

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

VYBROUSÍME DIAMANT PODRUHÉ

Popis aktivity

Opakováním jednoduchého řezu krychle řeší úloha složitější situaci – vzájemnou polohu rovin.

Předpokládané znalosti

Krychle, popř. volné rovnoběžné promítání, řez, průnik dvou rovin

Potřebné pomůcky

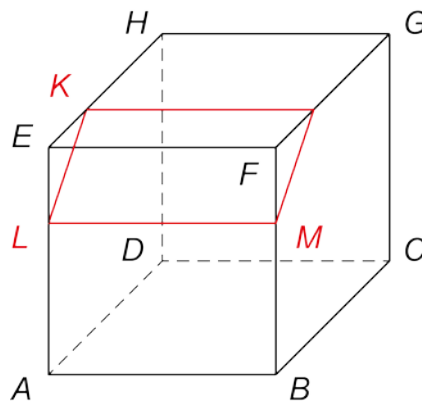
Rýsovací potřeby

Zadání

Mějme dánu krychli $ABCDEFGH$. Na hranách EH , EA a FB jsou zvoleny body K , L a M . Platí, že

$$|EK| = |EL| = |FM| = \frac{1}{3}|AB|.$$

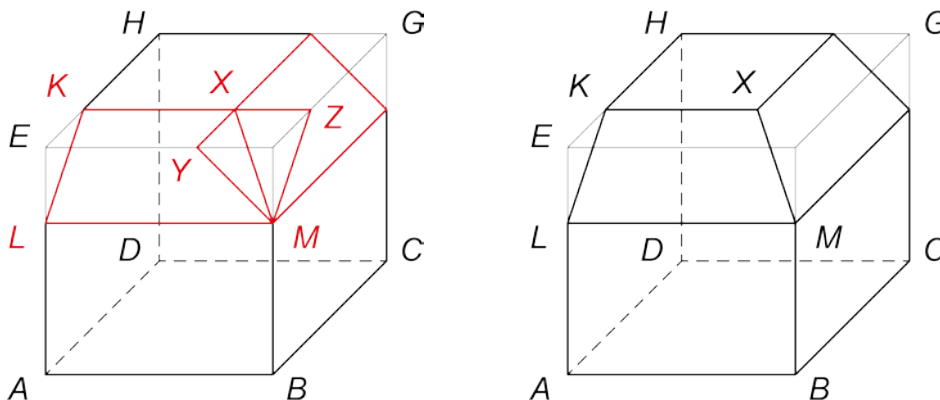
Sestrojíme rovinu KLM – odřízneme touto rovinou hranu EF .



1. Odřízněte stejným způsobem hrany EF a FG a nakreslete těleso, které vznikne.
2. Odřízněte stejným způsobem hrany EF , FG a FB a nakreslete těleso, které vznikne.
3. Pokuste se nakreslit (alespoň přibližně) těleso, které vznikne, když tímto způsobem odřízneme všechny hrany krychle.

Možný postup řešení, metodické poznámky

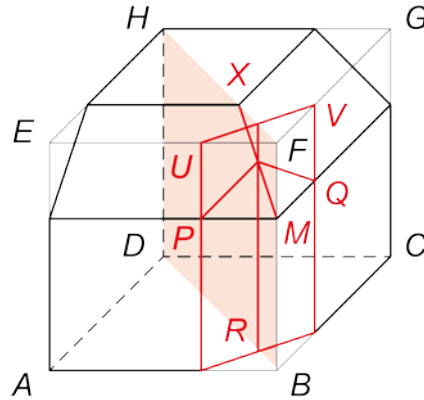
1. Máme sestavit současně řez krychle dvěma rovinami a najít i průsečnici těchto dvou rovin. Průsečnici dvou rovin najdeme, když najdeme její jakékoli dva různé body. V našem případě je jedním z těchto společných bodů bod M a druhým pak jejich společný bod, označme jej X , který leží v horní stěně krychle. Přímka MX je pak průsečnicí těchto rovin.



Vznikl mnohostěn, který je nakreslen na obrázku.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2. Máme-li nyní obdobným způsobem sestavit řez třetí rovinou a odříznou tak hranu BF , musíme zjistit, ve kterém bodě tato rovina protne úsečku MX . Sledujme následující obrázek:

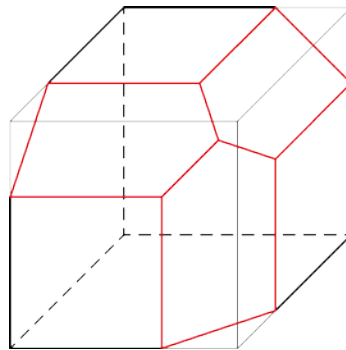


Označme U a V body na hranách EF a FG , kterými bude tato třetí rovina, nazvěme ji π , procházet. Rovina π je rovnoběžná s hranou BF .

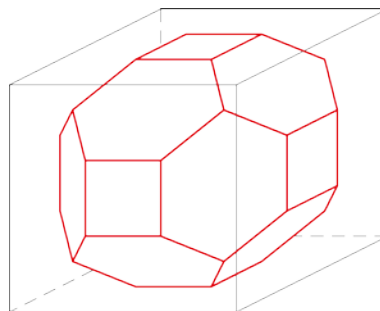
Když sestojíme libovolnou rovinu ρ , ve které leží přímka XM , a najdeme průsečnici této roviny ρ s rovinou π , bude tato jejich průsečnice protínat přímku XM v bodě, který je průsečíkem přímky XM s rovinou π .

Nejjednodušší je zvolit rovinu $\rho = BFH$ – bod X i bod M v ní leží, protože $X \in FH$ a $M \in FB$. Průsečnici rovin ρ a π pak najdeme jednoduše – spojíme průsečíky v dolní a horní stěně krychle (v dolní stěně je označen R). Hledaný průsečík přímky XM s rovinou π je pak označen U .

Bod U pak spojíme s body P a Q , což jsou průsečíky hran mnohostěnu s rovinou π . Těleso, které vznikne, je na obrázku:



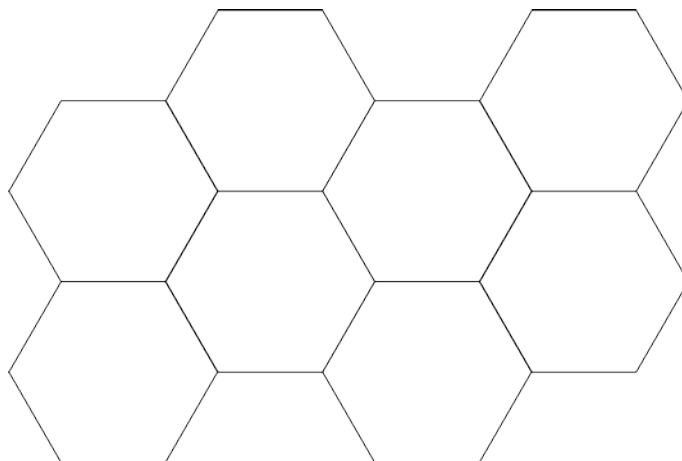
3. Když takto budeme postupovat se všemi hranami, dostaneme těleso, které je nakresleno na dalším obrázku.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Naskýtá se otázka, zda je možno zvolit roviny, kterými odřezáváme hrany, tak, aby stěny byly pouze pravidelné mnohoúhelníky.

Odpověď je jednoduchá – taková volba není možná. Kdyby totiž byla možná, stýkaly by se v jednom vrcholu tělesa tři stěny tvaru pravidelného šestiúhelníku, ale tři pravidelné šestiúhelníky vytvoří „dláždění roviny“, takže není možné, aby šlo o stěny mnohostěnu:



Doporučujeme obrázky promítnout dataprojektorem.

Doplňkové aktivity

Aktivitu lze použít v návaznosti na aktivity *Odřízneme hrany poprvé atd.* a aktivitu *Vybrousíme diamant poprvé*. Navazuje pak aktivita *Vybrousíme diamant potřetí*.

Obrazový materiál | Dílo autora