

Materiál byl vytvořen v rámci projektu
Nové výzvy, nové příležitosti, nová škola

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

POLOHOVÉ VLASTNOSTI PŘÍMEK A ROVIN



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

POLOHOVÉ VLASTNOSTI PŘÍMEK A ROVIN

Úvod do stereometrie

Ve druhém ročníku jsme se seznámili se základy planimetrie - tedy části geometrie zabývající se rovinou. **Stereometrie** je část geometrie zabývající se prostorem. Prostor je tvořen body. Nejdůležitějšími množinami bodů, kterými se budeme zabývat, jsou přímky, roviny a tělesa. Při zápisu budeme používat následující symboliku:

- Body značíme velkými písmeny A, B, K, L, A', \dots
- Přímky značíme malými písmeny české abecedy p, q, t, a, \dots
- Roviny značíme malými písmeny řecké abecedy $\rho, \sigma, \pi, \alpha, \beta, \dots$

Základní vztahy mezi body, přímkami a rovinami jsou:

- Bod leží na přímce (přímka prochází bodem). Leží - li bod A na přímce p , píšeme $A \in p$, jestliže bod A na přímce p neleží, píšeme $A \notin p$.
- Bod leží v rovině (rovina prochází bodem). Leží - li bod A v rovině ρ , píšeme $A \in \rho$, jestliže bod A v rovině ρ neleží, píšeme $A \notin \rho$.
- Přímka leží v rovině (rovina prochází přímkou). Leží - li přímka p v rovině ρ , píšeme $p \subset \rho$, jestliže přímka p v rovině ρ neleží, píšeme $p \not\subset \rho$.

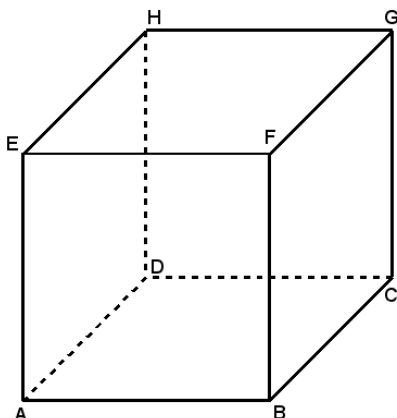
Přímka a její určení: Přímka je jednoznačně určena dvěma různými body A a B . Přímku určenou body A a B značíme \overline{AB} .

Rovina a její určení: Rovina je jednoznačně určena:

- Třemi různými body, které neleží v jedné přímce. Rovinu určenou body A, B, C značíme \overline{ABC} .
- Přímkou a bodem, který na ní neleží. Rovinu určenou bodem A a přímkou p značíme \overline{pA} .
- Dvěma různoběžnými přímkami. Rovinu určenou dvěma přímkami p a q značíme \overline{pq} .

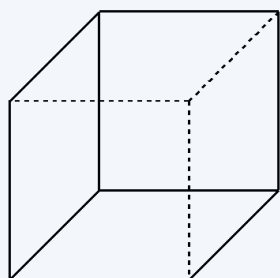
Volné rovnoběžné promítání

Úkolem stereometrie je studovat vzájemnou polohu bodů, přímek a rovin a také určovat povrchy a objemy těles. Za tímto účelem budeme potřebovat znázornit prostorové útvary v rovině. Touto problematikou se hlouběji zabývá deskriptivní geometrie. Pro naše účely zvolíme k zobrazení těles do roviny **volné rovnoběžné promítání**, na které jste zvyklí již ze základní školy. Rovina, do které budeme tělesa zobrazovat se nazývá průmětna. Rovinné útvary ležící v průmětně nebo s ní rovnoběžné budeme zobrazovat nezměněny. Úsečky kolmé na průmětnu zobrazujeme sklopeny pod úhlem 45° a zkráceny na poloviční délku. Viditelné hrany kreslíme plnou čarou a neviditelné čarou čárkovanou. Na následujícím obrázku je zakreslena ve volném rovnoběžném promítání krychle.



Při tomto zobrazení budí rovinný obrazec dojem krychle, na kterou se díváme zprava a shora. Proto hovoříme o pravém nahladu. Existují však i jiné možnosti.

Př.1 Podle výše uvedené terminologie nazvěte zobrazení krychle na následujícím obrázku.



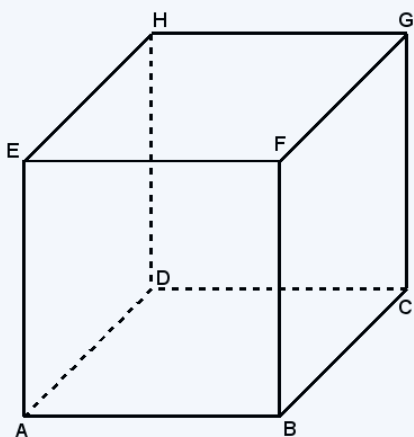
Vzájemná poloha bodů, přímek a rovin

K tomu, abychom se lépe orientovali ve vzájemné poloze bodů, přímek a rovin nám mohou pomoci matematické věty. Uvedeme si dvě důležité věty ze stereometrie a na konkrétních úlohách ukážeme jejich využití pro další práci s prostorovými útvary.

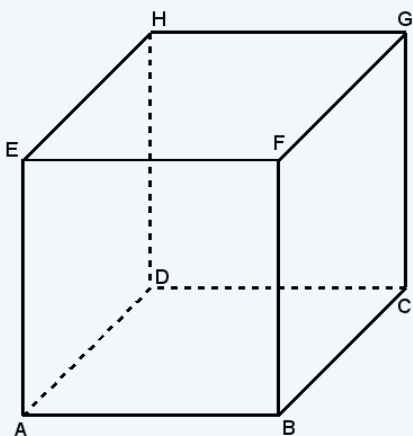
Věta 1: Leží - li dva různé body přímky v jedné rovině, leží v této rovině celá přímka.

Věta 2: Mají - li dvě roviny společný bod, mají společnou přímku.

Př.2 Je dána krychle $ABCDEFGH$. Rozhodněte, zda přímka \overline{AG} leží v rovině \overline{BGH} .

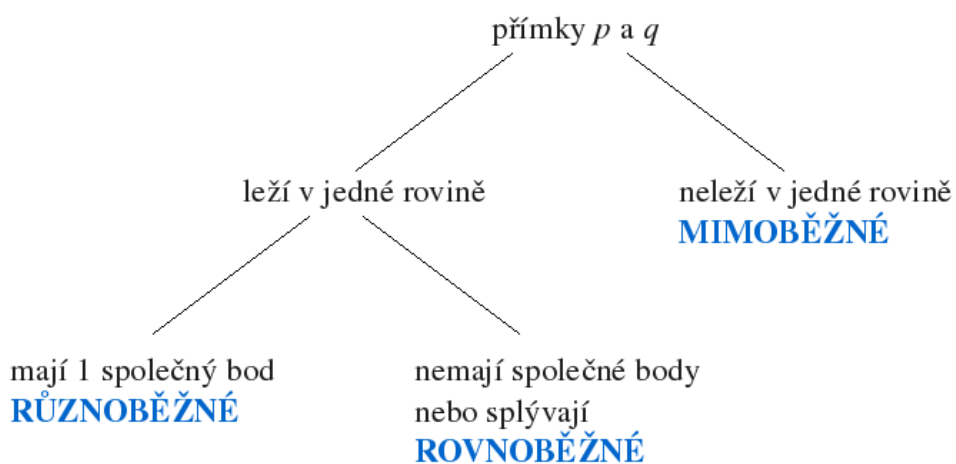


Př.3 Je dána krychle $ABCDEFGH$. Určete společné body rovin \overline{ACE} a \overline{EFH} .



Na předchozích úlohách jsme viděli dvě možnosti pro vzájemnou polohu přímek a rovin. Těchto možností existuje samozřejmě více a je vhodné se se všemi seznámit.

Vzájemná poloha dvou přímek v prostoru

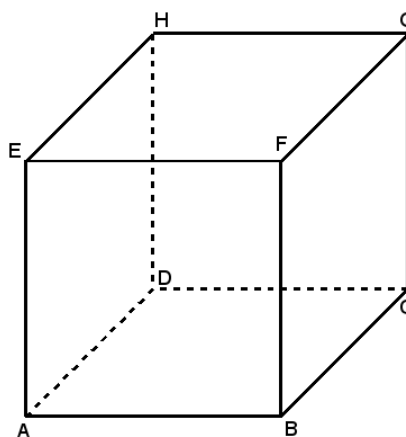


Např.:

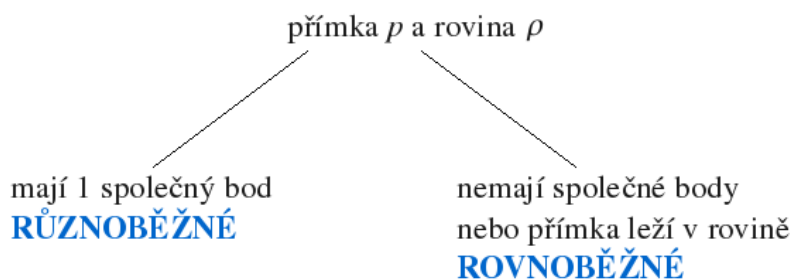
RŮZNOBĚŽNÉ:

ROVNOBĚŽNÉ:

MIMOBĚŽNÉ:



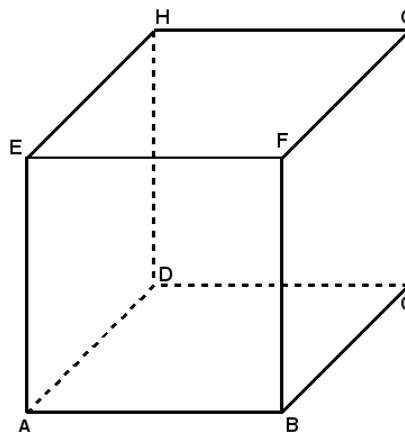
Vzájemná poloha přímky a roviny v prostoru



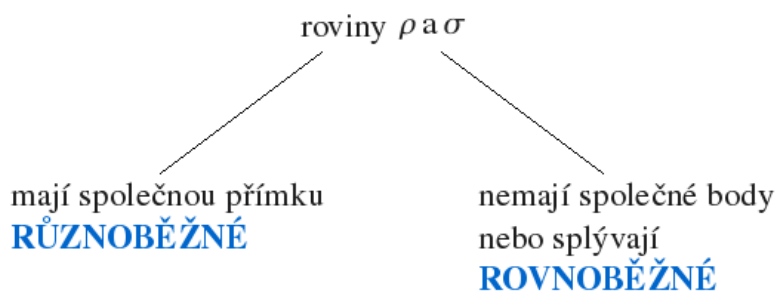
Např.:

RŮZNOBĚŽNÉ:

ROVNOBĚŽNÉ:



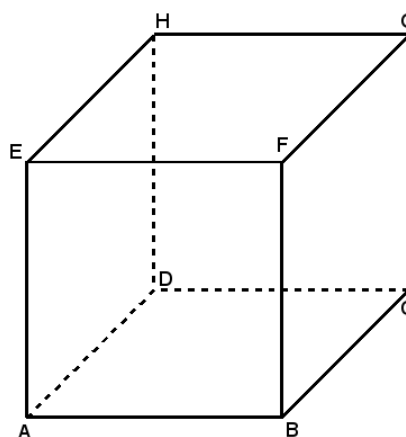
Vzájemná poloha dvou rovin v prostoru



Např.:

RŮZNOBĚŽNÉ:

ROVNOBĚŽNÉ:



Př.4 Je dána krychle $ABCDEFGH$. Určete vzájemnou polohu a společné body rovin a přímek.

a) \overline{BH} a \overline{CD}

d) \overline{ADG} a \overline{AF}

g) \overline{DBF} a \overline{EFH}

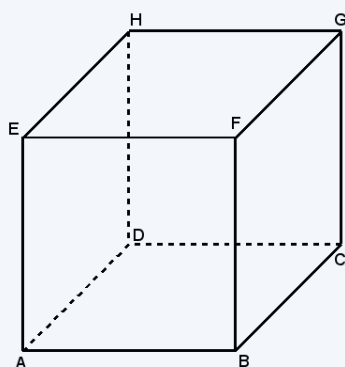
b) \overline{FD} a \overline{CE}

e) \overline{EDB} a \overline{GDB}

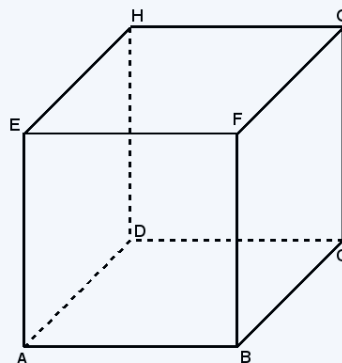
c) \overline{BDF} a \overline{CE}

f) \overline{ACF} a \overline{EGD}

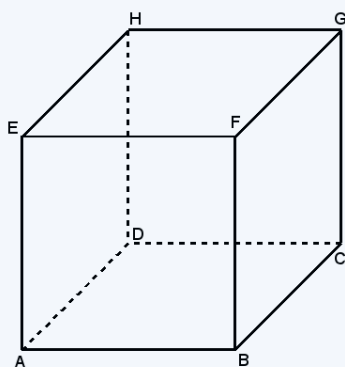
a)



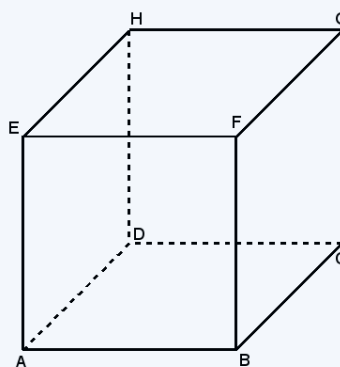
b)



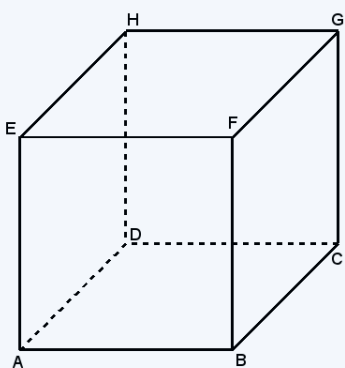
c)



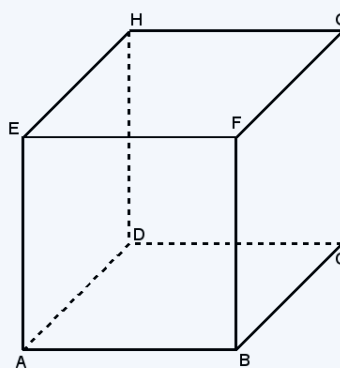
d)



e)



f)



g)

