

Planimetrie

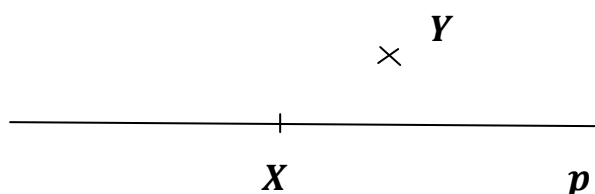
Planimetrie je částí geometrie, která se zabývá geometrickými útvary v rovině. Jejími základními pojmy jsou bod, přímka a rovina.

Bod, přímka a její části

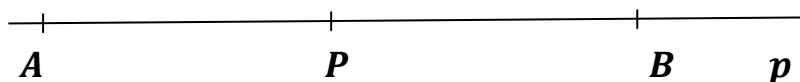
$\times A$ -body označujeme velkými písmeny

-dvěma různými body prochází jediná přímka

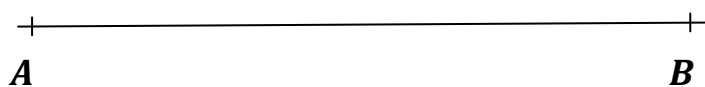
 -přímku označujeme malými písmeny nebo dvojicí velkých
 $p = \overleftrightarrow{AB}$



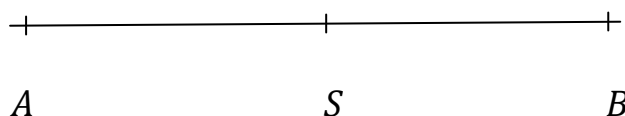
-leží-li bod X na přímce p , zapisujeme : $X \in p$ - bod X je incidentní s p
-neleží-li bod Y na přímce p , potom : $Y \notin p$



-bod $P \in p$ rozděluje přímku p na dvě **polopřímky** $\overrightarrow{PA}$ a $\overrightarrow{PB}$, bod P je jejich společným **počátkem**. Obě tyto polopřímky jsou navzájem opačné. Každý z ostatních bodů přímky p je **vnitřním** bodem jedné z polopřímek.



-všechny body přímky $\overleftrightarrow{AB}$, které leží mezi body A a B spolu s body A, B nazýváme **úsečka AB** . Body A a B jsou **krajní body** úsečky AB . Ostatní body úsečky jsou vnitřní. **Délka úsečky AB** je vzdálenost jejích krajních bodů. Značíme a zapisujeme $|AB| = a$.



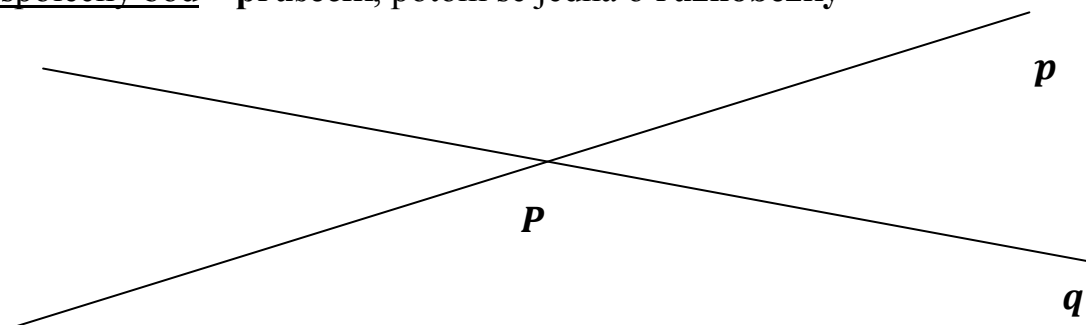
-bod S , pro který platí $S \in AB$ a $|AS| = |SB|$ se nazývá **střed úsečky AB** .

-dva geometrické útvary se nazývají **shodné**, pokud se dají přemístěním **ztotožnit**.

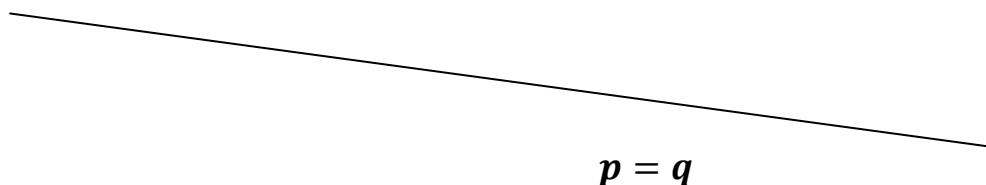
-**shodné úsečky** mají sobě **rovné délky**.

-dvě přímky v rovině mohou mít :

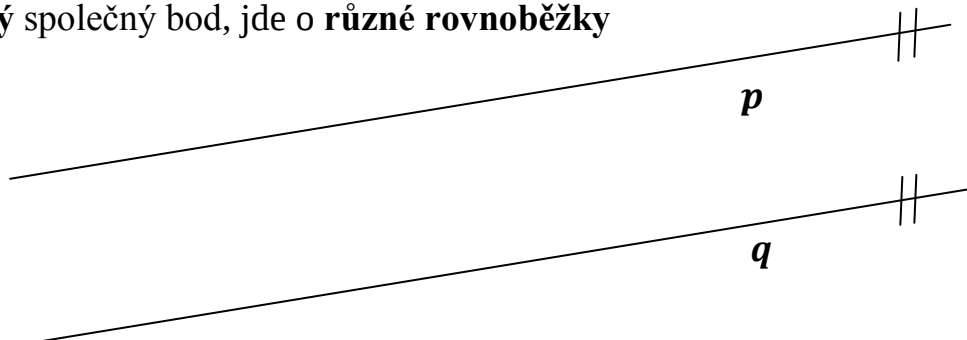
jeden společný bod – **průsečík**, potom se jedná o **různoběžky**



nekonečně mnoho společných bodů, potom se jedná o **splývající rovnoběžky**

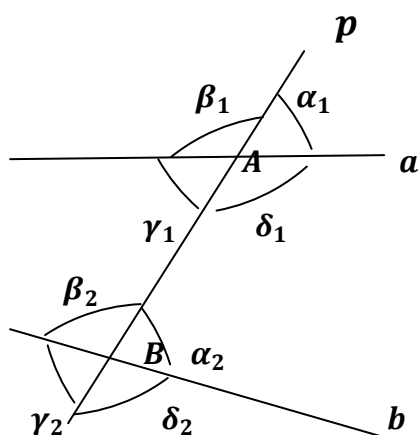


žádný společný bod, jde o **různé rovnoběžky**



-daným bodem lze vést k dané přímce **jedinou rovnoběžku**

-protíná-li přímka p dvě různé přímky a, b ve dvou různých bodech A, B , říkáme, že přímky a, b jsou prořaty **příčkou** p .



souhlasné úhly jsou dvojice: $\alpha_1\alpha_2$ $\beta_1\beta_2$

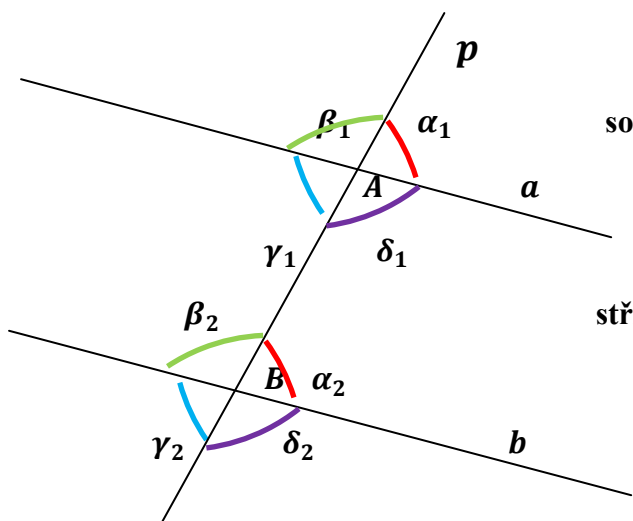
$\gamma_1\gamma_2$ $\delta_1\delta_2$

střídavé úhly jsou dvojice: $\alpha_1\gamma_2$ $\beta_1\delta_2$

$\gamma_1\alpha_2$ $\delta_1\beta_2$

-příslušné dvojice úhlů jsou shodné právě tehdy, když přímky a, b jsou rovnoběžné - $a \parallel b$

říkáme, že přímky a, b jsou prořaty **příčkou** p .



souhlasné úhly jsou dvojice: $\alpha_1 = \alpha_2$ $\beta_1 = \beta_2$

$\gamma_1 = \gamma_2$ $\delta_1 = \delta_2$

střídavé úhly jsou dvojice: $\alpha_1 = \gamma_2$ $\beta_1 = \delta_2$

$\gamma_1 = \alpha_2$ $\delta_1 = \beta_2$

-každé dvě různoběžné přímky spolu svírají dva **ostré** a dva **tupé** úhly, případně jsou všechny čtyři úhly **pravé**.

-**odchylka dvou přímek** v rovině je velikost **ostrého nebo pravého** úhlu, který spolu přímky svírají.

-pokud $a \parallel b$ pak je odchylka 0° , je-li odchylka 90° jsou přímky kolmé $a \perp b$

-průsečík dvou kolmých přímek se **nazývá pata** kolmice

-každým **bodem** lze vést k dané přímce **jedinou kolmici**

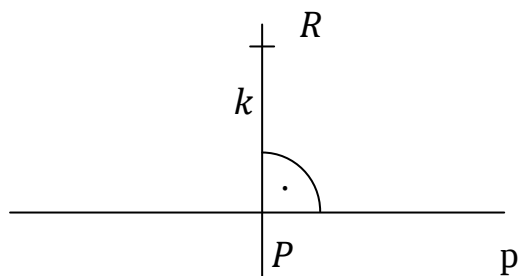
-pokud $p \parallel q$ a dále $r \perp p$ pak platí, že $r \perp q$

-pokud $p \perp q$ a zároveň $q \perp r$ pak $p \parallel r$

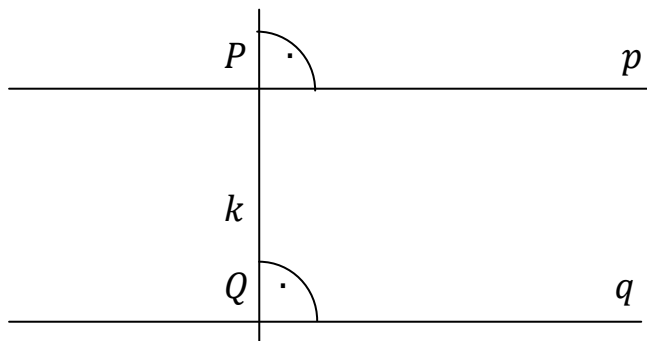
-pokud $p \parallel q$ a zároveň $q \parallel r$ pak také $p \parallel r$

-přímka, která prochází středem úsečky a je k ní kolmá se nazývá **osa úsečky**

-**vzdálenost bodu R od přímky p** je vzdálenost bodů R a P , kde P je pata kolmice k přímce p , která prochází bodem R – značíme $|Rp|$



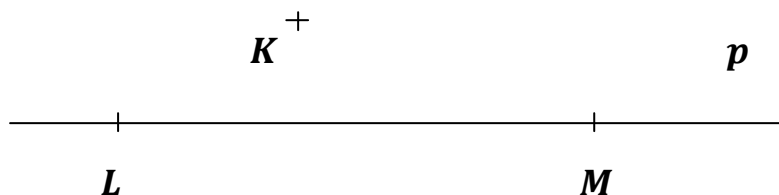
-**vzdálenost dvou rovnoběžek p, q** je vzdáleností pat P, Q jejich společné kolmice – značíme $|pq|$



Polorovina, úhel

-přímka p dělí rovinu na dvě navzájem **opačné poloroviny**, přímka p je **hraniční přímkou**, patří oběma rovinám.

-každá rovina je určena hraniční přímkou a jejím **vnitřním bodem**



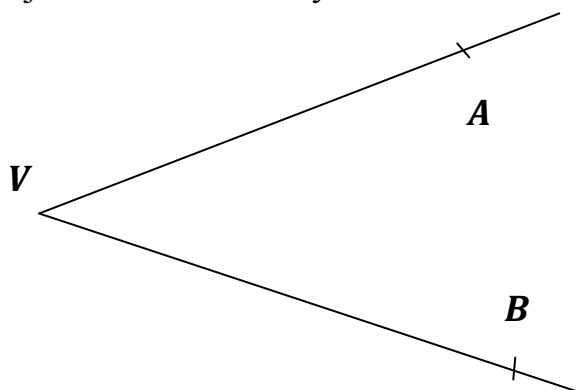
-zapisujeme $\overrightarrow{pK}$ nebo $\overrightarrow{LMK}$

-dvě různé polopřímky $\overrightarrow{VA}$, $\overrightarrow{VB}$ dělí rovinu na dva **úhly** AVB

-polopřímky jsou **ramena** a bod V je **vrchol** úhlu

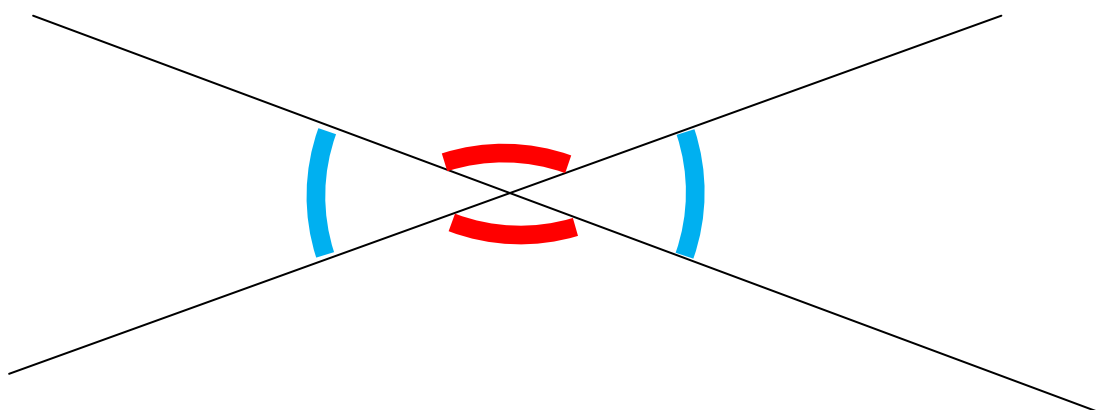
-každý bod roviny je **vnitřním** bodem jednoho z úhlů

-jeden z úhlů je **konvexní** a druhý **nekonvexní**



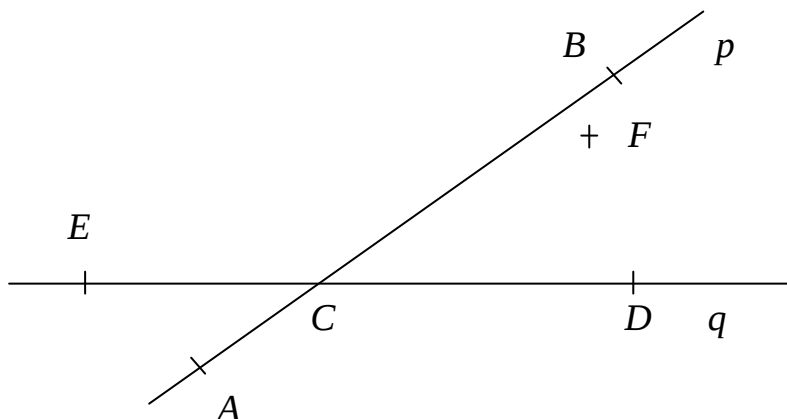
-podle vzájemné polohy ramen patří mezi významné úhly : **nulový, pravý, přímý a plný**

-dvojice různoběžných přímek určuje v rovině čtveřici úhlů, dvojice úhlů **vrcholových** jsou shodné, dvojice úhlů **vedlejších** tvoří úhel přímý



Příklady k procvičení

1. Popište slovy výroky o vzájemné poloze útvarů zapsané pomocí symbolů:



- a) $A \in p$ b) $D \notin p$ c) $q = \overleftrightarrow{DE}$ d) $C \in p \cap q$
 e) $D \in \overrightarrow{ABF}$ f) $p \subset \overrightarrow{ABE}$ g) $\overrightarrow{ABD} = \overrightarrow{ABF}$
 h) $F \in \overrightarrow{qB} \cap \overrightarrow{pD}$ i) $\overrightarrow{CA} \cup \overrightarrow{CB} = p$

2. Zapište pomocí symbolů výroky o útvarech z obrázku

- a) Polopřímka CD leží v polorovině pF
 b) Polopřímka EC neleží v polorovině ABE
 c) Polorovina ACD splývá s polorovinou BCF
 d) Bod B patří do průniku poloroviny qF a polopřímky CB
 e) Bod E je bodem polopřímky opačné k polopřímce CD
 f) Bod B leží na přímce p
 g) Bod E neleží na přímce p
 h) Bod C patří do průniku přímek p, q
 i) Úsečka CB je rovna průniku polopřímek CB a BC

3. V rovině jsou dány body A, B, C, D, z nichž žádné tři neleží na přímce. Zapište:

- a) Všechny přímky, které jsou určeny těmito body
 b) Všechny polopřímky určené těmito body

c) Všechny úsečky určené těmito body

d) Všechny poloroviny, které jsou určeny třemi z daných bodů



4. Načrtněte všechny možné případy vzájemné polohy tří přímek p, q, r v rovině.

U každého případu určete: a) $p \cap q, p \cap r, q \cap r$

b) $p \cap q \cap r$

5. V rovině zvolte dvě poloroviny $\overrightarrow{pA}, \overrightarrow{qB}$ tak, aby jejich průnik byl:

a) prázdná množina

b) přímka

c) rovinný pás

d) konvexní úhel

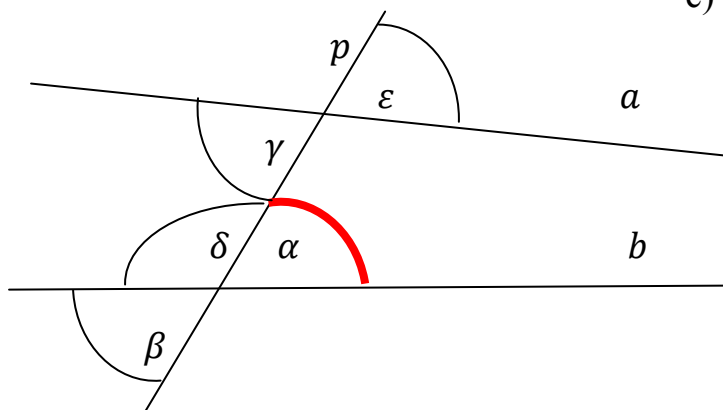
e) polorovina

6. K zadanému úhlu α určete v obrázku úhel: a) vrcholový,

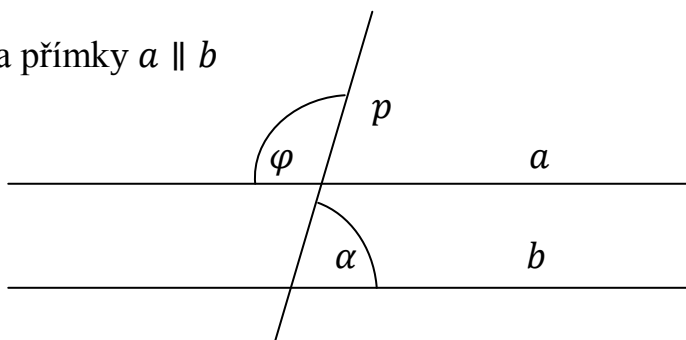
b) vedlejší,

c) střídavý,

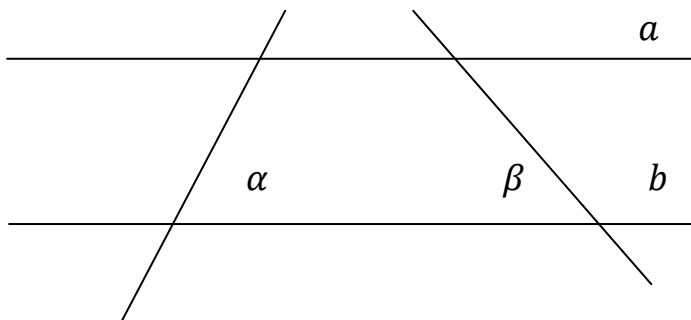
d) souhlasný



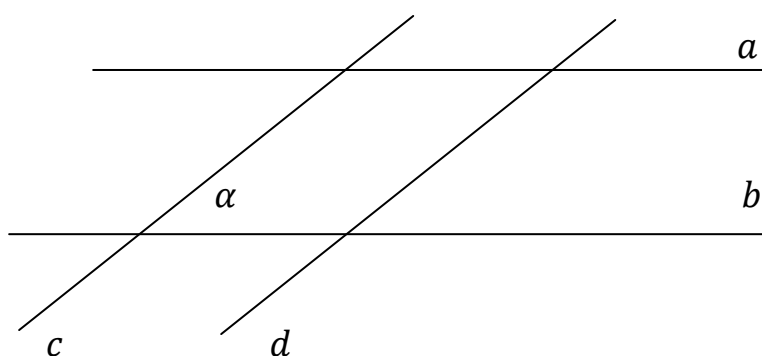
7. Určete velikost úhlu φ jestliže $\alpha = 60^\circ$ a přímky $a \parallel b$



8. Určete velikosti úhlů na obrázku pokud $a \parallel b$, $\alpha = 62^\circ$, $\beta = 45^\circ$



9. Určete velikosti úhlů na obrázku pokud $a \parallel b$, $c \parallel d$, $\alpha = 35^\circ$



10. Určete velikosti úhlů na obrázku pokud $a \parallel b$, $\alpha = 70^\circ$, $\gamma = 40^\circ$

