



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Výukový materiál zpracován v rámci projektu
EU peníze školám**

Geometrie v prostoru II

Metodická příručka

PaedDr. Věra Miketová

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.5.00/21. 0418

Číslo klíčové aktivity: III/2

Název klíčové aktivity: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Číslo materiálu: VY_32_INOVACE_310, VY_32_INOVACE_311,
VY_32_INOVACE_314, VY_32_INOVACE_317, VY_32_INOVACE_318,
VY_32_INOVACE_319, VY_32_INOVACE_320

Datum: 25. 3. 2012

Název školy:	Gymnázium J. Kainara, Hlučín, p.o.
Vzdělávací oblast:	Řezy těles, průnik přímky s rovinou, metrické vztahy prostorových útvarů
Tematická oblast:	Stereometrie
Předmět:	Matematika
Výstižný popis způsobu využití, případně metodické pokyny:	<p>Metodická příručka je pomůckou pro učitele při řešení úloh v odpovídajícím pracovním sešitě žáky 2. ročníku čtyřletého studia.</p> <p>Učitel může využít interaktivní tabuli, promítnout těleso, kde žáci kreslí jednotlivá cvičení. Výhodou je, že kreslení na tabuli je velice přesné a názorné, a nezdržuje se opakovaným kreslením tělesa.</p> <p>V hodině zabere 1 pracovní list maximálně 30 minut.</p>
Klíčová slova:	Rovnoběžné stěny, sousední stěny, pravoúhlý průmět přímky, průsečnice rovin sousedních stěn, viditelnost řezu, vzdálenost bodu od roviny, odchylka dvou přímek.
Druh učebního materiálu:	Metodická příručka

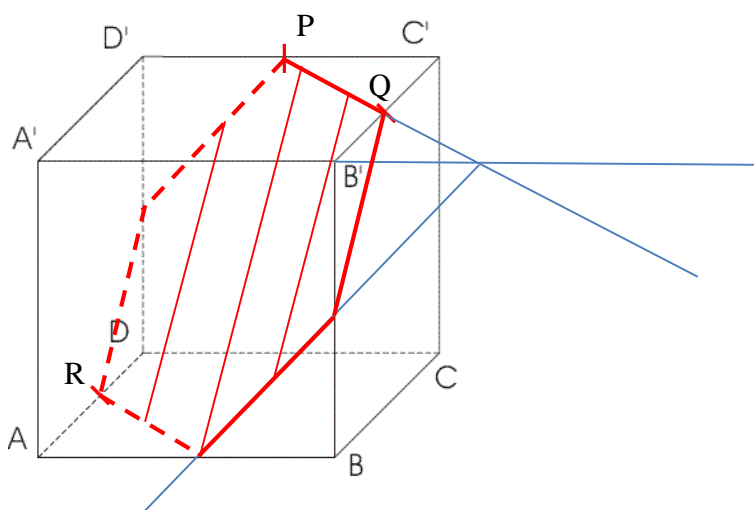
Obsah

1	Řezy krychle	4
1.1	Využití rovnoběžnosti VY_32_INOVACE_310.....	4
1.2	Žádné dva body neleží v 1 stěně VY_32_INOVACE_311	5
2	Řezy pravidelného čtyřbokého jehlanu VY_32_INOVACE_314	6
3	Průnik přímky s rovinou	7
3.1	Průnik přímky s rovinou v krychli VY_32_INOVACE_317	7
3.2	Průnik přímky s rovinou v jehlanu VY_32_INOVACE_318.....	8
4	Metrické vlastnosti těles	9
4.1	Krychle VY_32_INOVACE_319.....	9
4.2	Jehlan VY_32_INOVACE_320.....	10
5	Komentář	Chyba! Záložka není definována.
6	Zdroje.....	12

1 ŘEZY KRYCHLE

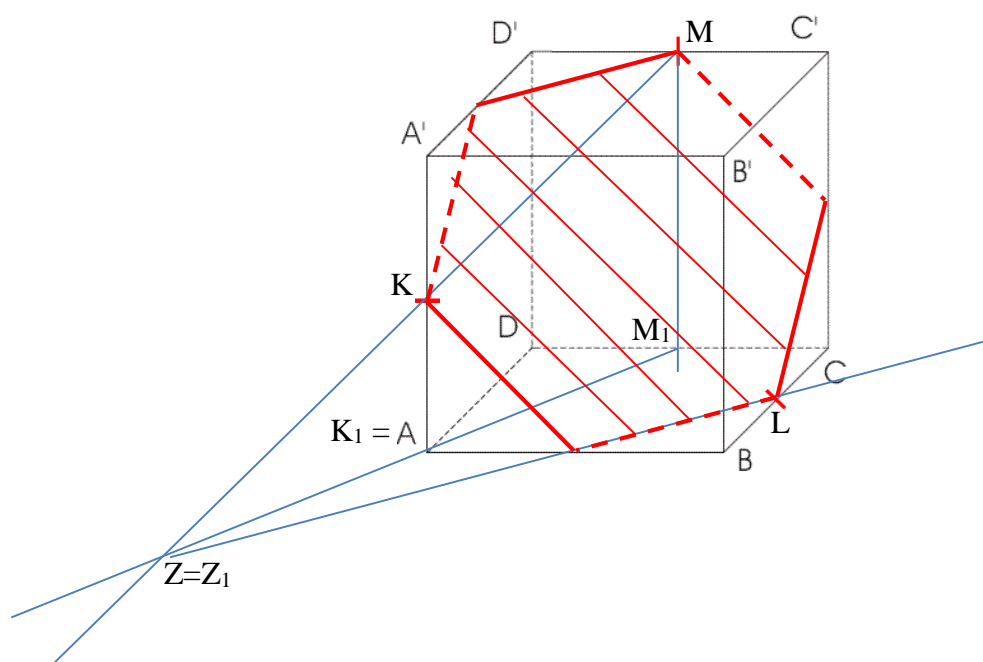
1.1 Využití rovnoběžnosti VY_32_INOVACE_310

Sestroj řez krychle $ABCD A' B' C' D'$ rovinou, která je dána body PQR , kde bod P je středem hrany $C'D'$, bod Q je středem hrany AD a bod R je středem hrany $B'C'$.



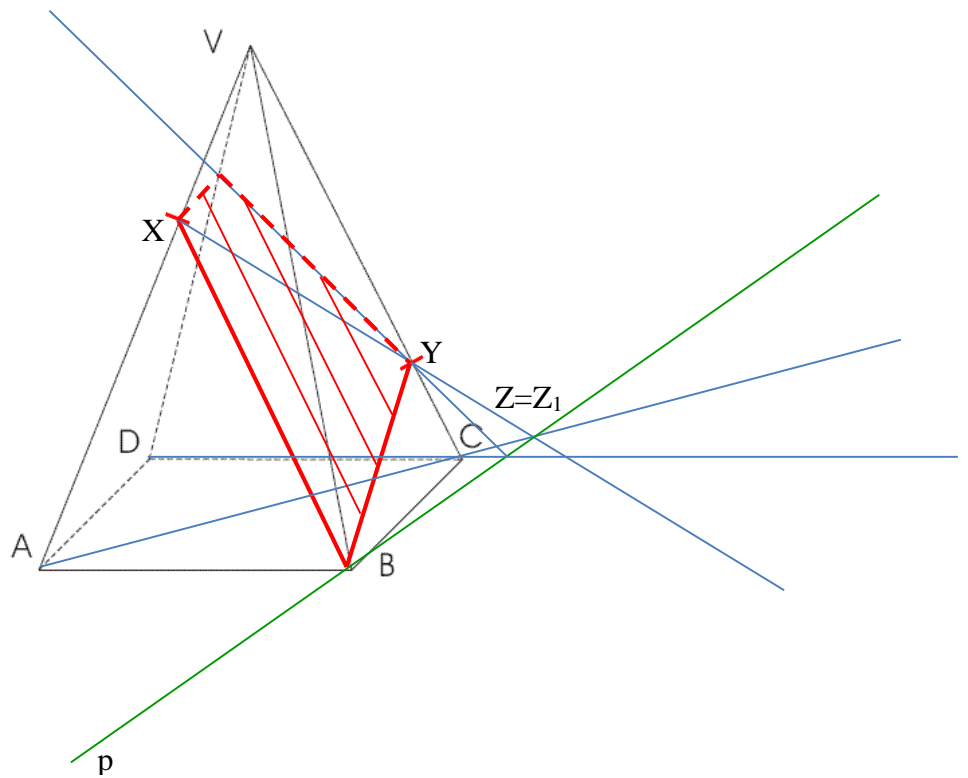
1.2 Žádné dva body neleží v 1 stěně
VY_32_INOVACE_311

Sestroj řez krychle ABCDA'B'C'D' rovinou, která je dána body KLM, kde bod K je středem hrany AA', bod L je středem hrany BC a bod M je středem hrany D'C'.



2 ŘEZY PRAVIDELNÉHO ČTYŘBOKÉHO JEHLANU VY_32_INOVACE_314

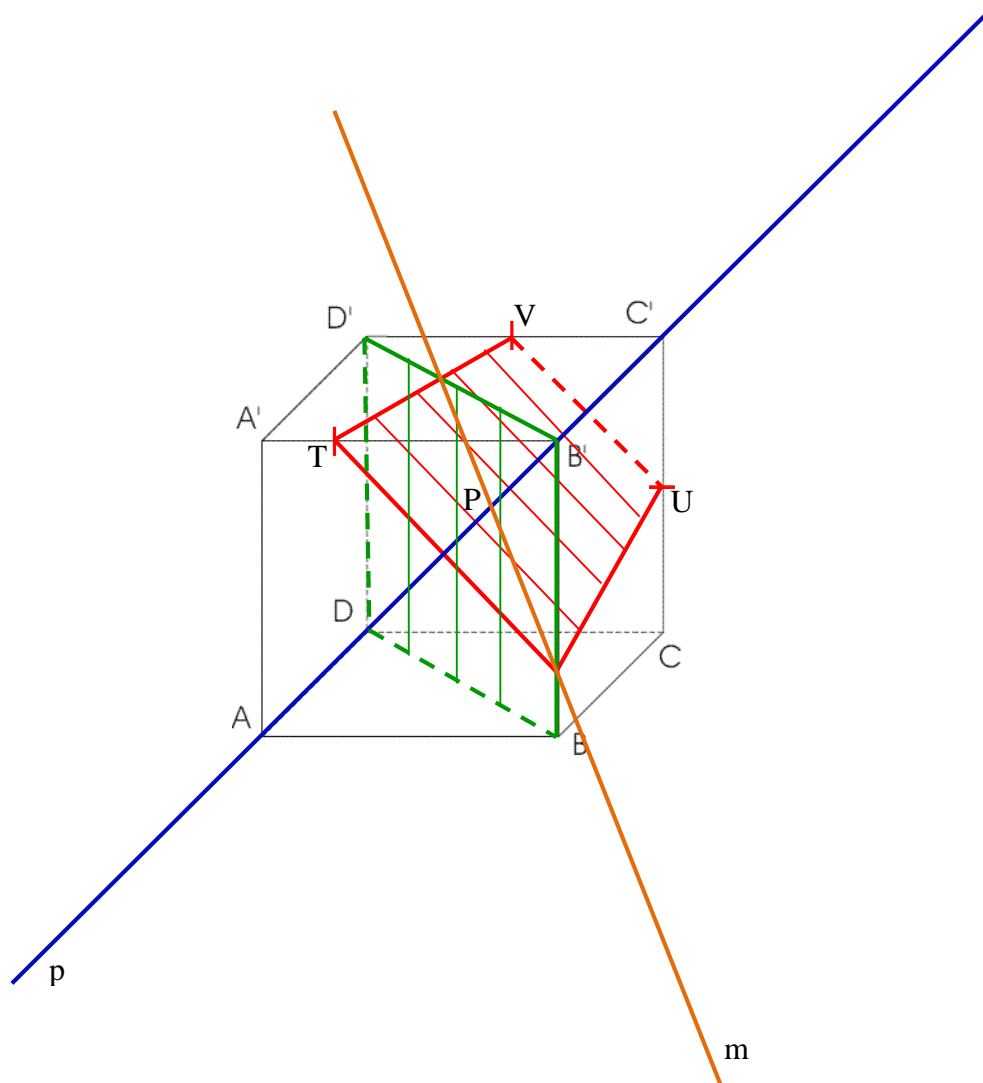
Sestroj řez pravidelného čtyřbokého jehlanu ABCDV rovinou XBY, kde $X \in AV \wedge |AX| = 2|VX|$ a $Y \in CV \wedge |VY| = 3|CY|$.



3 PRŮNIK PŘÍMKY S ROVINOU

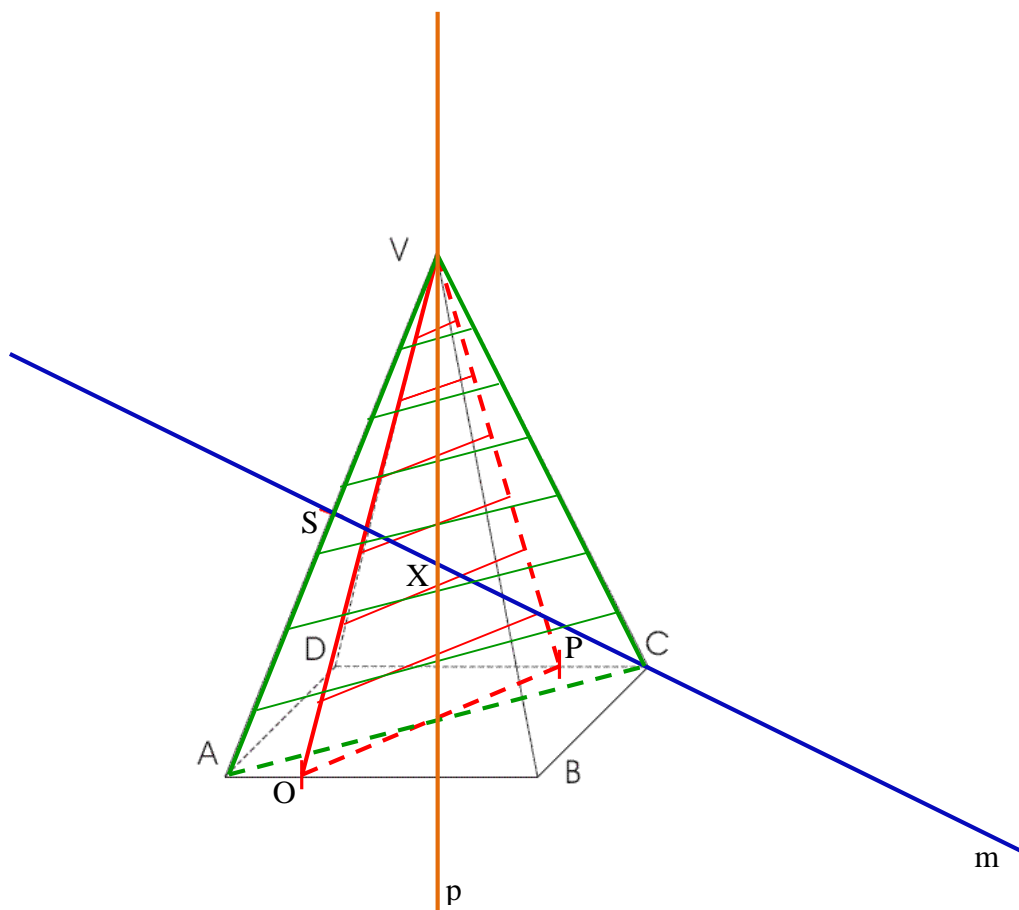
3.1 Průnik přímky s rovinou v krychli VY_32_INOVACE_317

V krychli $ABCD A'B'C'D'$ sestroj průsečík přímky $p = B'D$ s rovinou TUV , která je dána takto:
 $T \in A'B' \wedge |B'T| = 3|A'T|$, bod U je středem hrany CC' a bod V je středem hrany $C'D'$.



3.2 Průnik přímky s rovinou v jehlanu VY_32_INOVACE_318

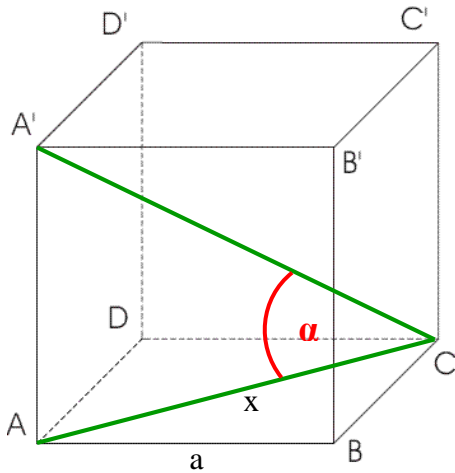
V pravidelném čtyřbokém jehlanu $ABCDV$ sestroj průsečík přímky $m = CS$, kde bod S je středem hrany AV , s rovinou OPV ($O \in AB \wedge |BO| = 3|AO|$ a $P \in CD \wedge |DP| = 3|CP|$).



4 METRICKÉ VLASTNOSTI TĚLES

4.1 Krychle VY_32_INOVACE_319

V krychli ABCDA'B'C'D' vypočítej odchylku přímek AC a A'C.



$$\triangle ACA': \operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{x}$$

$$\triangle ABC: x = \sqrt{a^2 + a^2} = a\sqrt{2}$$

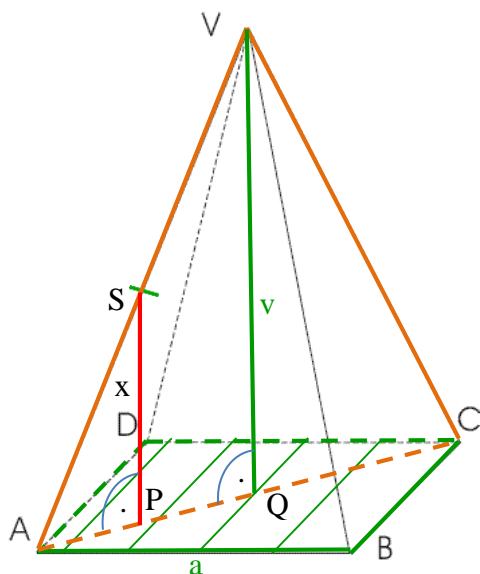
Po dosazení dostaneme výraz: $\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{a\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$$\alpha = 35^\circ 15' 52''$$

Odchylka přímek AC a A'C je $\alpha = 35^\circ 15' 52''$.

4.2 Jehlan VY_32_INOVACE_320

V pravidelném čtyřbokém jehlanu ABCDV vypočítej vzdálenost bodu S, který je středem hrany AV, od roviny ABC ($a = 5 \text{ cm}$, $v = 8 \text{ cm}$).



$$\triangle APS \sim \triangle A QV \text{ (sus)}$$

$$\frac{x}{|AP|} = \frac{v}{|AQ|}$$

$$x = \frac{v |AP|}{|AQ|}$$

$$|AQ| = 2|AP|$$

$$x = \frac{v |AP|}{2 |AP|} = \frac{v}{2}$$

$$x = \frac{8}{2} = 4 \text{ (cm)}$$

Vzdálenost bodu S od roviny ABC jsou 4 centimetry.

5 METODICKÉ POKYNY

Výše uvedené příklady lze využít ve druhém ročníku čtyřletého studia popř. odpovídajícím ročníku víceletého studia.

Při řešení konstrukčních příkladů je nutné využít základní pravidla pro tvorbu řezů (rovnoběžné stěny, sousední stěny, středová kolineace, osová afinita). Je nutné vždy na začátku každé hodiny zopakovat pravidla tvorby řezů popř. hledání průsečíku přímky a roviny.

Výbornou pomůckou je interaktivní tabule, učitel si může předem připravit obrázky těles do SW pro interaktivní tabuli (např. Smart Notebook) a v hodině pak kreslí učitel nebo postupně žáci jednotlivé prvky řezů s opakovaným vysvětlováním. Při použití tohoto SW je hodina daleko intenzivnější, je názorná, žáci si sami mohou vyzkoušet tvorbu na tabuli a navíc se dá dosáhnout velké přesnosti rýsování.

Při řešení metrických úloh je nutná znalost pojmu vzdálenost bodu od roviny, úhel přímek, goniometrických funkcí v pravoúhlém trojúhelníku, Pythagorovy věty, práce s kalkulačkou k vyjádření úhlu.

I v tomto případě se dá využít interaktivní tabule se SW Smart Notebook, kde na připraveném tělese žák zakreslí přesně barevně údaje, které zná (1 barva) a údaje které má spočítat (2. barva). Pomocí tohoto SW dosáhneme velké přesnosti a současně názornosti.

Každý výukový materiál se podle úrovně žáků využije včetně vysvětlování a opakování asi 30 minut.

6 ZDROJE

1. PETÁKOVÁ, J.: *Matematika - příprava k maturitě a k přijímacím zkouškám na vysoké školy*. 1. vyd. Praha: Prometheus, spol. s.r.o., 2004. ISBN 80-7196-099-3.
2. CIBULKOVÁ, E., KUBEŠOVÁ, N.: *MATEMATIKA – přehled středoškolského učiva*. 1. vyd. Třebíč: Výuka, 2006. ISBN 80-86873-03-X.