

❖ Două unghiuri sunt *opuse la vârf* dacă au același vârf și laturile unuia sunt în prelungirea laturilor celuilalt.

Două unghiuri opuse la vârf sunt congruente.

❖ Trei sau mai multe unghiuri sunt formate în jurul unui punct dacă îndeplinesc simultan condițiile: • au același vârf; • oricare două unghiuri nu au puncte interioare comune; • oricare punct al planului (diferit de vârf) se află ori pe una dintre laturile unghiurilor, ori în interiorul unuia dintre ele.

Suma măsurilor unghiurilor formate în jurul unui punct este  $360^\circ$ .

❖ Două unghiuri se numesc *complementare* dacă suma măsurilor lor este  $90^\circ$ , iar fiecare dintre ele este *complementul* celuilalt.

❖ Două unghiuri se numesc *suplementare* dacă suma măsurilor lor este  $180^\circ$ , iar fiecare dintre ele este *suplementul* celuilalt.

❖ Două unghiuri proprii care au vârf comun, o latură comună, iar celelalte două laturi de o parte și de alta a dreptei suport a laturii comune se numesc *unghiuri adiacente*.

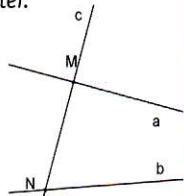
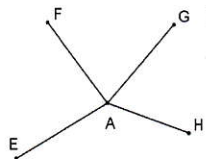
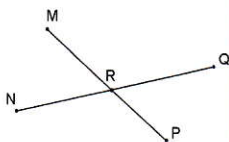
❖ Se numește *bisectoare* a unui unghi propriu semidreapta cu originea în vârful unghiului, situată în interiorul unghiului, care formează cu laturile unghiului două unghiuri congruente.

❖ Unghiurile care se află de o parte și de alta a unei secante se numesc *unghiuri alterne*, iar cele care se află de aceeași parte se numesc *unghiuri de aceeași parte a secantei*.

❖ Unghiurile care se află în interiorul zonei mărginite de dreptele  $a$  și  $b$  (tăiate de secanta  $c$ ) se numesc *unghiuri interne*, iar cele care se găsesc în afara acestei zone se numesc *unghiuri externe*.

❖ Pentru unghiurile situate de aceeași parte a unei secante, dar unul intern și celălalt extern, vom folosi numele *unghiuri corespondente*.

❖ Dacă două drepte formează cu o secantă o pereche de unghiuri de același tip congruente, atunci și celelalte unghiuri de același tip sunt congruente.



❖ Două drepte  $a$  și  $b$ , conținute în același plan, care nu au niciun punct comun sunt *paralele* ( $a \parallel b$ ).

❖ Două drepte paralele cu o a treia dreaptă sunt paralele între ele (dacă  $a \parallel c$  și  $b \parallel c$ , atunci  $a \parallel b$ ).

❖ Dacă două drepte sunt paralele, atunci ele formează cu orice secantă: *unghiuri interne de aceeași parte a secantei* suplementare, *unghiuri externe de aceeași parte a secantei* suplementare, *unghiuri alterne interne* congruente, *unghiuri alterne externe* congruente, *unghiuri corespondente* congruente, și reciproc.

### ❖ Axioma paralelelor

Printr-un punct exterior unei drepte se poate duce o singură paralelă la dreapta dată.

## Drepte perpendiculare

❖ Două drepte,  $a$  și  $b$ , care formează un unghi drept se numesc *drepte perpendiculare*; notăm  $a \perp b$ .

❖ Dacă dreptele  $a$  și  $b$  **nu** sunt perpendiculare, atunci dreapta  $a$  este *oblică* față de dreapta  $b$ .

❖ Două drepte perpendiculare pe aceeași dreaptă sunt paralele.

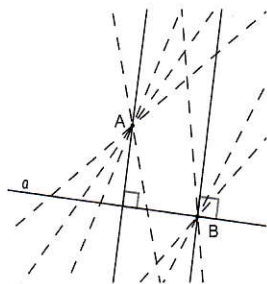
❖ Dintr-un punct exterior unei drepte se poate construi o singură perpendiculară pe dreapta dată.

Dacă  $AB \perp a$ ,  $A \notin a$  și  $B \in a$ , atunci  $B$  se numește *piciorul perpendicularei duse din A pe dreapta a*.

❖ *Distanța de la un punct (A) la o dreaptă (a)* este distanța de la punct la piciorul perpendicularei duse din punct pe dreaptă,  $d(A, a)$ . Dacă  $d(A, a) = 0$ , atunci  $A \in a$ .

❖ Dintr-un punct A exterior dreptei  $a$  putem construi o singură perpendiculară pe dreaptă, dar oricâte oblice dorim.

Printr-un punct B al dreptei  $a$  putem construi o singură perpendiculară pe dreapta dată, dar oricâte oblice dorim.



## Simetrie

❖ **Mediatoarea** unui segment este dreapta perpendiculară pe dreapta suport a segmentului dusă prin mijlocul acestuia.

❖ Spunem că punctele  $A$  și  $B$  sunt **simetrice** față de o dreaptă  $d$  (**axă de simetrie**) dacă dreapta  $d$  este mediatoare a segmentului  $AB$ .

❖ Dacă o figură geometrică coincide cu simetrica ei față de o dreaptă, spunem că figura este **simetrică** față de dreapta dată, iar aceasta este **axă de simetrie a figurii**.

❖ Mediatoarea unui segment este axa de simetrie a segmentului.

❖ Bisectoarea unui unghi este axa de simetrie a unghiului.

## Triunghiul

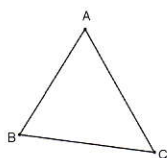
❖ Suma lungimilor laturilor unui triunghi se numește **perimetrul triunghiului**:  $P_{\triangle ABC} = a + b + c$ .

Vom nota cu  $p$  **semiperimetrul**:  $p = \frac{a+b+c}{2}$ .

❖ Triunghiurile pot fi clasificate astfel:

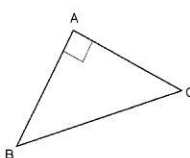
✓ **după măsurile unghiurilor lor:**

triunghi  
**ascuțitunghic**



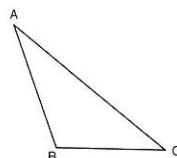
toate unghiurile  
sunt ascuțite

triunghi  
**dreptunghic**



un unghi este  
drept

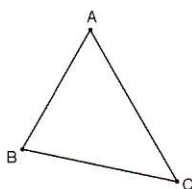
triunghi  
**obtuzunghic**



un unghi este  
obtuz

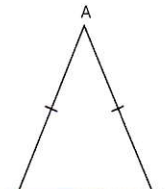
✓ **după lungimile comparative ale laturilor lor:**

triunghi **oarecare**  
sau **scalen**



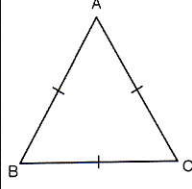
oricare două  
laturi sunt  
diferite

triunghi  
**isoscel**



două dintre laturi  
sunt congruente

triunghi  
**echilateral**



toate laturile  
sunt congruente

❖ În triunghiul dreptunghic, laturile care formează unghiul drept se numesc **catete**, iar latura opusă unghiului drept se numește **ipotenuză**.

❖ Suma măsurilor unghiurilor unui triunghi este  $180^\circ$ .

❖ Numim **unghi exterior** al unui triunghi un unghi adiacent și suplementar cu un unghi al triunghiului.

❖ Prelungind laturile  $\triangle ABC$  se formează 6 unghiuri exterioare, congruente două câte două (unghiuri opuse la vârf).

❖ **Măsura unui unghi exterior** al triunghiului este egală cu suma măsurilor celor două unghiuri ale triunghiului neadiacente lui.

## Bisectoarele unghiurilor unui triunghi

❖ Bisectoarele unui triunghi sunt concurente. Punctul lor de intersecție ( $I$ ) este **centrul cercului înscris în triunghi**.

❖ **Cercul înscris** într-un triunghi este un cerc aflat în interiorul triunghiului pentru care toate laturile triunghiului sunt tangente.

## Mediatoarele laturilor unui triunghi

❖ Mediatoarele laturilor unui triunghi sunt concurente. Punctul lor de intersecție ( $O$ ) este **centrul cercului circumscris triunghiului**.

❖ **Cercul circumscris** unui triunghi este cercul care conține toate vârfurile triunghiului. Despre triunghi spunem că este **înscris în cerc**.

❖ Centrul cercului circumscris este în **interiorul** triunghiului în cazul triunghiului ascuțitunghic, în **mijlocul ipotenuzei** în cazul triunghiului dreptunghic și în **exteriorul** triunghiului în cazul triunghiului obtuzunghic.

## Înălțimile unui triunghi

❖ Segmentul care unește un vârf al unui triunghi cu piciorul perpendicularei duse din acel vârf pe dreapta suport a laturii opuse se numește **înălțime**.

❖ Dreptele suport ale înălțimilor unui triunghi sunt concurente. Punctul lor de intersecție ( $H$ ) se numește **ortocentrul triunghiului**.

❖ În cazul triunghiului ascuțitunghic ortocentrul este situat în interiorul triunghiului, în cazul triunghiului dreptunghic ortocentrul coincide cu vârful unghiului drept, iar în cazul triunghiului obtuzunghic ortocentrul este în exteriorul triunghiului.

## Medianele unui triunghi

❖ Segmentul care unește un vârf al unui triunghi cu mijlocul laturii opuse se numește **mediană**.

❖ Medianele unui triunghi sunt concurente. Punctul lor de intersecție ( $G$ ) se numește **centrul de greutate al triunghiului**.

❖ Centrul de greutate este situat, pe fiecare dintre mediane, la două treimi față de vârf și o treime față de latură.