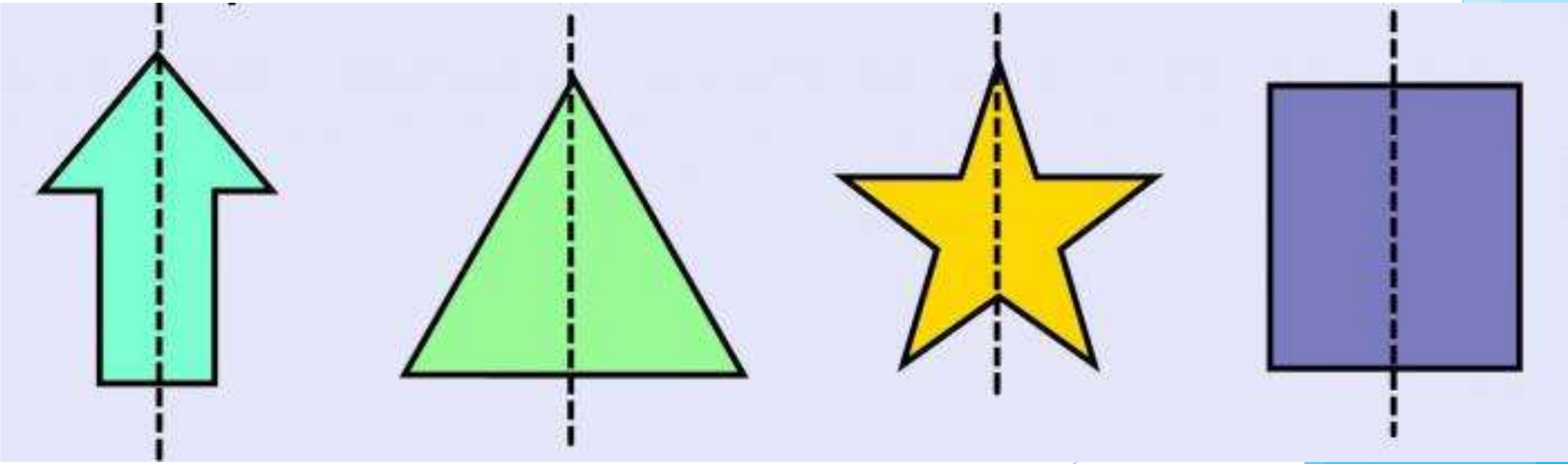


Simetria axiala a figurilor geometrice







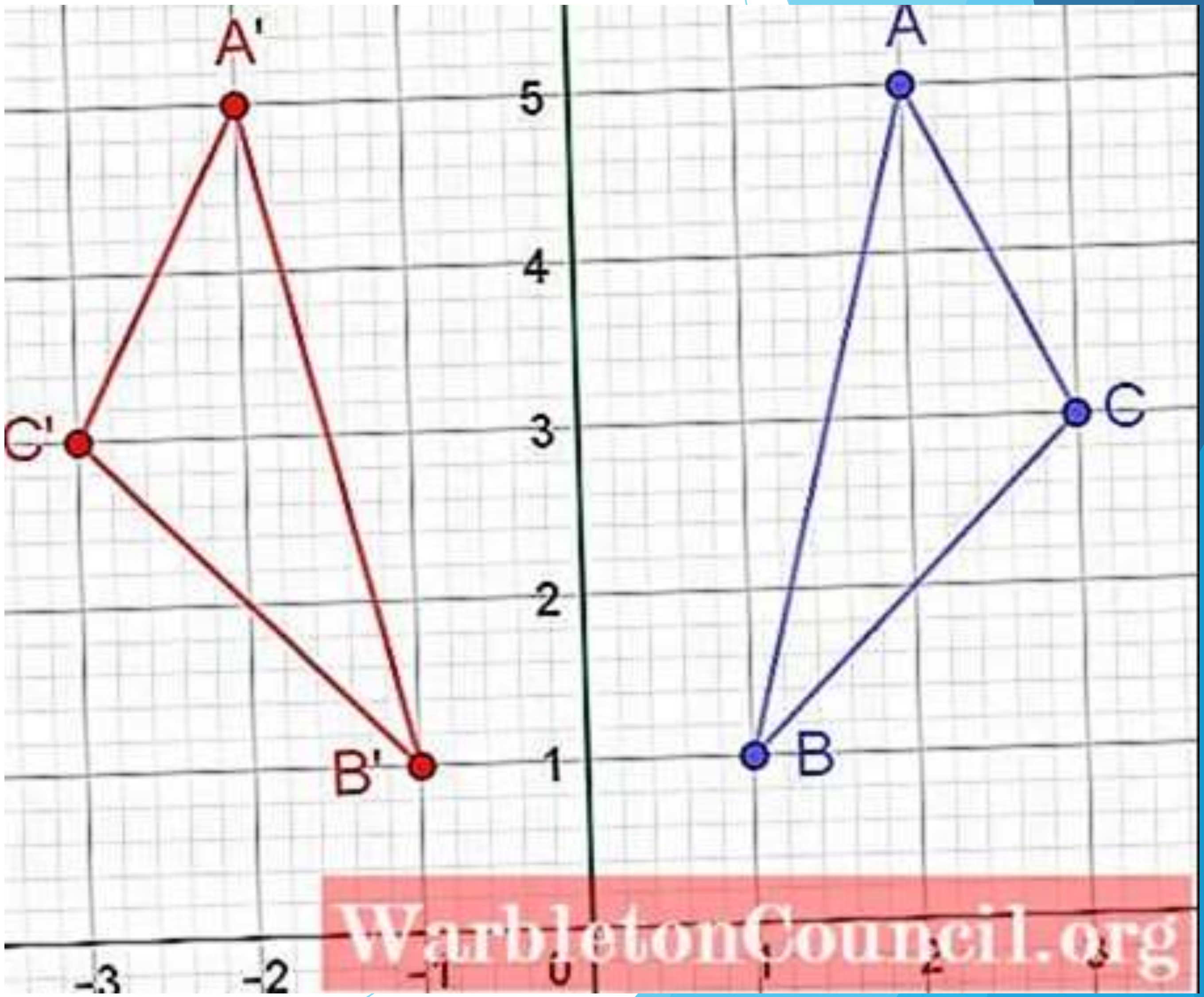


Asimetria

Probleme rezolvate

Exercițiul 1.Avem triunghiul vârfurilor A, B și C ale căror coordonate carteziene sunt respective
A = (2, 5), B = (1, 1) și C = (3,3). Găsiți coordonatele carteziene ale triunghiului simetric față de axa Y (axa ordonată).

Soluție: Dacă un punct P are coordonate (x, y) atunci simetricul său față de axa ordonată (axa Y) este P ’= (- x, y). Cu alte cuvinte, valoarea abscisei sale schimbă semnul, în timp ce valoarea ordonatei rămâne aceeași.
În acest caz, triunghiul simetric cu vârfurile A ', B' și C 'va avea coordonate:
A '= (- 2, 5); B ’= (- 1, 1) și C’ = (- 3, 3).



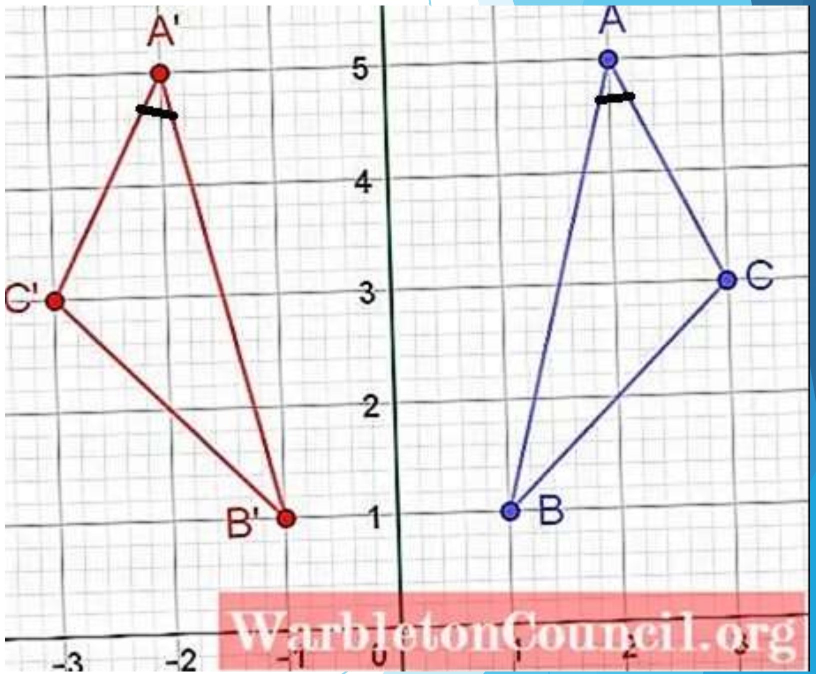
Exercițiul 2.
Cu referire la triunghiul ABC și simetricul său A'B'C 'din exercițiul 1, verificați dacă laturile corespunzătoare ale triunghiului original și cel simetric al acestuia au aceeași lungime.

Soluție: Pentru a găsi distanța sau lungimea laturilor folosim formula distanței euclidiene,știind Coordonatele punctelor din problema anterioară A = (2, 5), B = (1, 1), C = (3,3), A '= (- 2, 5);
B ’= (- 1, 1) și C’ = (- 3, 3) :
d (A, B) = √ ((Bx - Ax) ^ 2 + (By - Ay) ^ 2) = √ ((1-2) ^ 2 + (1-5) ^ 2) = √ ((- 1) ^ 2 + (-4) ^ 2) = √ (17) = 4.123
Lungimea laturii simetrice corespunzătoare A'B 'este calculată mai jos:
d (A ', B') = √ ((Bx'-Ax ') ^ 2 + (By'-Ay') ^ 2) = √ ((- 1 + 2) ^ 2 + (1-5) ^ 2) = √ ((1) ^ 2 + (-4) ^ 2) = √ (17) = 4.123
În acest fel, se verifică faptul că simetria axială păstrează distanța dintre două puncte. Procedura poate fi repetată pentru celelalte două laturi ale triunghiului și simetric pentru verificarea invarianței în lungime.
De exemplu | AC | = | A’C ’| = √5 = 2.236.

Exercițiul 3.
În legătură cu triunghiul ABC și simetricul său A'B'C 'din exercițiul 1, verificați dacă unghiurile corespunzătoare ale triunghiului original și simetricul său au aceeași măsură unghiulară.

Soluție: Pentru a determina măsurile unghiurilor BAC și B’A’C ’, se va calcula mai întâi produsul scalar al vectorilor. **AB** cu **AC** și apoi produsul punct al **A’B ’** cu **A’C**.

Amintindu-mi că:
A = (2, 5), B = (1, 1) și C = (3,3)
A '= (- 2, 5); B '= (- 1, 1) și C' = (- 3, 3).
Are:
AB = <1-2, 1-5> și **AC** = <3-2, 3-5>
în mod similar
A’B ’ = <-1 + 2, 1-5> și **AC** = <-3+2, 3-5>
Apoi se găsesc următoarele produse scalare:
AB·AC = <-1, -4>·<1, -2> = -1·1 + (-4)·(-2) = -1 + 8 = 7
În mod similar
A’B’·A’C ’ = <1, -4>·<-1, -2> = 1·(-1) + (-4)·(-2) = -1 + 8 = 7
Măsura unghiului BAC este:
∡BAC = ArcCos (**AB·AC** / (|**AB** |·|**AC** |)) = ArcCos (7 / (4.123·2.236)) = 40.6º
∡B’A’C ’= ArcCos (**A’B’·A’C ’** / (|**A’B ’**|·|**A’C ’**|)) = ArcCos (7 / (4.123·2.236)) = 40.6º
Concluzionând că simetria axială păstrează măsura unghiurilor.



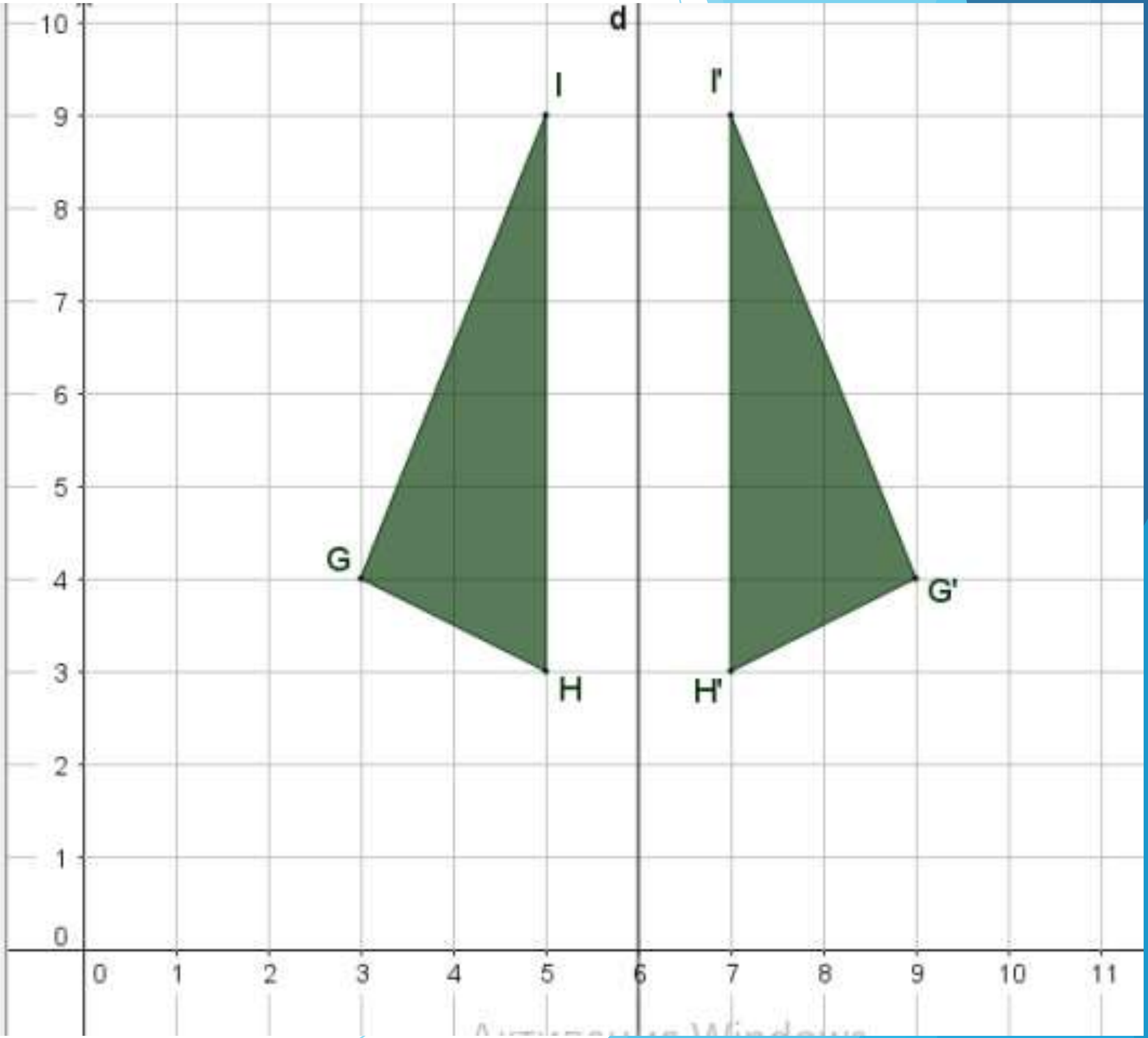
Exercițiul 4.

Se dau punctele G(3,4), H(5,3) și I(5,9).
Calculați aria triunghiului GHI. Determinați coordonatele simetricelor punctelor G, H și I față de dreapta d. Ce arie are simetricul triunghiului GHI față de dreapta d?

☑ Răspunsuri

$A_{\Delta GHI}=6$
G'(9, 4), H'(7, 3), I'(7, 9)
$A_{\Delta G'H'I'}=A_{\Delta GHI}=6$

5



Exercițiul 5.

Se dau punctele J(3, 3), K(1, 2), L(3, 1) și M(5, 2).
Ce arie are patrulaterul JKLM?
Ce coordonate au simetricele punctelor J, K, L și M față de dreapta d?
Ce arie are simetricul patrulaterului JKLM față de dreapta d?

☑ Indicație

Patrulaterul JKLM este un romb.

☑ Răspunsuri

$A_{JKLM}=4$
J'(3, 5)
K'(1, 6)
M'(5, 6)
L'(1, 6)
$A_{J'K'L'M'}=A_{JKLM}=4$