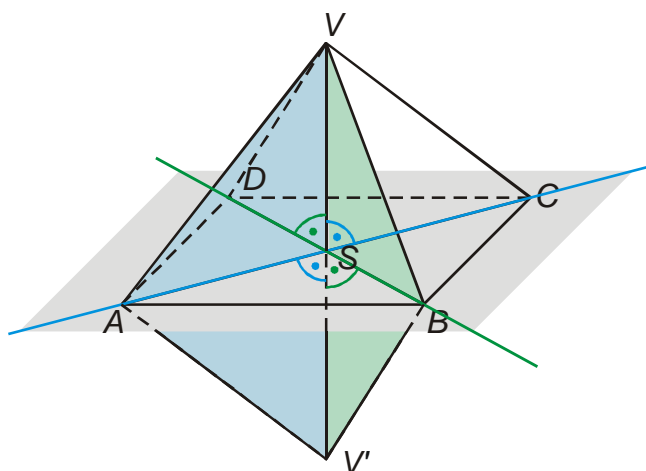
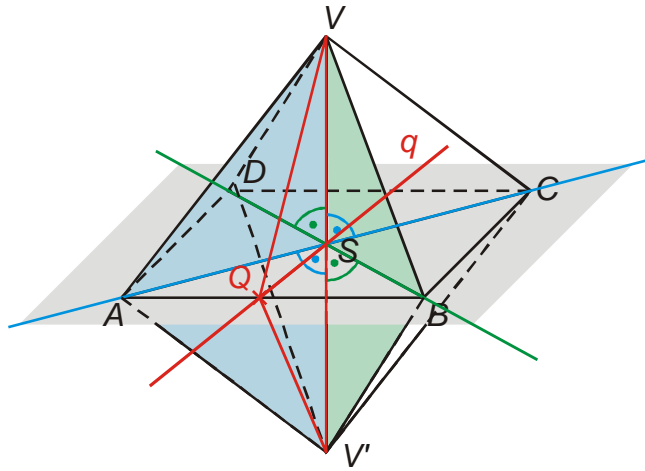


### 5.2.3 Kolmost přímek a rovin I

- Př. 1:** Doplň vztahy mezi přímkami  $p, q, r$  v prostoru.  
 a) Je-li  $p \perp q$  a  $q \parallel r$ , pak ...                      b) Je-li  $p \parallel q$  a  $q \perp r$ , pak ...
- Př. 2:** Rozhodni, zda pro přímky  $p, q, r$  v prostoru platí věty:  
 a) Je-li  $p \parallel r$  a  $q \perp r$ , pak  $p \perp q$ .                      b) Je-li  $p \perp q$  a  $q \perp r$ , pak  $p \parallel r$ .  
 Pokud věta neplatí, najdi protipříklad na přímkách určených vrcholy standardní krychle.
- Př. 3:** Rozhodni, které z dvojic přímek určených vrcholy standardní krychle jsou navzájem kolmé. Příklad řeš nejdříve bez obrázku, jen „v hlavě“.  
 a)  $AB, BC$                       b)  $CD, EH$                       c)  $AB, EG$                       d)  $AD, CH$
- Př. 4:** U standardní krychle  $ABCDEFGH$  najdi příklad toho, že přímka nemusí být kolmá k rovině, když je kolmá ke dvěma rovnoběžným přímkám v rovině.
- Př. 5:** Je dána standardní krychle  $ABCDEFGH$ . Dokaž, že přímka  $BD$  je kolmá k rovině  $ACE$ .
- Př. 6:** Je dán pravidelný čtyřstěn  $ABCD$ . Dokaž, že platí  $AB \perp CD$ .
- Př. 7:** (BONUS) V klasické učebnici je kritérium kolmosti přímky a roviny dokazováno způsobem uvedeným níže. Zobecni důkaz pro přímku  $p$  kolmou k přímkám  $a, b$  v rovině  $\rho$ . Přímky  $a, b$  nejsou navzájem kolmé a neprocházejí patou kolmice přímky  $p$ .



Je dán pravidelný čtyřboký jehlan  $ABCDV$ . Předpokládáme, že přímky  $VS$  je kolmá k přímkám  $AC$  a  $BD$  roviny  $ABC$  (vybarvená šedě). Na přímce  $VS$  sestrojíme bod  $V'$  tak, aby platilo  $|VS| = |VS'|$  (vznikne tak jehlan  $ABCDV'$  shodný s jehlanem  $ABCDV$ ).  
 Trojúhelník  $ASV$  (modrý) je shodný s trojúhelníkem  $ASV'$  (věta sss).  
 Trojúhelník  $BSV$  (zelený) je shodný s trojúhelníkem  $BSV'$  (věta sss).



Nakreslíme si libovolnou přímku  $q$  ležící v rovině  $ABC$ . Její průsečík s přímkou  $AB$  označíme  $Q$ . Dokazujeme, že trojúhelníky  $QSV$  a  $QSV'$  jsou shodné. Víme:

$|VS| = |VS'| \Rightarrow$  potřebujeme  $|QV| = |QV'|$ .

Trojúhelníky  $QAV$  a  $QAV'$  jsou shodné (věta *sus*)  $\Rightarrow$  platí  $|QV| = |QV'| \Rightarrow QSV$  a  $QSV'$  jsou shodné (věta *sss*)  $\Rightarrow$  úhly  $QSV$  a  $QSV'$  jsou shodné, dohromady se rovnají přímému úhlu  $\Rightarrow$  jsou kolmé  $\Rightarrow$  přímka  $VS$  je kolmá na přímkou  $q$ .