

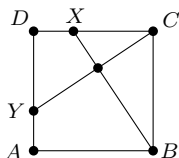
Kolmost a odchylky v prostoru

Ve všech úlohách značí S_{XY} střed úsečky XY .

Úloha 1. Je dán pravidelný čtyřboký jehlan $ABCDV$, jehož stěny jsou rovnostranné trojúhelníky, S je střed podstavy a P střed hrany AV . Určete odchylky přímek (a) BC a SV , (b) AB a CV , (c) AD a CV , (d) BV a CP , (e) SV a BP .

Úloha 2. V kvádru $ABCDEFGH$ s rozměry $|AB| = 6$, $|BC| = 3$, $|AE| = 8$ (kde S je střed horní stěny a $M = S_{AE}$, $N = S_{BF}$) určete odchylky přímek (a) BE a CG , (b) EG a BD , (c) AE a BS , (d) BM a NG , (e) AC a BS .

Úloha 3 (Čistě rovinná). Ve čtverci $ABCD$ jsme zvolili body X na straně CD a Y na straně AD tak, že $|CX| = |DY|$. Zdůvodněte, proč jsou na sebe úsečky BX a CY kolmé.



Definice. Řekneme, že přímka p je kolmá k rovině ϱ , pokud je p kolmá ke všem přímkám v rovině ϱ . Značení: $p \perp \varrho$.

Pozorování (Kritérium kolmosti přímky a roviny). *Je-li přímka p kolmá ke dvěma různoběžným přímkám v rovině ϱ , pak je p kolmá k ϱ .*

Úloha 4. Pomocí Kritéria zdůvodněte, proč jsou na sebe kolmé následující dvojice přímek a rovin v krychli $ABCDEFGH$: (a) EG a BDH , (b) BS_{FG} a CDS_{BF} , (c) AS_{CD} a BFS_{EH} , (d) FD a ACH .

Úloha 5. Rozmyslete si v krychli $ABCDEFGH$, co bude kolmým průmětem (a) bodů E a S_{AH} do roviny BCG , (b) bodů B a S_{AB} do roviny CDE , (c) bodu S_{FG} do roviny S_{ABEH} , (d) úsečky AB do roviny ACG , (e) bodu F do roviny ACH .

- * **Úloha 6.** V krychli $ABCDEFGH$ zvolme body X, Y, Z libovolně uvnitř stran AB, AD a AE . Nechť O je kolmý průmět A do roviny XYZ . (a) Dokažte, že přímka XO je kolmá na přímkou YZ (a podobně pro další dva body). (b) Co je zač O v trojúhelníku XYZ ? Co jsme právě dokázali?
- * **Úloha 7** (Nijak nesouvisející s předchozím). Uzavřená lomená čára, která sama sebe neprotíná, prochází všemi vrcholy určité krychle a láme se pouze v nich. Dokažte, že alespoň jeden segment oné čáry se shoduje s hranou oné krychle.

1. (a) 90° (b) 60° (c) 60° (d) cca $77^\circ 5'$ (e) cca $65^\circ 54'$

2. (a) $36^\circ 52'$ (b) $53^\circ 8'$ (c) $22^\circ 45'$ (d) $63^\circ 40'$ (e) $76^\circ 35'$