

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ODŘÍZNEME HRANY POPRVÉ

Popis aktivity

Základní vlastnosti mnohostěnů – počty vrcholů, hran a stěn.

Předpokládané znalosti

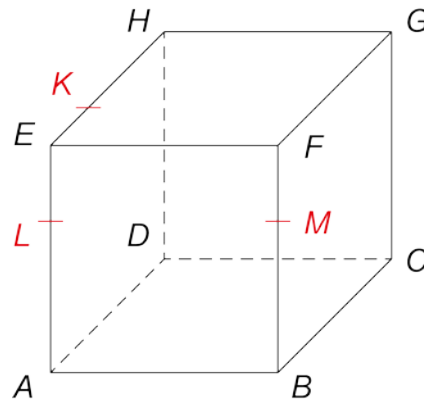
Krychle, vrchol, hrana, stěna, popř. volné rovnoběžné promítání

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. nakreslete mnohostěn, který vznikne.
2. určete, kolik bude mít mnohostěn vrcholů, hran a stěn.
3. podaří se vám zdůvodnit, že je rovina KLM rovnoběžná s přímkou EF ?

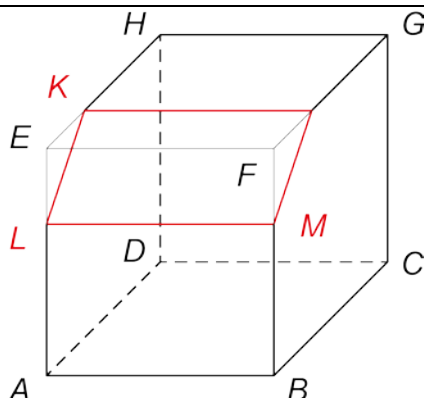
Na hranách AE , AD a BC , ještě před odříznutím hany EF , byly zvoleny body X , Y a Z tak, že je rovina XYZ rovnoběžná s hranou AB . Touto rovinou odřízneme hranu AB .

4. kolik vrcholů, hran a stěn bude mít vzniklý mnohostěn? Podaří se vám rozebrat všechny možnosti?
5. podaří se vám vzniklé mnohostěny nakreslit?

Možný postup řešení, metodické poznámky

1. Provedeme jednoduchý řez krychle rovinou KLM .

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



2. Vznikl mnohostěn, který je nakreslen na obrázku.

Počet vrcholů je 10, protože jsme 2 vrcholy odstranili (E a F) a 4 přidali (K , L , M a čtvrtý na hraně FG)

Počet hran je 15, protože jsme 1 hranu odstranili (EF) a přidali 4 hrany.

Počet stěn je 7, protože jsme přidali 1 stěnu.

3. Když jsou přímky p a q rovnoběžné, tak platí, že každá rovina ρ , která obsahuje přímku p a neobsahuje přímku q , nemá s přímkou q žádný společný bod. Proto je s přímkou q rovnoběžná.

V našem případě platí, že přímka LM je rovnoběžná s přímkou EF , proto musí být každá rovina procházející přímkou LM (s výjimkou roviny LME) rovnoběžná s přímkou EF . Rovina KLM je jednou z takových rovin.

4. Když sestrojíme rovinu XYZ , záleží na volbě bodu X :

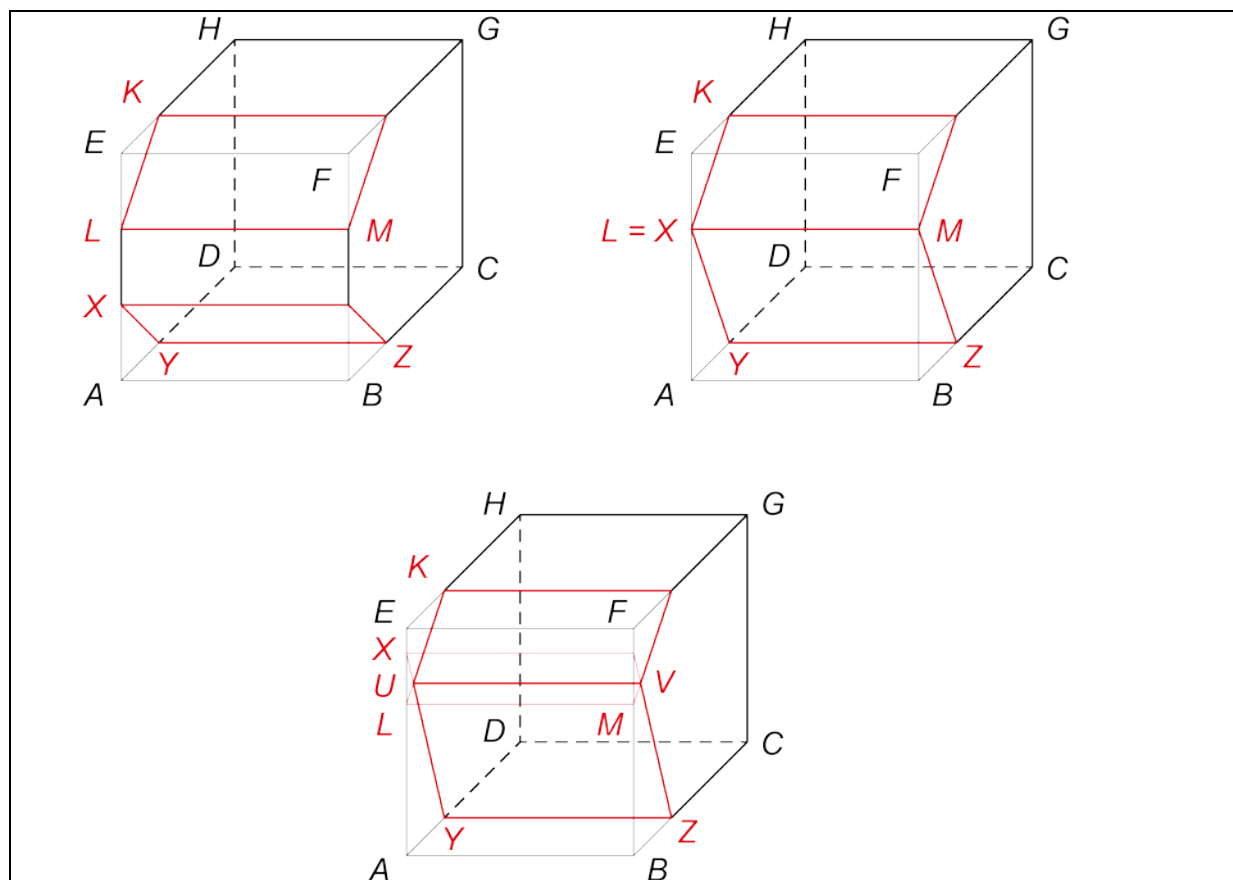
- Může být zvolen pod bodem L (vně úsečky EL)
- Může být zvolen tak, že splývá s bodem L
- Může být zvolen nad bodem L (uvnitř úsečky EL)

Ve všech těchto případech vzniknou různá tělesa.

Pro nakreslení obrázků je třeba sestavit řezy. V případech a) a b) jde o analogický postup s případem, kdy byl konstruován pouze jeden řez, v případě c) pak musíme vyřešit průnik rovin XYZ a KLM . Průsečnicí tvoří přímka (jde o různoběžné roviny), její dva body najdeme ve stěnách krychle – body U a V .

- Počet vrcholů je 12, počet hran 18 a počet stěn 8.
- Počet vrcholů je 10, počet hran 15 a počet stěn 7.
- Počet vrcholů je 10, počet hran 15 a počet stěn 7.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Doporučujeme obrázky promítnout dataprojektorem.

Doplňkové aktivity

Aktivitu lze použít v návaznosti na aktivity Rozřízněte krychli poprvé atd., a Rozřízněte hrací kostku poprvé. Ještě blíže souvisí aktivita s aktivitami Odřízněte rohy poprvé atd. Na aktivitu pak navazují aktivity Odřízněme hrany podruhé atd. a aktivity Vybrousíme diamant poprvé atd.

Obrazový materiál	Dílo autora
--------------------------	-------------