

Řez krychle – konstrukce

V tomto dokumentu je popsána konstrukce řezu krychle. Pro začátek shrnu všechna pravidla potřebná ke konstrukcím, potom se pustíme do jednotlivých konstrukčních problémů.

Zde je obsah:

Řez krychle – konstrukce	1
Zase teorie	2
Volné rovnoběžné promítání	2
Přímka	3
Rovina	3
Vzájemná poloha rovin	3
Afinita.....	3
1) Rovina zadaná 3 body	4
a) Body na hranách krychle.....	4
b) Body neležící na hranách krychle	8
2) Rovina zadaná přímkou a bodem.....	9
3) Rovina zadaná 2 přímkami	10

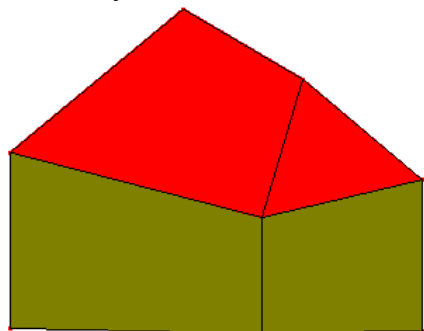
Zase teorie

Zde si ujasníme zákony, které jsou pro náš problém důležité. Vysvětlíme si, co je to volné rovnoběžné promítání a potom probereme pravidla o přímce, rovině a jejich vzájemných polohách.

Volné rovnoběžné promítání

Co je to vlastně volné rovnoběžné promítání?

Je to způsob zakreslení trojrozměrných objektů, ze kterého lze číst hodnoty. Vysvětlíme si jej s obrázky: Podíváme-li se venku např. na dům, vidíme obrázek podobný tomuto:



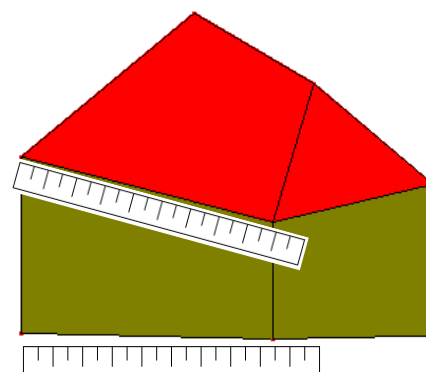
A teď otázka: Jak je dům dlouhý?

Pardon, zapomněla jsem dokreslit měřítko:

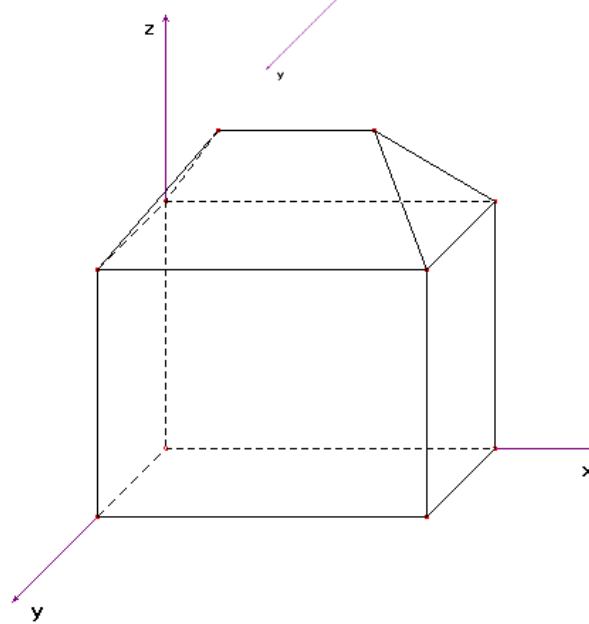
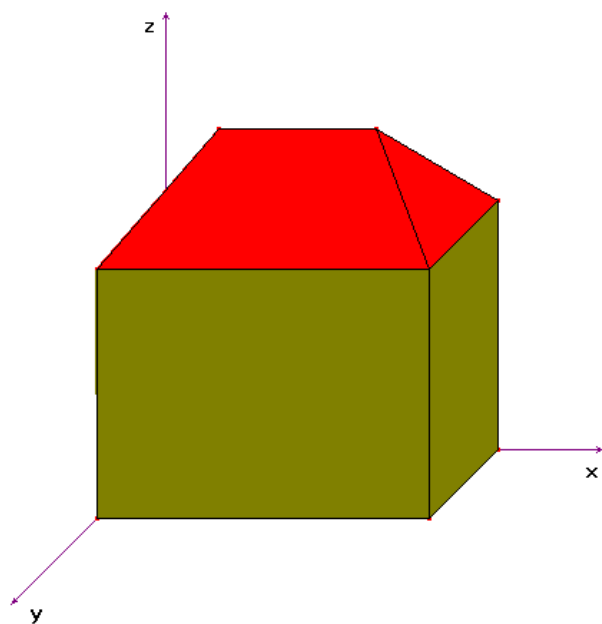
Ale co to? Že by byl pod střechou delší než na zemi? Není. Ale ve skutečnosti ho tak vidíme. Tomuto znázornění říkáme

názorné. Těžko bychom na něm hledali rozměr, který je nakreslený ve skutečné velikosti.

K čemu nám ale je obrázek, ze kterého nelze vyčíst žádné hodnoty? Tento problém vyřešilo jiné zobrazení: volné rovnoběžné promítání.



Na obrázcích dole je domeček nakreslen v promítání, kterým se budeme dále zabývat. Rozměry x a z jsou ve skutečné velikosti, rozměr y kreslíme v poměru 1:2. Osa y svírá s osou x (i s osou z) úhel 135° . Takže známe všechny důležité rozměry. Zároveň volné rovnoběžné promítání zachovává rovnoběžnost přímek.



Přímka

Přímka je určena 2 body. To znamená, že potřebujeme právě 2 body, abychom věděli, kudy vést přímku.



Rovina

Rovina je určena 3 body, které neleží v přímce.

Z definice přímky lze odvodit také:

Rovina je určena přímkou a bodem, který na ní neleží.

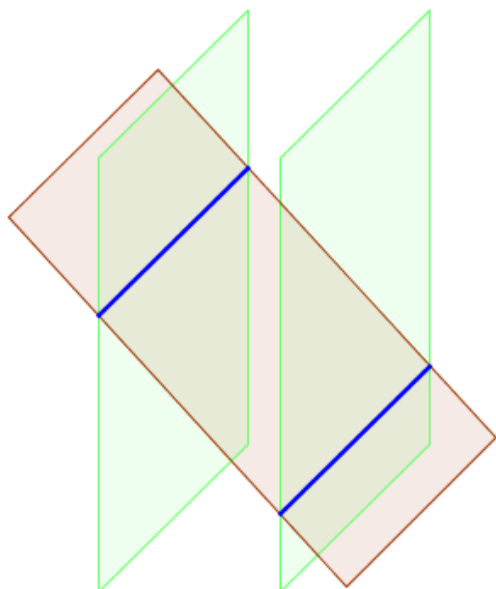
Rovina je určena 2 různými rovnoběžnými přímkami.

Rovina je určena 2 různoběžnými přímkami.

Vzájemná poloha rovin

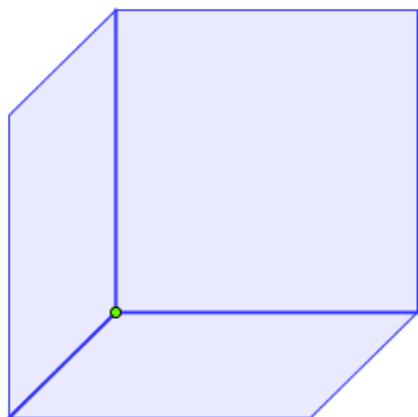
Pro řez krychlí budeme potřebovat 2 druhy vzájemné polohy 3 rovin.

Protíná-li rovina 2 rovnoběžné roviny, jsou jejich průsečnice rovnoběžné.



Na obrázku je rovina (hnědá), která protíná 2 rovnoběžné roviny (zelené). Modře jsou vyznačeny přímky, ve kterých se roviny protínají (průsečnice). Tyto přímky jsou rovnoběžné.

3 různoběžné přímky se protínají v 1 bodě.

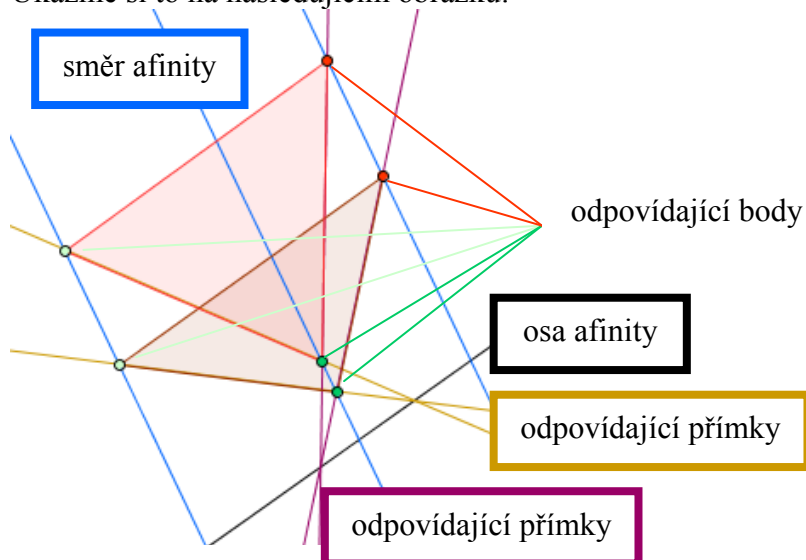


3 roviny jsou znázorněny modře, jejich společný bod zeleně.

Afinita

Afinita určuje vztah mezi různoběžnými rovinami. Lze ji využít u hranolů a válců. Její definice zní takto:

Odpovídající přímky se protínají na ose afinity. Odpovídající body leží ve směru afinity.
Ukažme si to na následujícím obrázku:



Červená rovina je afinní s hnědou rovinou.

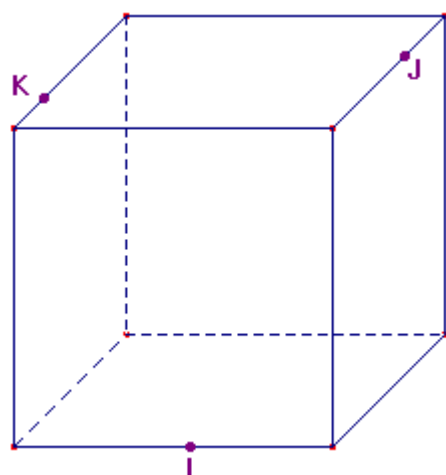
Odpovídající přímky jsou znázorněny fialově a hnědě, odpovídající body bíle, zeleně a červeně, směr afinity modře a osa afinity černě.

Podívejme se pozorně na obrázek a ověřme si definici. Dvojice hnědých a fialových (odpovídajících) přímek se protnou na černé přímce (ose afinity). Stejně barevné (odpovídající) body leží na modré přímce (ve směru afinity).

1) Rovina zadaná 3 body

a) Body na hranách krychle

Příklad 1:

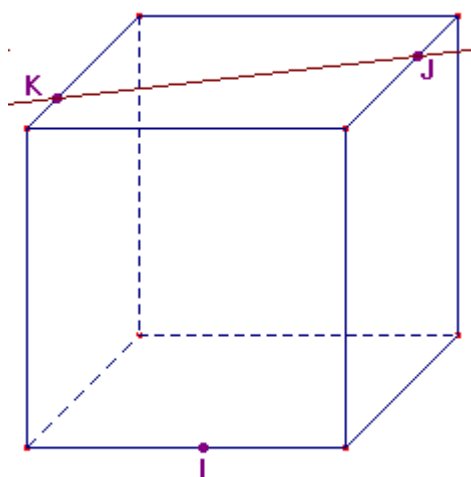


Nejprve si musíme ujasnit, kde body leží. Je dáno, že jsou na hranách krychle. Musíme ještě určit, v jakých stěnách krychle leží:

Bod I leží v dolní podstavě a přední nárysně.
Bod J leží v horní podstavě a pravé bokorysně.
Bod K leží v horní podstavě a levé bokorysně.

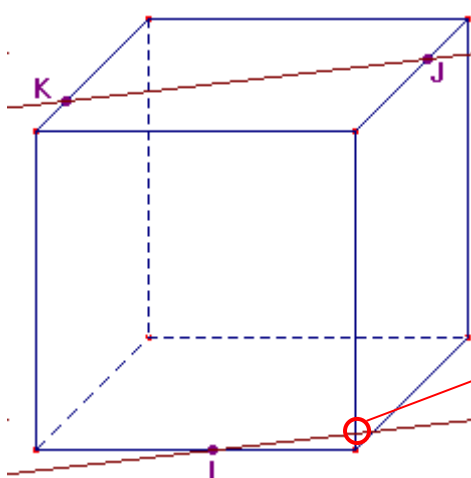
Všimněme si, že body J i K leží v horní podstavě. Jejich spojnice bude zároveň průsečnice horní podstavě a roviny řezu.

ŘEZ KRYCHLE



1. Přímka JK

Průsečnice roviny řezu s oběma půdorysnami jsou rovnoběžné (viz. [vzájemná poloha rovin](#)).

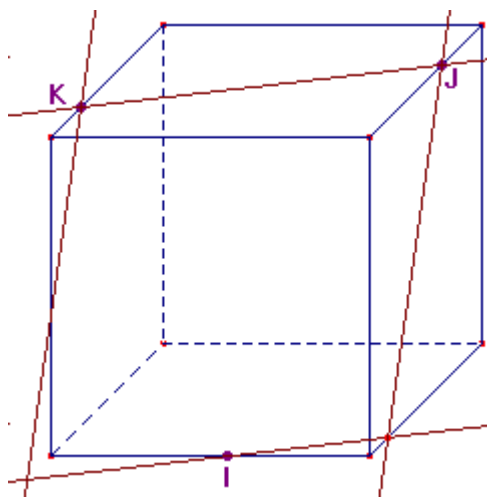


2. Přímka rovnoběžná s JK procházející bodem I.

Přímka se protne s hranou krychle. Tato hrana patří k dolní půdorysně i pravé bokorysně.

!!! Může se zdát, že přímka protne 3 hrany, ve skutečnosti však protne pouze 2 – musíme si uvědomit, že krychle je v prostoru (mimoběžky se jeví jako různoběžky).

tohle není průsečík

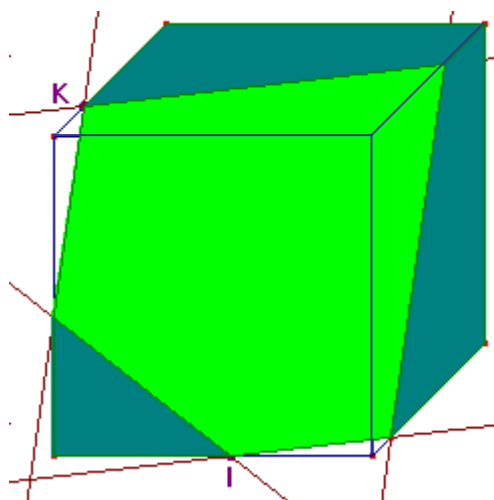
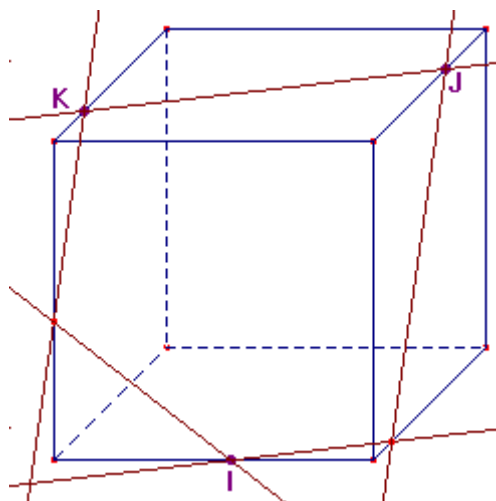


3. Průsečnice roviny řezu s pravou bokorysnou a její rovnoběžka v levé bokorysně.

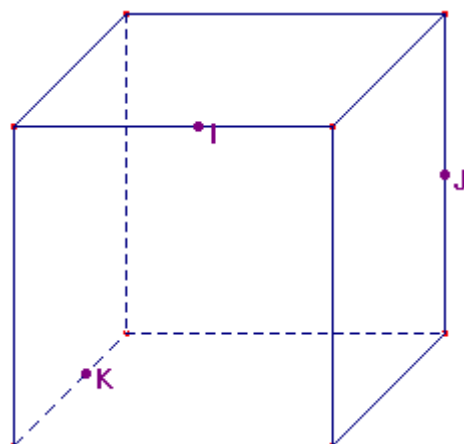
Rovnoběžka protne další hranu krychle.

ŘEZ KRYCHLE

4. Průsečnice roviny řezu s přední nárysnou.



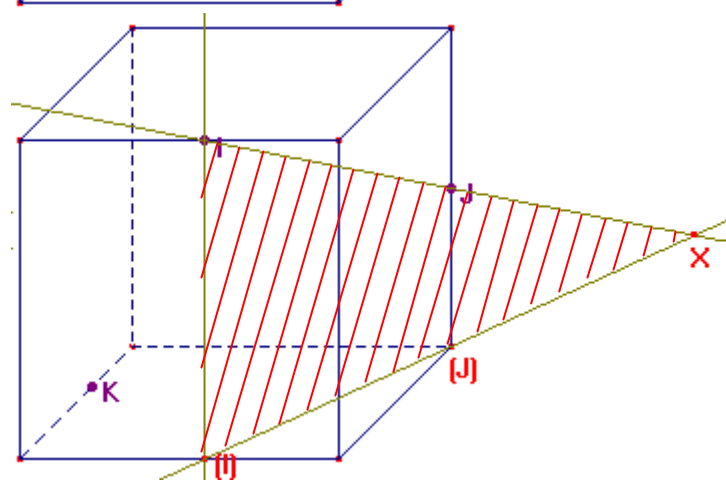
Příklad 2:



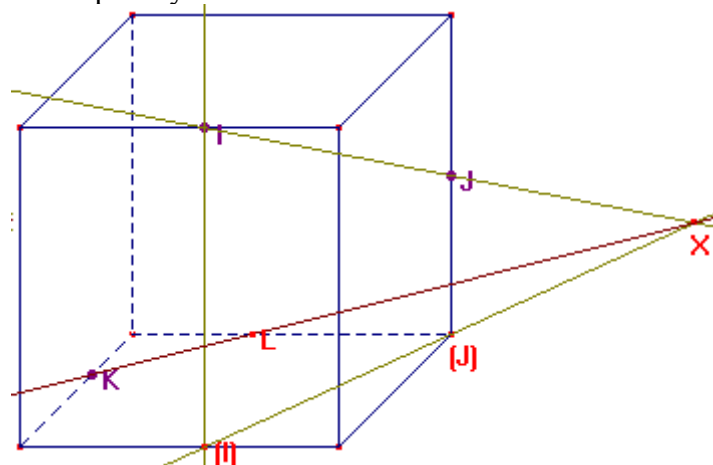
Tento příklad se liší od předchozího tím, že žádná dvojice bodů určujících rovinu neleží ve stejné stěně krychle.

Bod I leží v horní podstavě a přední nárysně.
Bod J leží v zadní nárysně a pravé bokorysně.
Bod K leží v dolní podstavě a levé bokorysně.

Příklad lze řešit 2 způsoby:
pomocí roviny kolmé ke stěně krychle
afinitou



řezu s půdorysnou.



Optimálnější řešení je afinita. U krychle vypadá stejně jako kolmá rovina, ale u hranolů, jejichž podstava má více stran, usnadní práci. Podívejme se na obrázek nahoře. Body I, (I) a J, (J) jsou odpovídající body, přímky IJ, (I)(J) jsou odpovídající přímky. Přímka KX je osa afinity.

Nejprve se podívejme na kolmou rovinu:

1. Rovina kolmá k půdorysně procházející body I a J. Přímka IJ je průsečnicí roviny řezu a kolmé roviny.

Přímka (I)(J) je průsečnicí půdorysny a kolmé roviny.

=> Bod X leží v kolmé rovině, **rovině řezu a půdorysně.**

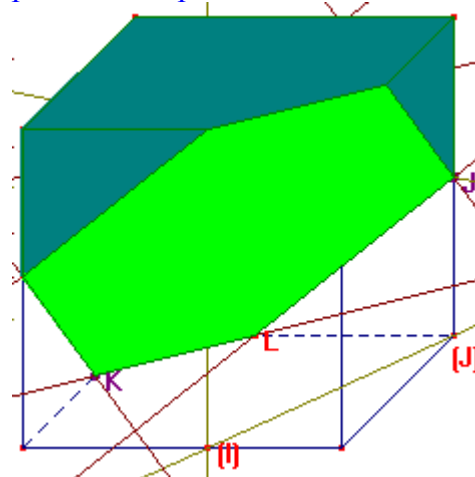
Bod K leží v **rovině řezu a půdorysně.**

=> Přímka KX je průsečnice roviny

2. Přímka KX.

Získáme další průsečík (bod L).

Další postup je shodný s řešením předchozího příkladu.



b) Body neležící na hranách krychle

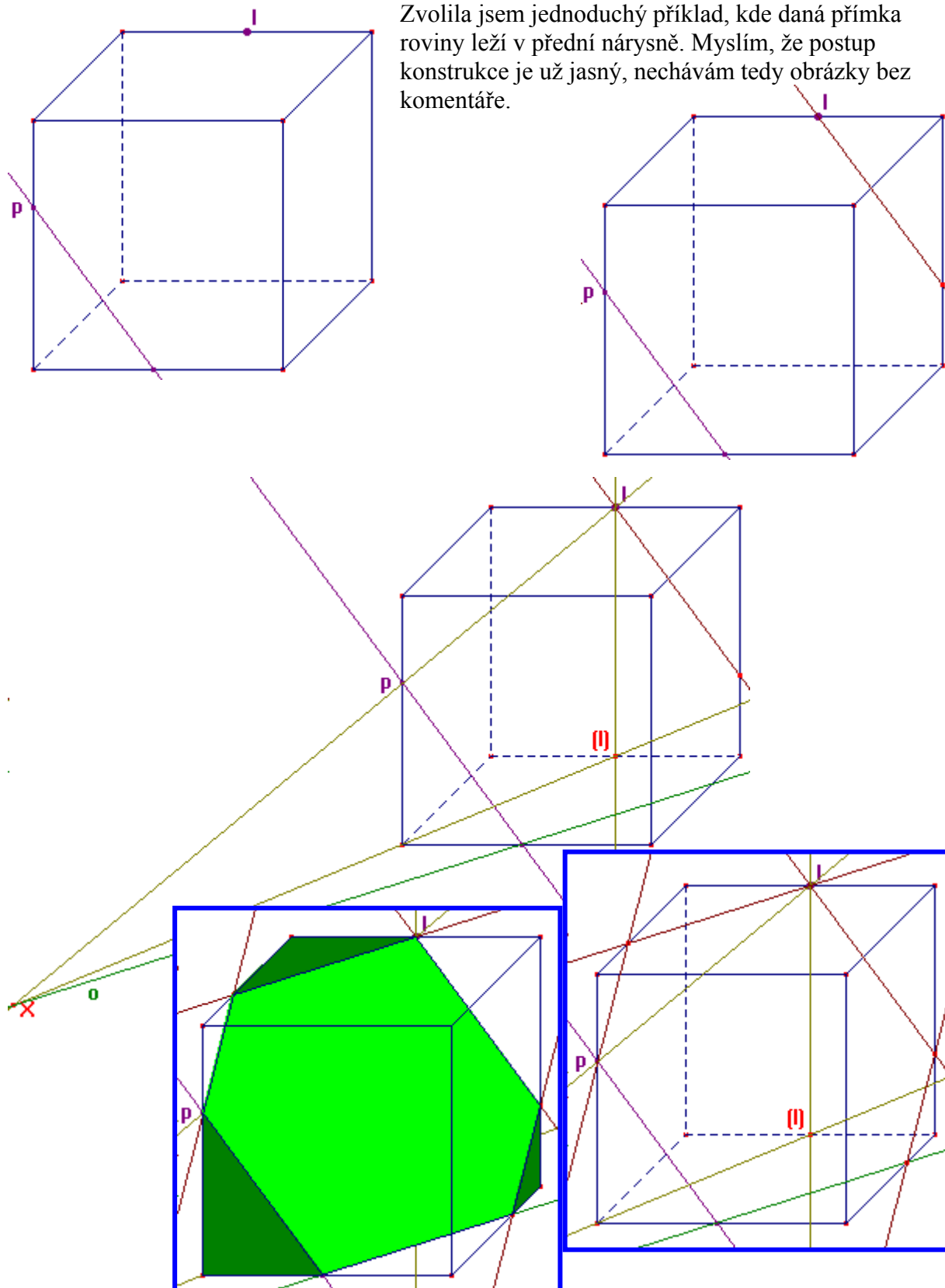
Ukázali jsme si dva příklady, kde byly body řezu zadány na hranách krychle. Tyto body ale mohou ležet kdekoliv v prostoru. Řešení takových úloh se moc neliší. Důležité je zjistit, kde přesně body leží, samotný řez potom sestrojíme pomocí afinity.

2) Rovina zadaná přímkou a bodem

Musíme vědět, kde přímka leží, potom je konstrukce stejná jako u roviny zadané 3 body.

Příklad 3:

Zvolila jsem jednoduchý příklad, kde daná přímka roviny leží v přední nárysně. Myslím, že postup konstrukce je už jasný, nechávám tedy obrázky bez komentáře.



3) Rovina zadaná 2 přímkami

Rovinu můžeme zadat i 2 přímkami rovnoběžnými nebo různoběžnými. Stejně jako u předchozích příkladů musíme nejprve zjistit, kde se přímky nacházejí, a pomocí afinity nakreslit řez.