

## 5.1.1 Úvod do stereometrie

### Předpoklady:

Stereometrie – geometrie v prostoru

Co už jsme se učili:

**planimetrie** – geometrie v rovině

zkoumali jsme pouze útvary, které se „vejdou do roviny“, mají maximálně dva rozměry

- **bod** (značíme velkým písmenem  $A, B, \dots$ ) – „místo v rovině“, „to, co nemá ani délku, ani šířku, ani výšku, modelovali jsme jej jako tečku, střed křížku, ...
- **přímka** (značíme malým písmenem  $p, q, \dots$ ) – „to, co má pouze délku, nemá šířku, ani výšku, modelovali jsme ji jako přímostou čáru, nit, ...

všechny ostatní útvary jsme sestavovali pomocí bodů a přímek

rovina nebyla příliš zajímavá, obsahovala všechny body, které jsme měli k dispozici (celý papír, na který jsme kreslili)

**stereometrie** – pracujeme v prostoru, ke dvěma rozměrům z planimetrie přidáváme třetí  
⇒ máme k dispozici nekonečně mnoho různých rovin ⇒ rovina bude třetím základním geometrickým útvarem

- **rovina** (značíme řeckým písmenem  $\rho, \tau, \dots$ ) - „to, co má pouze délku a šířku a nemá výšku, modelovat ji můžeme pomocí desek, listů, ...

**Pozor:** Přímka i rovina jsou nekonečné útvary. Všechny námi používané modely jsou konečné!!!

Jak budeme modelovat stereometrické útvary?

Ideální stav:

- body – kuličky z modelíny
- přímky – špejle, dráty
- roviny – desky z překližky, sololit

**Př. 1:** Najdi předměty, kterými je možné modelovat přímky a roviny a ve škole by je měl mít k dispozici každý student.

- přímky: tužky, propisky
- roviny: sešity, knížky, třídnice

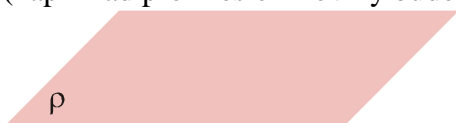
list obyčejného papíru se k modelování příliš nehodí, protože nedrží rovný tvar a ohýbá se

Písemky a testy se většinou píšou na papír (nebo řeší v počítači) ⇒

- v planimetrii to není problém, běžné situace můžeme na papíře snadno modelovat pomocí čar a teček
- ve stereometrii to je:

**Základní problém školní stereometrie:** papír má pouze dva rozměry a proto neumožňuje reálné modelování stereometrických situací (jsou obecně trojrozměrné) ⇒

- obrázky budeme kreslit tak, abychom si situaci mohli, co nejsnáze představit (například pro kreslení roviny budeme používat (vybarvený) rovnoběžník



- situace si budeme modelovat mimo papír pomocí běžných předmětů


Správnou představu můžeme získat také tím, že si situaci znázorníme na tělesu, které známe  
 ⇒ tělesa ze základní školy

<b>krychle</b>		všechny stěny jsou shodné čtverce
<b>kvádr</b>		protější stěny jsou shodné obdélníky nebo čtverce
<b>kolmý hranol</b> (boční hrany jsou kolmé na podstavu)		podstavy jsou shodné mnohoúhelníky, boční stěny jsou obdélníky nebo čtverce
<b>jehlan</b>		podstavou je mnohoúhelník, stěny jsou trojúhelníky
<b>čtyřstěn</b>		všechny stěny jsou trojúhelníky <b>pravidelný čtyřstěn</b> – všechny stěny jsou shodné rovnostranné trojúhelníky
<b>rotační válec</b>		vznikne rotací obdélníku (čtverce) kolem osy, která obsahuje jednu jeho stranu

**Pedagogická poznámka:** Je otázka, zda má smysl, aby si studenti předchozí tabulku opisovali do sešitu. Já osobně preferuji takový postup, který zaručí na konci hodiny alespoň 15 minut na řešení příkladu 4.

**Př. 2:** Doplň do tabulky charakteristiku rotačního kuželu.

rotační kužel		
---------------	---	--

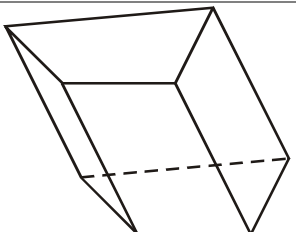
rotační kužel		vznikne rotací pravoúhlého trojúhelníku kolem jedné z jeho odvěsen
---------------	---	--

**kolmý pravidelný  $n$ -boký hranol** – podstavy jsou pravidelné  $n$ -úhelníky, boční stěny jsou shodné obdélníky nebo čtverce

**Př. 3:** Charakterizuj pravidelný  $n$ -boký jehlan.

**pravidelný  $n$ -boký jehlan** - podstavou je pravidelný  $n$ -úhelník, boční stěny jsou shodné rovnoramenné trojúhelníky

Hranoly nemusí být obecně kolmé

kosý hranol		podstavy jsou shodné mnohoúhelníky, boční stěny jsou rovnoběžníky
-------------	---	---

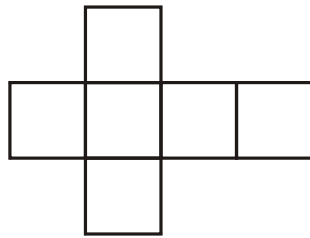
Nejčastěji budeme řešit příklady na krychlích.

Obecně budeme postupovat takto:

- Nejdříve zkusíme příklad vyřešit na papíře, pomocí dvojrozměrných obrázků.
- Pokud nebudeme úspěšní, příklad si namodelujeme pomocí tužek, sešitů a skládací krychličky (návod na její výrobu je na konci kapitoly). Tento trojrozměrný model můžeme také použít ke kontrole výsledků získaných na papíře.

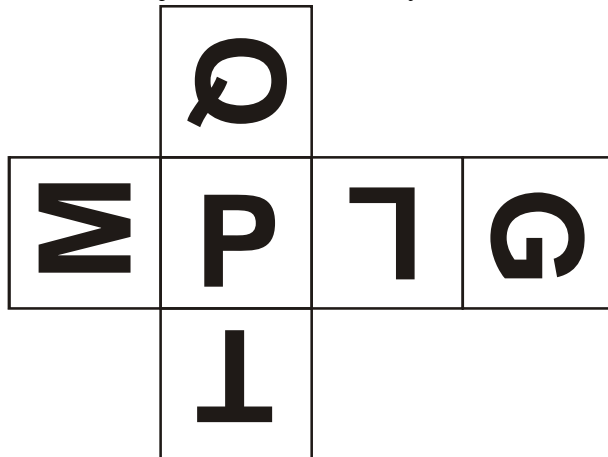
**Pedagogická poznámka:** Vysvětluji studentům, že krychličky jsou dobré při výuce, ale cílem je zvládnutí stereometrie pomocí papíru a proto je lepší krychličku používat až v případě potřeby.

Sít' tělesa – obrazec vzniklý zakreslením všech stěn do roviny.

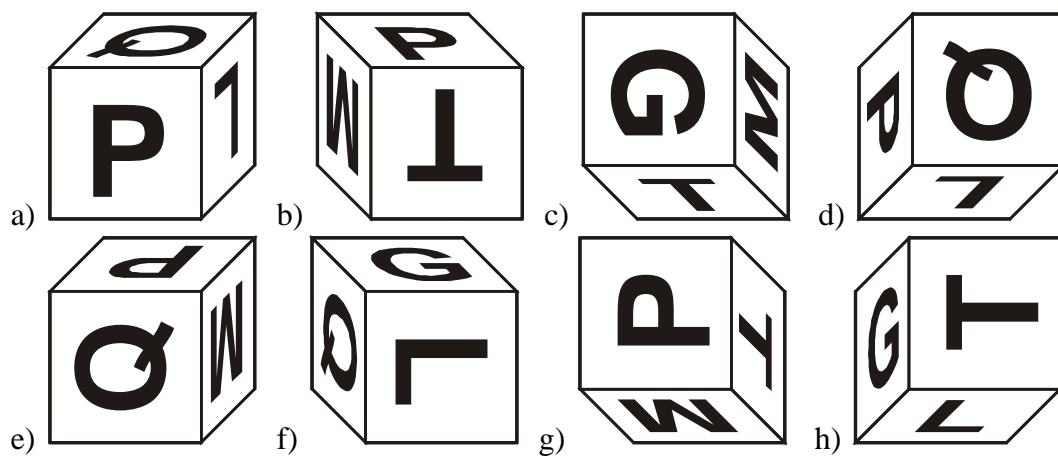
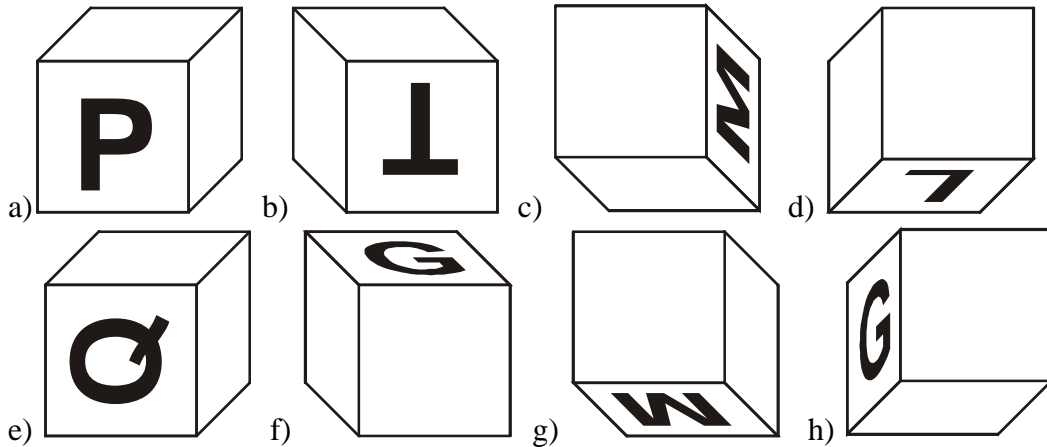


nejjednodušší síť krychle:

**Př. 4:** Na obrázku je nakreslena síť krychle se zakreslenými písmeny.



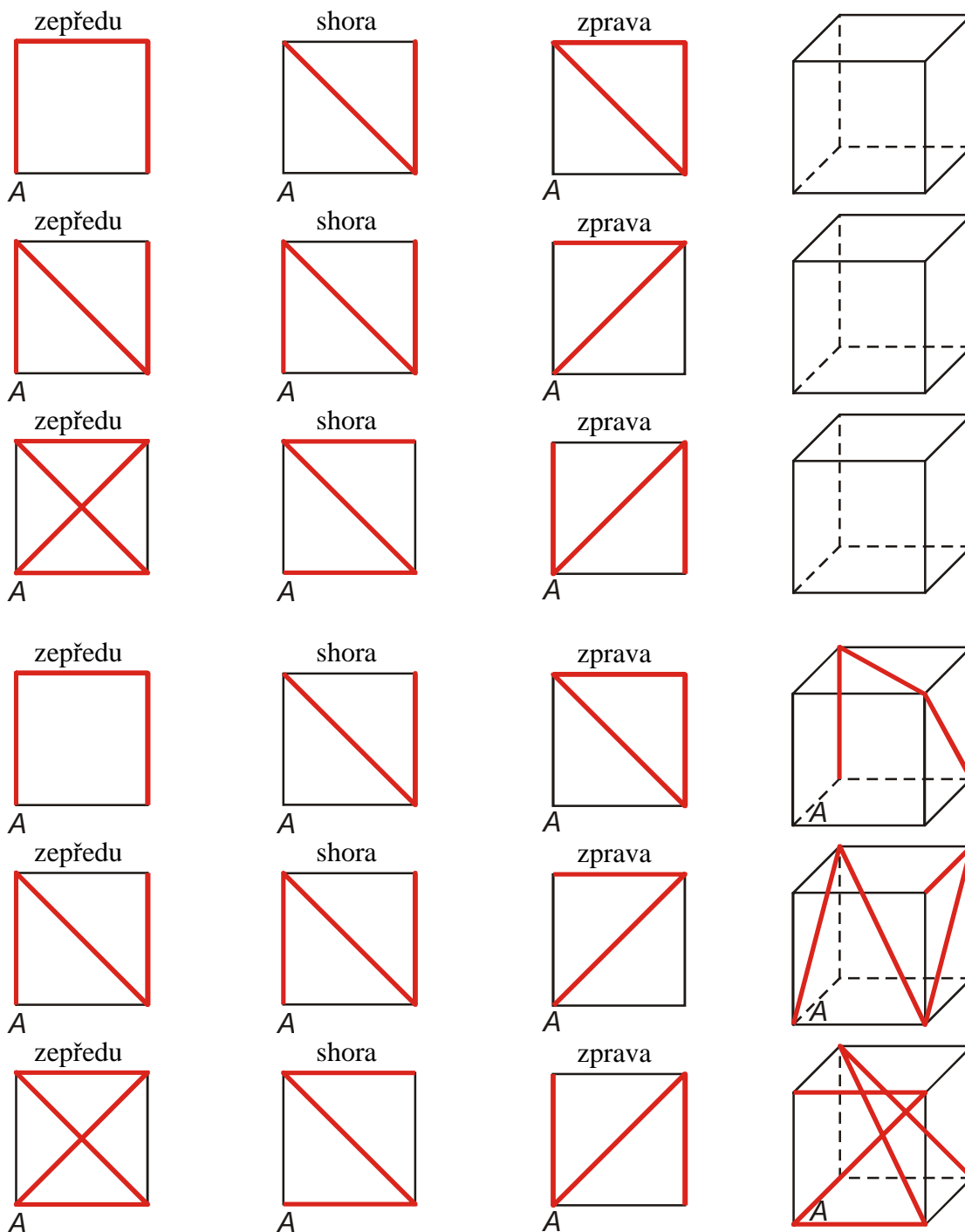
Doplň na jednotlivých obrázcích písmena na prázdné stěny tak, aby krychle měly zadanou síť.



**Pedagogická poznámka:** Předchozí příklad je velmi užitečný. Jednak studentům málo připomíná školu a jednak z něj můžete poznat, jakou prostorovou představivost studenti mají.

Doporučuji kontrolovat jednotlivé body vždy po dvou a při tom diskutovat, jak je možné si situaci lépe představit.

**Př. 5:** Skleněná krychle je ozdobena lomenou čarou z červeného drátu. Drát může být natažen jak po stěnách tak vnitřkem krychle. Zakresli drát do volného rovnoběžného průmětu krychle za základě pohledu zepředu, shora a z pravého boku.



**Shrnutí:** Nejdříve zkusíme řešit příklady na papíře, teprve poté si pomůžeme (zkontrolujeme výsledek) pomocí trojrozměrného modelu.

**Návod na sestavení pomocné papírové krychličky:**

1. Obrázek zkopírujeme na prázdnou stránku nového dokumentu a zvětšíme tak, aby byla plocha stránky lépe využita (nedoporučujeme však stránku zcela pokrýt, aby se krychle snáze schovávala do sešitu)
2. Obrázek vytiskneme a vystříhneme (plná čára).
3. V místech, kde je přerušovaná čárkovaná čára, papír ohneme.
4. V místech, kde je tlustě tečkovaná čára, papír prostříhneme.
5. Krychli složíme tak, aby vyšrafovaný čtverec byl schován uvnitř (teoreticky by nebyl potřeba, ale krychle bez něj drží daleko hůře pohromadě).
6. Po hodině krychli rozložíme a založíme do sešitu.

