

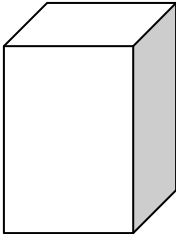
## Hranol

- je těleso. Má 2 podstavy a plášť. Lze vypočítat jeho objem a povrch.

### Rozdělení hranolů:

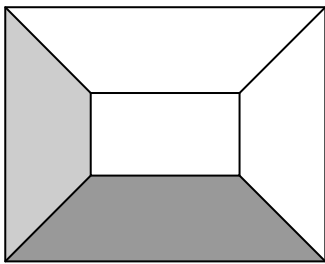
#### I. kolmé

- boční stěny svírají s rovinou podstavy pravý úhel







#### II. kosé

- boční stěny nesvírají s rovinou podstavy pravý úhel ale kosý




#### III. pravidelné

- mají za podstavu pravidelný geometrický útvar:

- rovnostranný trojúhelník 
- čtverec 
- pravidelný pětiúhelník, šestiúhelník  

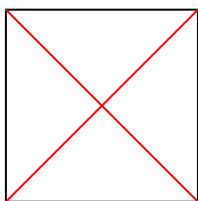
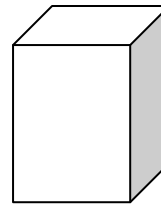
#### IV. nepravidelné

- mají za podstavu nepravidelný geometrický útvar:

- obecný trojúhelník 
- rovnoramenný trojúhelník 
- pravoúhlý trojúhelník 
- kosočtverec 
- obdélník 
- kosodélník 
- lichoběžník 
- deltoid 
- nepravidelný pětiúhelník 
- nepravidelná šestiúhelník 
- ...

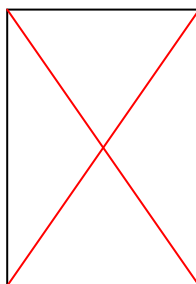
### Pravidelný 4-boký hranol (nejčastější)

- 6 stěn
  - 2 čtvercové podstavy – horní a dolní
  - 4 boční stěny obdélníkového tvaru
- 8 vrcholů
- 12 hran
  - 8 hran podstavných
  - 4 boční hrany
- 12 stěnových úhlopříček



úhlopříčky podstav

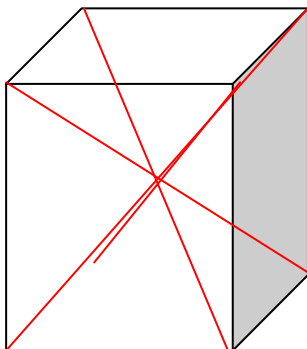
$$2 \cdot 2 = 4$$



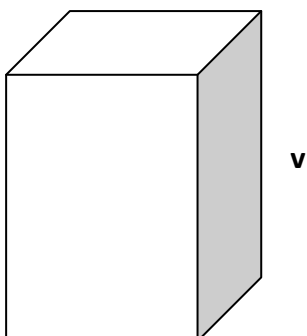
úhlopříčky bočních stěn

$$4 \cdot 2 = 8$$

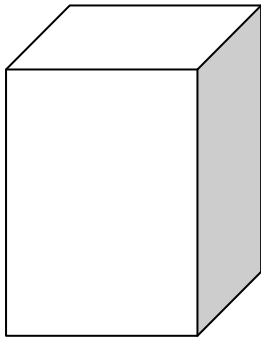
- 4 tělesové úhlopříčky



- Vzdálenost dolní a horní podstavy hranolu se nazývá výška hranolu - **v**

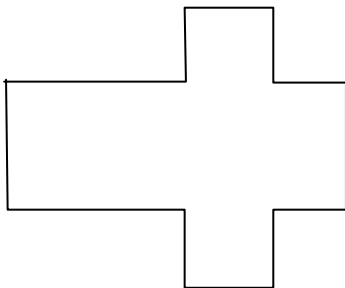


- Zobrazení hranolu ve volném rovnoběžném promítání



- úhel 45°
- zkrácení velikostí „bočních“ hran na  $\frac{1}{2}$  její skutečné délky

- Síť hranolu



- Povrch pravidelného 4-bokého hranolu

$$S = 2S_p + S_{pl}$$

$$S = 2a^2 + 4av$$

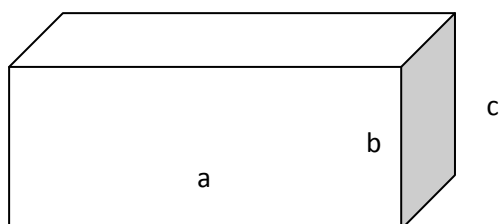
$$S = 2a \cdot (a + 2v)$$

- Objem pravidelného 4-bokého hranolu

$$V = S_p \cdot v$$

$$V = a^2 \cdot v$$

### Hranol s obdélníkovou podstavou – kvádr



$$V = S_p \cdot v$$

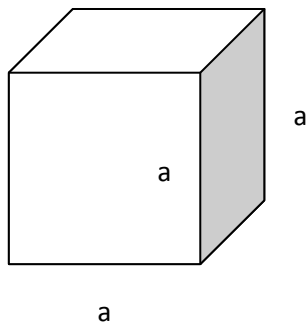
$$V = a \cdot b \cdot c$$

$$S = 2S_p + S_{pl}$$

$$S = 2ab + 2ac + 2bc$$

$$S = 2 \cdot (ab + ac + bc)$$

**Hranol se čtvercovou podstavou, u něhož je výška rovna délce podstavné hrany - krychle**



$$V = S_p \cdot v$$

$$V = a \cdot a \cdot a$$

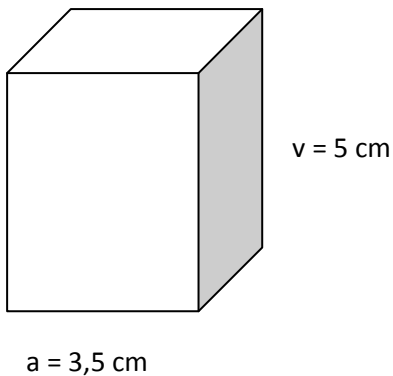
$$V = a^3$$

$$S = 2S_p + S_{pl}$$

$$S = 2 \cdot a \cdot a + 4 \cdot a \cdot a$$

$$S = 6a^2$$

Př.: Vypočítej objem a povrch pravidelného 4-bokého hranolu:  $a = 3,5 \text{ cm}$ ,  $v = 5 \text{ cm}$ .



$$V = S_p \cdot v$$

$$V = a^2 \cdot v$$

$$V = 3,5^2 \cdot 5$$

$$V = 12,25 \cdot 5$$

$$V = \underline{\underline{61,25 \text{ cm}^3}}$$

$$S = 2S_p + S_{pl}$$

$$S = 2a^2 + 4av$$

$$S = 2 \cdot 3,5^2 + 4 \cdot 3,5 \cdot 5$$

$$S = 2 \cdot 12,25 + 14 \cdot 5$$

$$S = 24,5 + 70$$

$$S = \underline{\underline{94,5 \text{ cm}^2}}$$

Objem hranolu je  $61,25 \text{ cm}^3$  a jeho povrch  $94,5 \text{ cm}^2$ .