

# Pravidelný čtyřboký jehlan

(se čtvercovou podstavou)

**Jehlan se čtvercovou podstavou** je trojrozměrné těleso, jehož povrch tvoří **čtyři stejné trojúhelníky** a **čtverec** jako podstava.

## Výpočet:

$S$  = povrch

$S_p$  = obsah podstavy

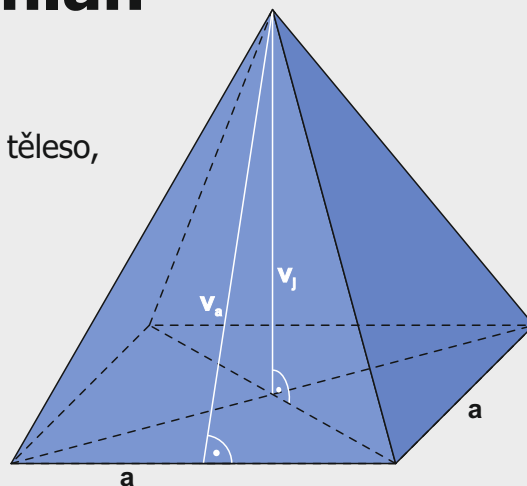
$S_{pl}$  = obsah pláště

$V$  = objem

$a$  = délka strany

$v_a$  = výška trojúhelníku

$v_j$  = výška jehlanu



## Povrch:

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

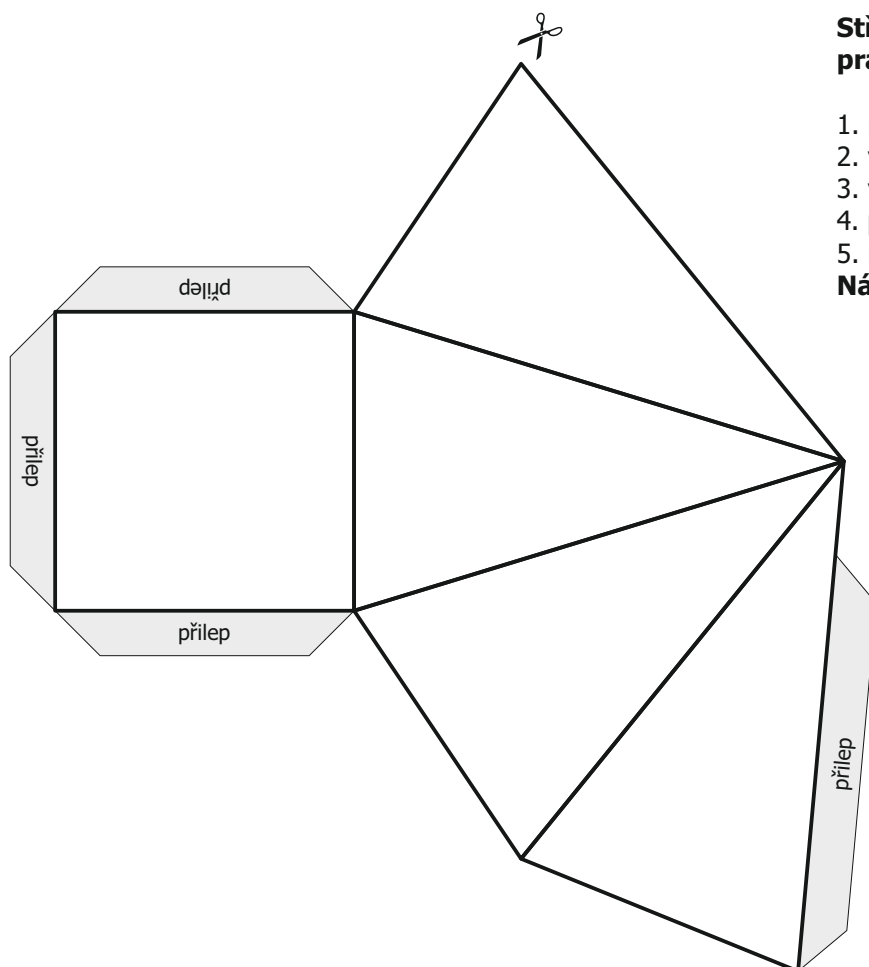
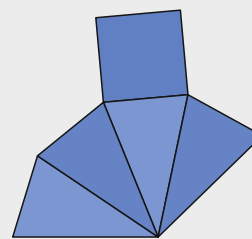
$$S_p = a^2$$

$$S_{pl} = 4 \cdot \frac{a \cdot v_a}{2}$$

## Objem:

$$V = \frac{S_p \cdot v_j}{3}$$

Sít' jehlanu se čtvercovou podstavou.



## Střihněte si s námi vlastní pravidelný čtyřboký jehlan:

1. připravte si pastelky, nůžky a lepidlo
2. vybarvěte
3. vystřihněte tvar po obvodu
4. přehněte hrany
5. přilepte na označeném místě

**Náš tip - podlepte tvrdým papírem**

# Pravidelný čtyřstěn

**Pravidelný čtyřstěn** je nejjednodušší typ trojrozměrného tělesa. Je to **kolmý jehlan**, tvořený **čtyřmi stejnými rovnostrannými trojúhelníky**.

## Výpočet:

$S$  = povrch

$V$  = objem

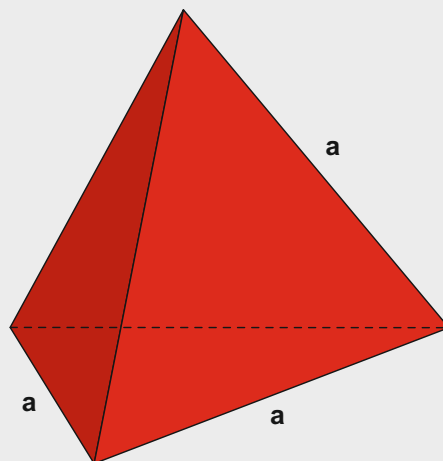
$a$  = délka strany

## Povrch:

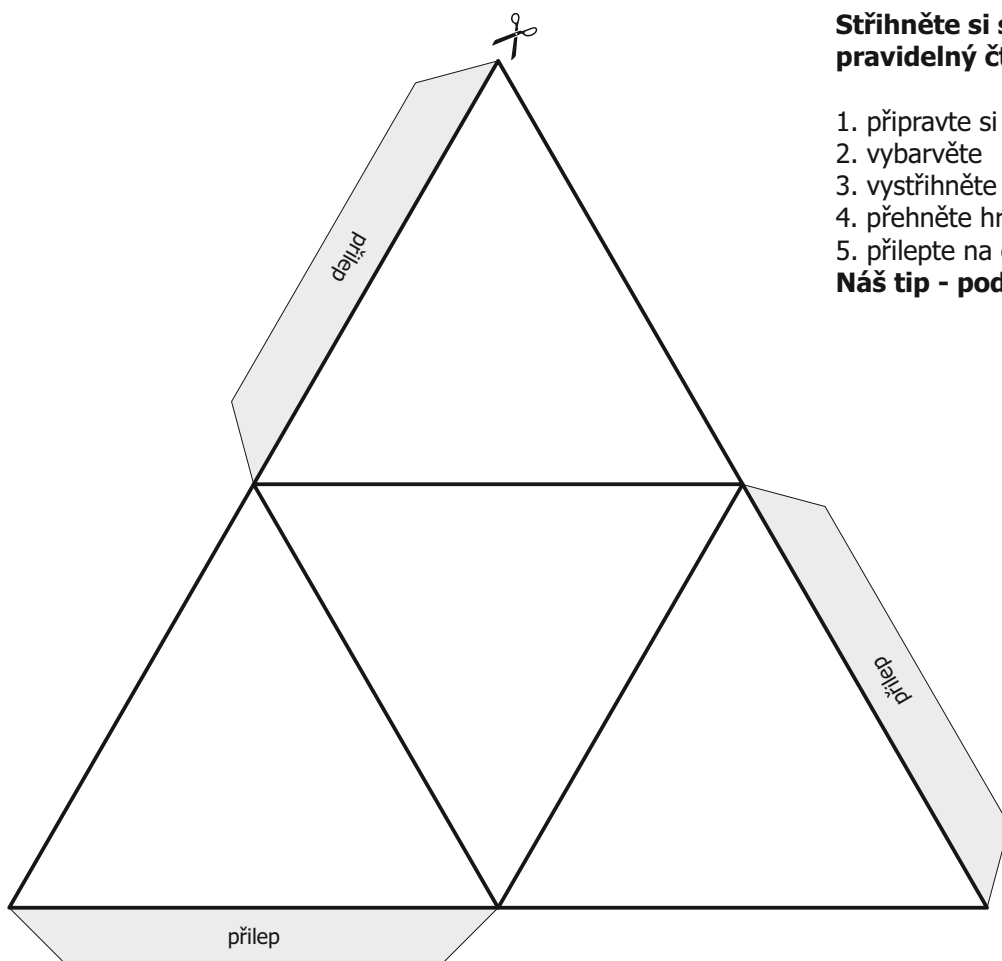
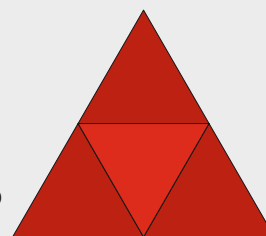
$$S = \sqrt{3}a^2$$

## Objem:

$$V = \frac{\sqrt{2}}{12} \cdot a^3$$



Síť pravidelného čtyřstěnu.



## Střihněte si s námi vlastní pravidelný čtyřstěn:

1. připravte si pastelky, nůžky a lepidlo
2. vybarvěte
3. vystřihněte tvar po obvodu
4. přehněte hrany
5. přilepte na označeném místě

**Náš tip - podlepte tvrdým papírem**

# Čtyřboký jehlan

(s obdelníkovou podstavou)

**Kolmý jehlan s obdelníkovou podstavou** je těleso, jehož stěny tvoří **čtyři trojúhelníky** sbíhající se v jednom vrcholu.

## Výpočet:

$S$  = povrch

$S_p$  = obsah podstavy

$S_{pl}$  = obsah pláště

$V$  = objem

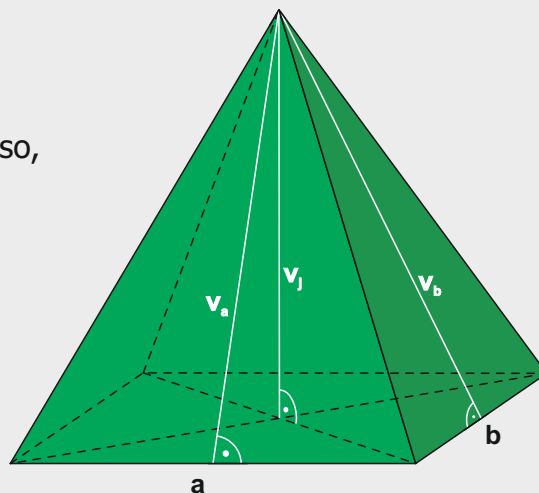
$v_j$  = výška jehlanu

$a$  = délka strany

$b$  = délka strany

$v_a$  = výška trojúhelníku

$v_b$  = výška trojúhelníku



## Povrch:

$S = S_p + S_{pl}$

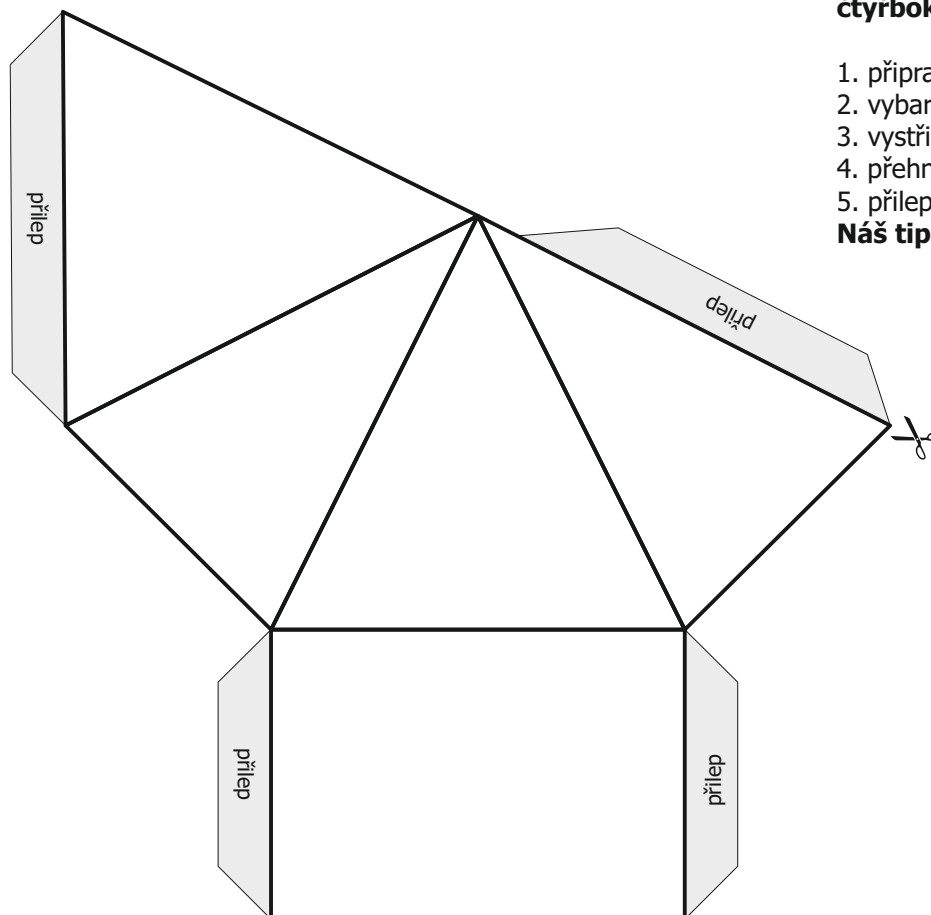
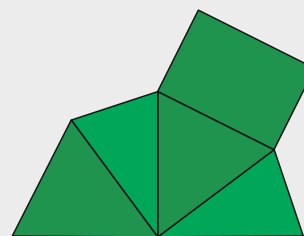
$S_p = a \cdot b$

$S_{pl} = 2 \cdot \frac{a \cdot v_a}{2} + 2 \cdot \frac{b \cdot v_b}{2}$

## Objem:

$V = \frac{S_p \cdot v_j}{3}$

Sít' čtyřbokého jehlanu s obdelníkovou podstavou.



## Střihněte si s námi vlastní čtyřboký jehlan:

1. připravte si pastelky, nůžky a lepidlo
2. vybarvěte
3. vystřihněte tvar po obvodu
4. přehněte hrany
5. přilepte na označeném místě

**Náš tip - podlepte tvrdým papírem**

# Pravidelný pětiboký jehlan

(s pětiúhelníkovou podstavou)

**Kolmý jehlan s pětiúhelníkovou podstavou** je těleso, jehož stěny tvoří **pět trojúhelníků** sbíhajících se v jednom vrcholu. Podstavou je **pětiúhelník**.

## Výpočet:

$S$  = povrch

$S_p$  = obsah podstavy

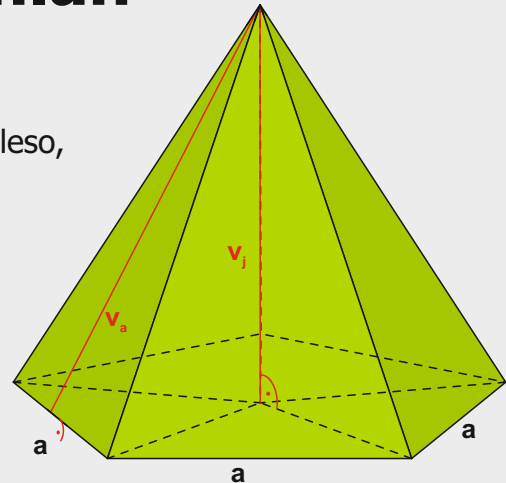
$S_{pl}$  = obsah pláště

$V$  = objem

$a$  = délka strany

$v_a$  = výška trojúhelníku

$v_j$  = výška jehlanu



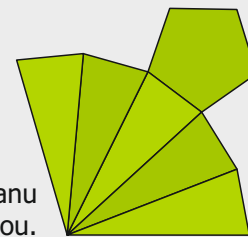
## Povrch:

$S = S_p + S_{pl}$

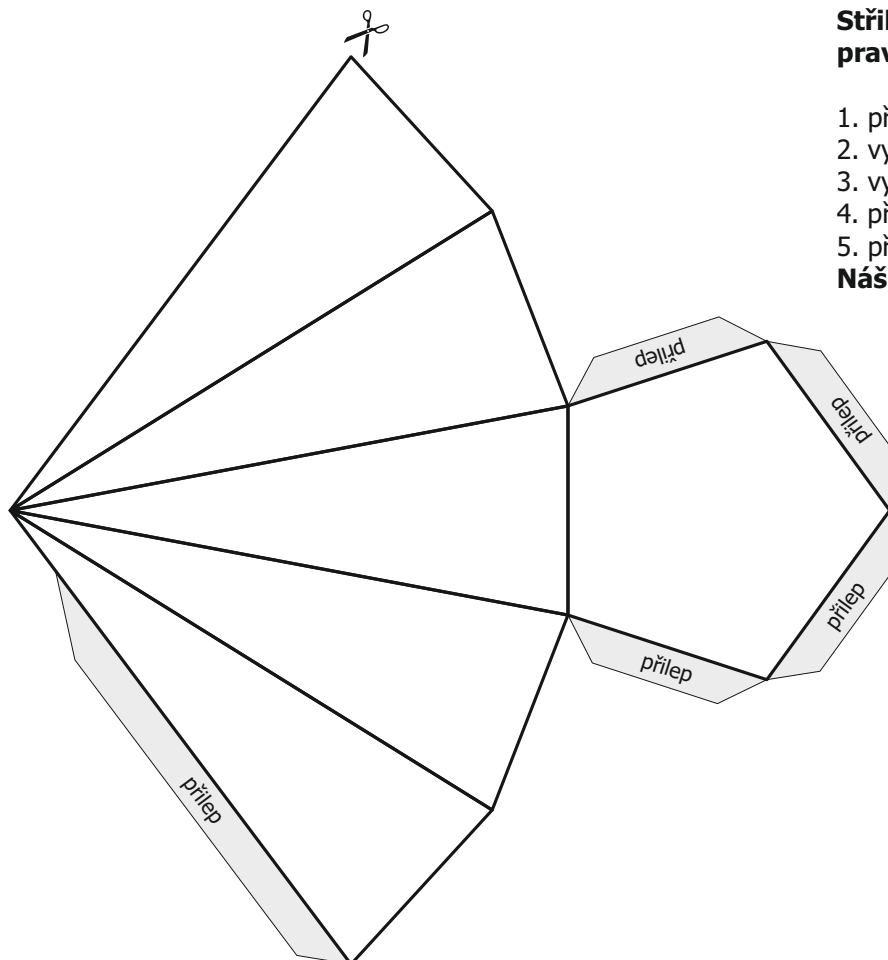
$$S_p = \frac{\sqrt{(25 + 10\sqrt{5})}}{4} \cdot a^2 \quad S_{pl} = 5 \cdot \frac{a \cdot v_a}{2}$$

## Objem:

$$V = \frac{S_p \cdot v_j}{3}$$



Sít' pravidelného jehlanu s pětiúhelníkovou podstavou.



## Střihněte si s námi vlastní pravidelný pětiboký jehlan:

1. připravte si pastelky, nůžky a lepidlo
2. vybarvěte
3. vystřihněte tvar po obvodu
4. přehněte hrany
5. přilepte na označeném místě

**Náš tip - podlepte tvrdým papírem**

# Pravidelný šestiboký jehlan

(s šestiúhelníkovou podstavou)

**Kolmý jehlan s šestiúhelníkovou podstavou** je těleso, jehož stěny tvoří **šest trojúhelníků** sbíhajících se v jednom vrcholu. Podstavou je **šestiúhelník**.

## Výpočet:

$S$  = povrch

$S_p$  = obsah podstavy

$S_{pl}$  = obsah pláště

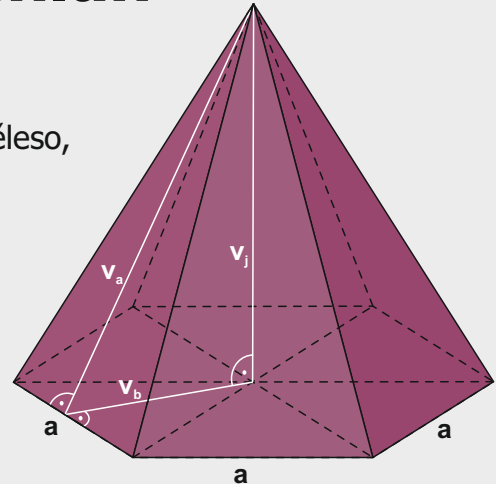
$V$  = objem

$a$  = délka strany

$v_a$  = výška trojúhelníku

$v_b$  = výška trojúhelníku

$v_j$  = výška jehlanu



## Povrch:

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

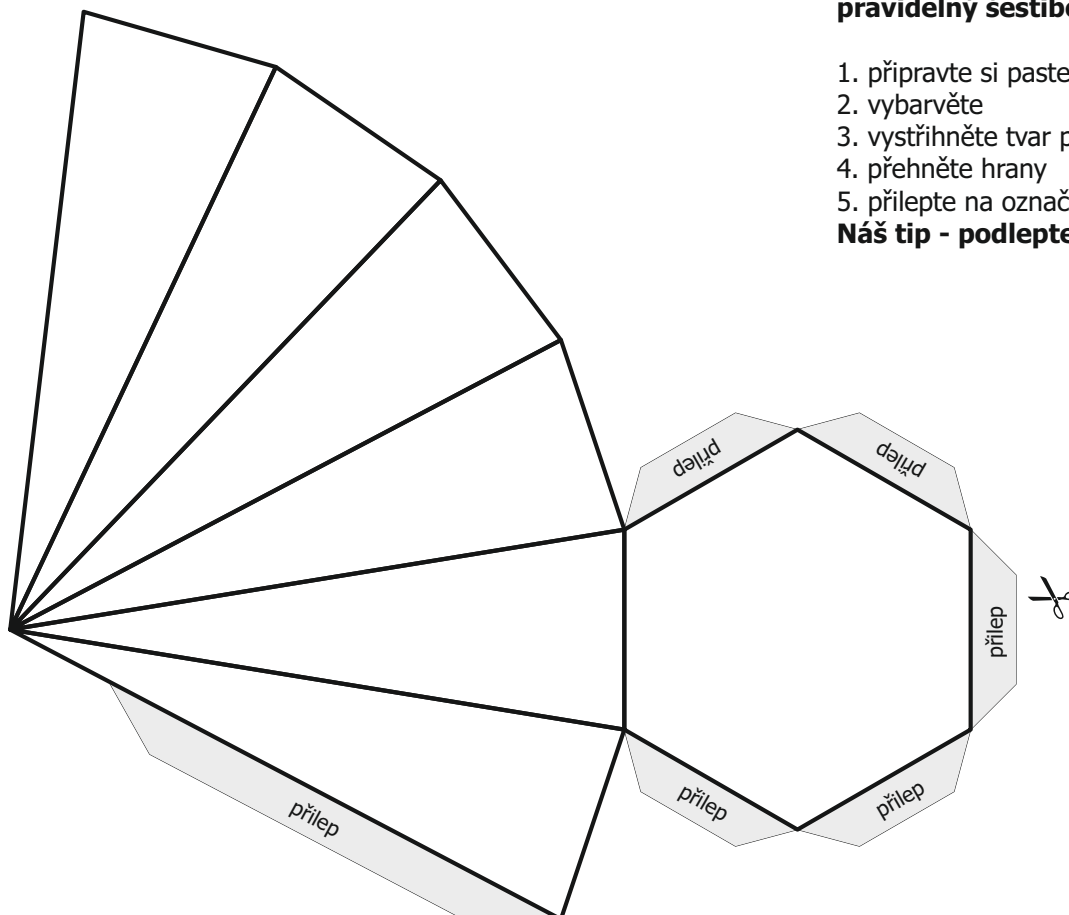
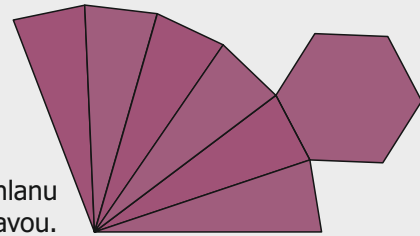
$$S_p = 6 \cdot \frac{a \cdot v_b}{2}$$

$$S_{pl} = 6 \cdot \frac{a \cdot v_a}{2}$$

## Objem:

$$V = \frac{S_p \cdot v_j}{3}$$

Sít' pravidelného jehlanu s šestiúhelníkovou podstavou.



## Střihněte si s námi vlastní pravidelný šestiboký jehlan:

1. připravte si pastelky, nůžky a lepidlo
2. vybarvěte
3. vystřihněte tvar po obvodu
4. přehněte hrany
5. přilepte na označeném místě

**Náš tip - podlepte tvrdým papírem**

# Krychle

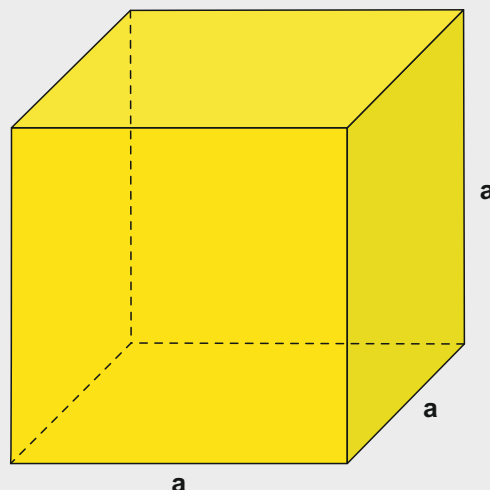
**Krychle** je pravidelný hranol, lidově též zvaný kostka. Je to šestistěn, jehož povrch tvoří **šest stejných čtverců**.

## Výpočet:

$S$  = povrch

$V$  = objem

$a$  = délka strany

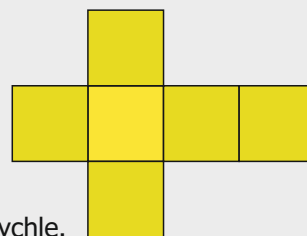


## Povrch:

$$S = 6 \cdot a \cdot a = 6 \cdot a^2$$

## Objem:

$$V = a \cdot a \cdot a = a^3$$

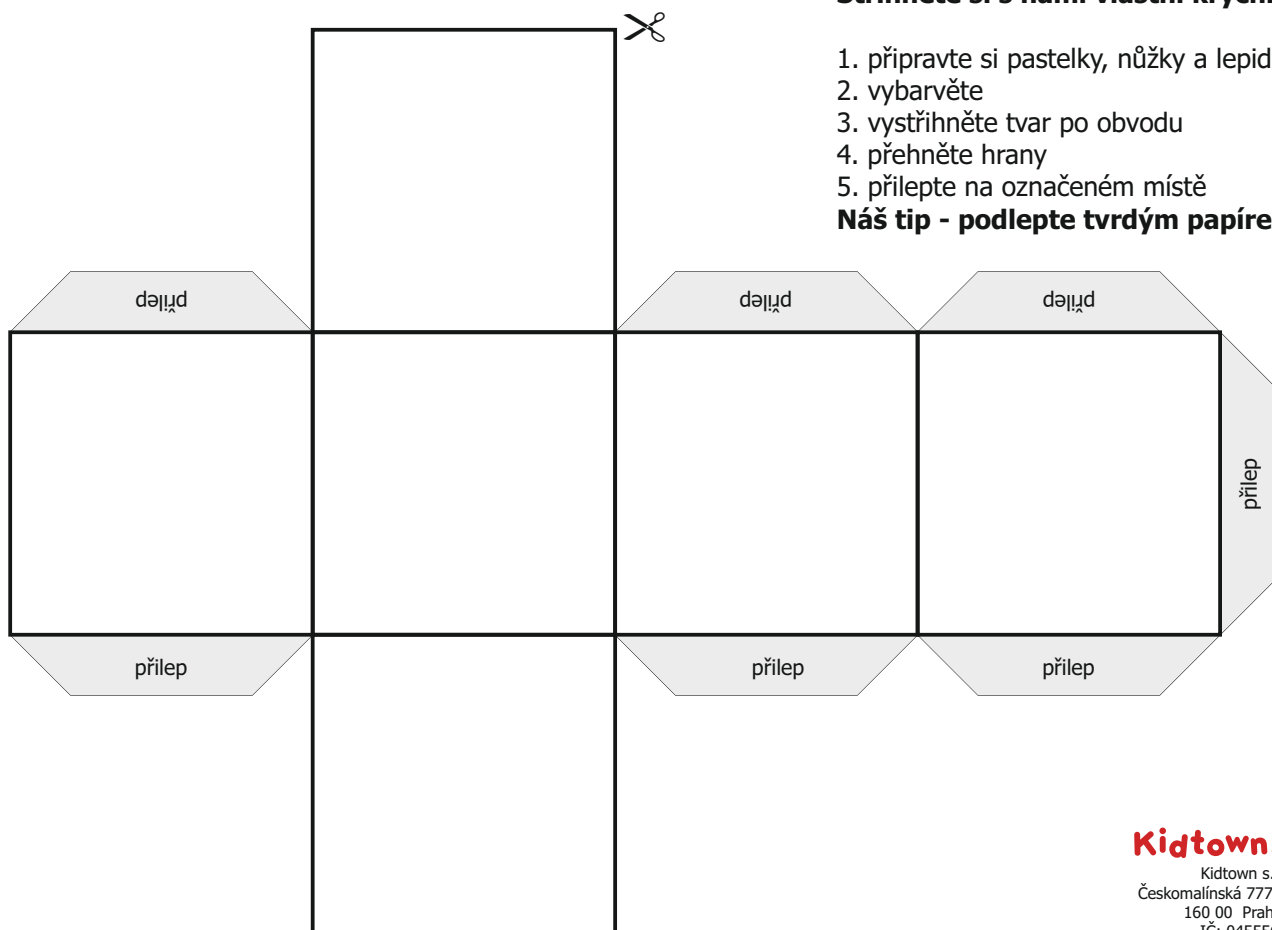


Sít' krychle.

## Střihněte si s námi vlastní krychli:

1. připravte si pastelky, nůžky a lepidlo
2. vybarvěte
3. vystřihněte tvar po obvodu
4. přehněte hrany
5. přilepte na označeném místě

**Náš tip - podlepte tvrdým papírem**



# Kvádr

**Kvádr** je hranol, jehož povrch tvoří **šest pravouhlých čtyřúhelníků**.

Na rozdíl od krychle nemohou být všechny stěny stejné.

## Výpočet:

$S$  = povrch

$V$  = objem

$a$  = délka strany podstavy

$b$  = délka strany podstavy

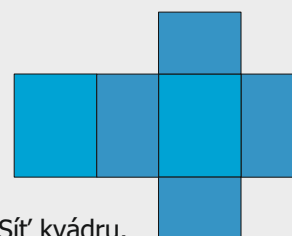
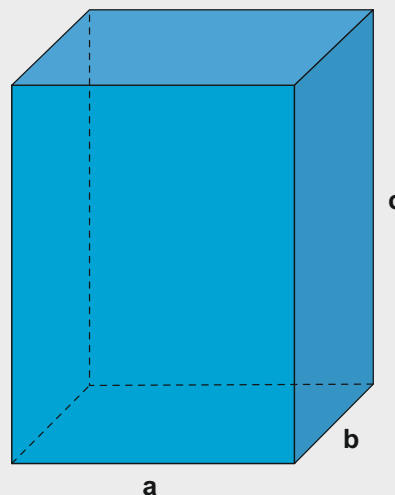
$c$  = výška kvádru

## Povrch:

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

## Objem:

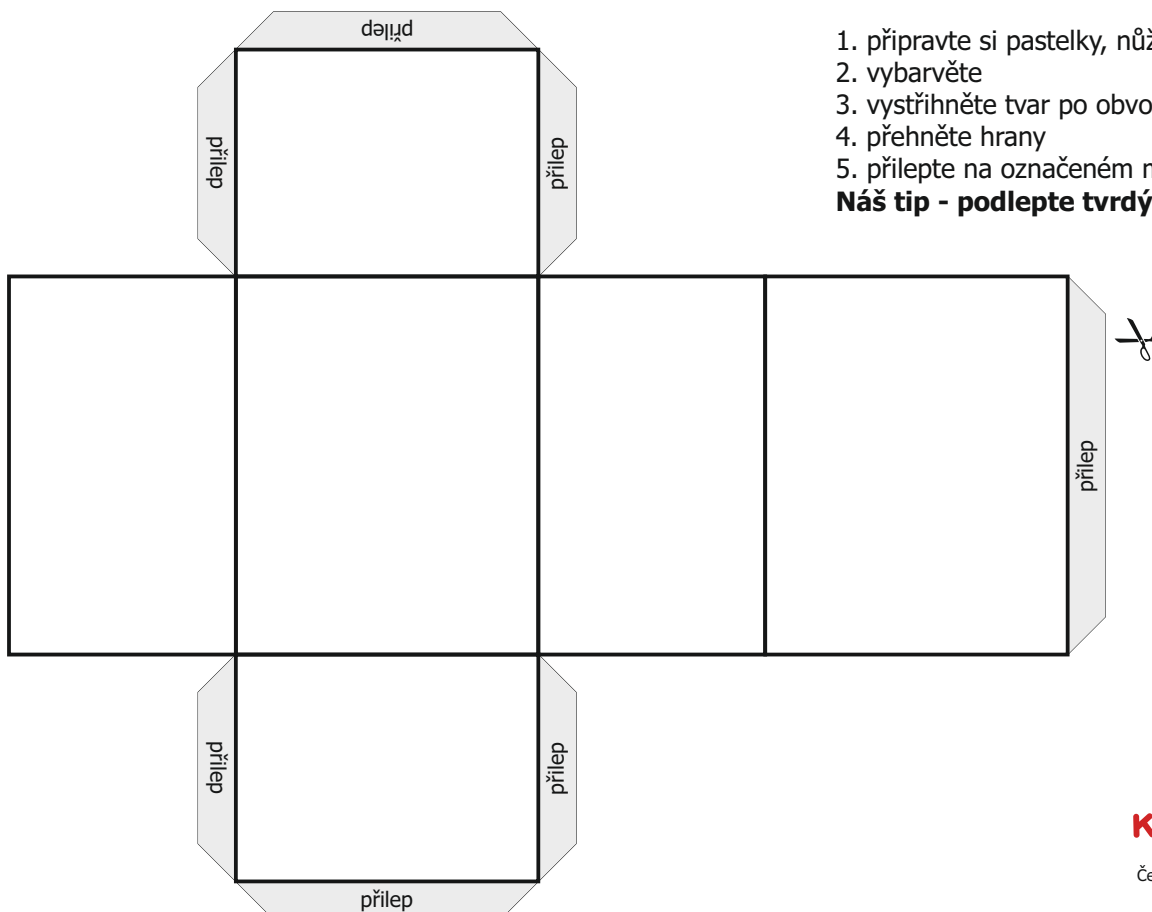
$$V = a \cdot b \cdot c$$



## Střihněte si s námi vlastní kvádr:

1. připravte si pastelky, nůžky a lepidlo
2. vybarvěte
3. vystřihněte tvar po obvodu
4. přehněte hrany
5. přilepte na označeném místě

**Náš tip - podlepte tvrdým papírem**



# Pětiboký hranol

**Pětiboký hranol** je trojrozměrné těleso, jehož podstavy tvoří **dva** na sobě rovnoběžné **pětiúhelníky** a plášť **pět pravidelných čtyřúhelníků**.

## Výpočet:

$S$  = povrch

$S_p$  = obsah podstavy

$S_{pl}$  = obsah pláště

$V$  = objem

$a$  = délka strany

$v_h$  = výška hranolu

## Povrch:

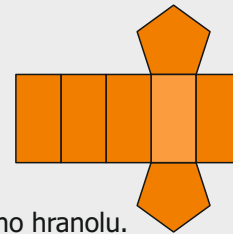
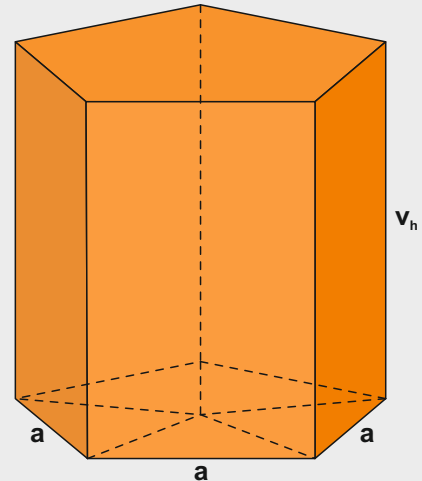
$$S = 2 \cdot S_p + S_{pl}$$

$$S_p = \frac{\sqrt{(25 + 10\sqrt{5})}}{4} \cdot a^2$$

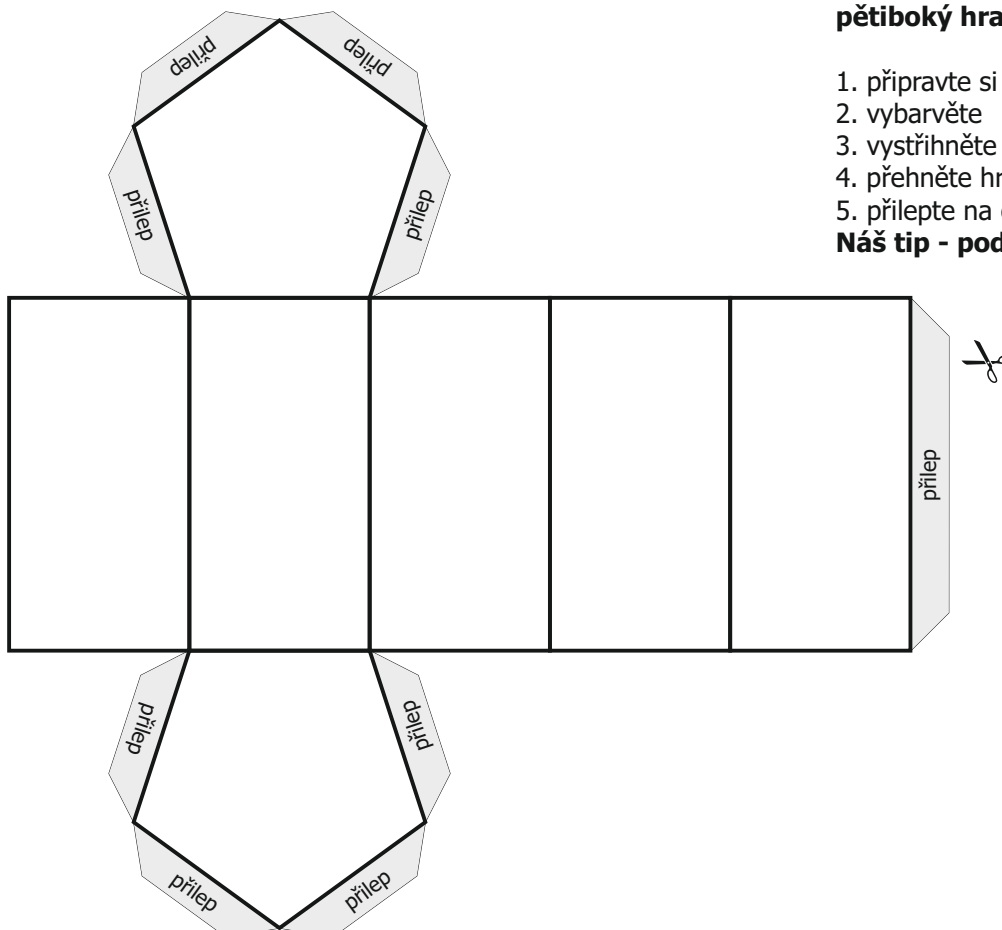
$$S_{pl} = (5 \cdot a) \cdot v_h$$

## Objem:

$$V = S_p \cdot v_h = \frac{\sqrt{(25 + 10\sqrt{5})}}{4} \cdot a^2 \cdot v_h$$



Sít' pětibokého hranolu.



## Střihněte si s námi vlastní pětiboký hranol:

1. připravte si pastelky, nůžky a lepidlo
2. vybarvěte
3. vystřihněte tvar po obvodu
4. přehněte hrany
5. přilepte na označeném místě

**Náš tip - podlepte tvrdým papírem**



# Šestiboký hranol

**Šestiboký hranol** je trojrozměrné těleso, jehož podstavy tvoří **dva** na sobě rovnoběžné **šestiúhelníky** a plášť **šest pravidelných čtyřúhelníků**.

## Výpočet:

$S$  = povrch

$S_p$  = obsah podstavy

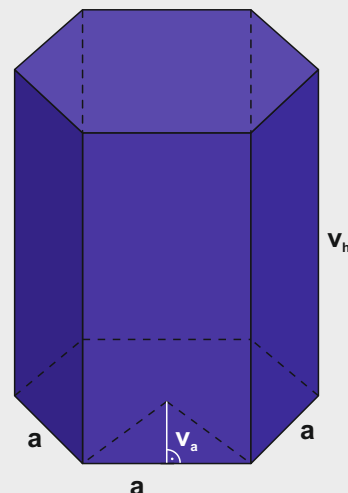
$S_{pl}$  = obsah pláště

$V$  = objem

$a$  = délka strany

$v_a$  = výška trojúhelníku

$v_h$  = výška hranolu



## Povrch:

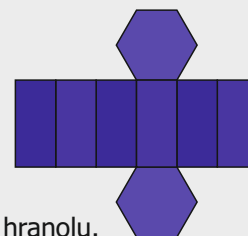
$$S = 2 \cdot S_p + S_{pl}$$

$$S_p = 6 \cdot \frac{a \cdot v_a}{2}$$

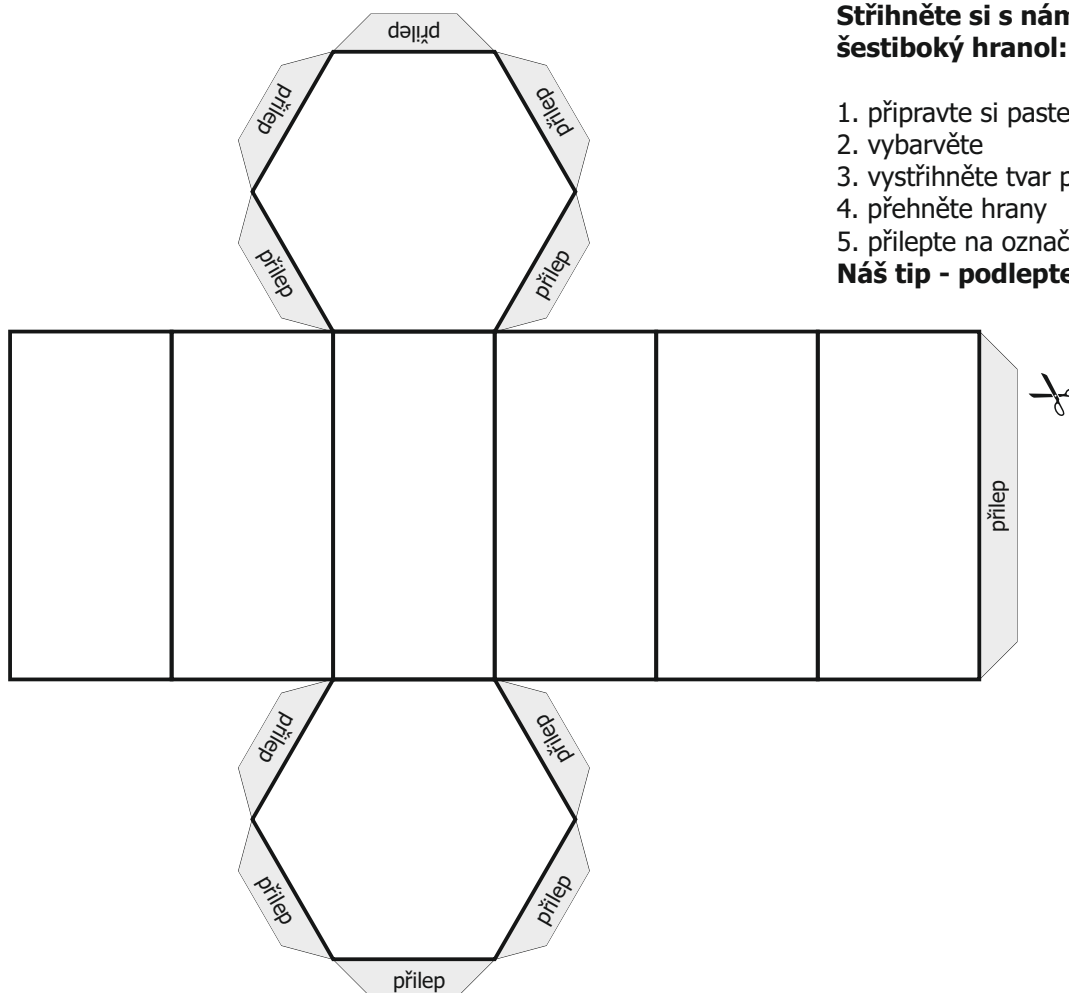
$$S_{pl} = (6 \cdot a) \cdot v_h$$

## Objem:

$$V = S_p \cdot v_h = 6 \cdot \frac{a \cdot v_a}{2} \cdot v_h$$



Sít' šestibokého hranolu.



## Střihněte si s námi vlastní šestiboký hranol:

1. připravte si pastelky, nůžky a lepidlo
2. vybarvěte
3. vystřihněte tvar po obvodu
4. přehněte hrany
5. přilepte na označeném místě

**Náš tip - podlepte tvrdým papírem**

# Trojboký hranol

**Trojboký hranol** je trojrozměrné těleso, jehož podstavy tvoří dva na sobě rovnoběžné **trojúhelníky** a plášť **tři pravidelné čtyřúhelníky**.

## Výpočet:

$S$  = povrch

$S_p$  = obsah podstavy

$S_{pl}$  = obsah pláště

$V$  = objem

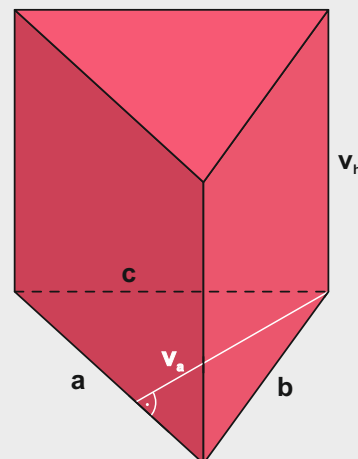
$a$  = délka strany

$b$  = délka strany

$c$  = délka strany

$v_a$  = výška trojúhelníku

$v_h$  = výška hranolu



## Povrch:

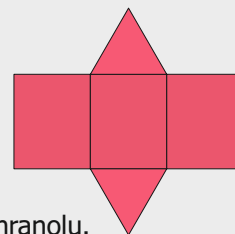
$$S = 2 \cdot S_p + S_{pl}$$

$$S_p = \frac{a \cdot v_a}{2}$$

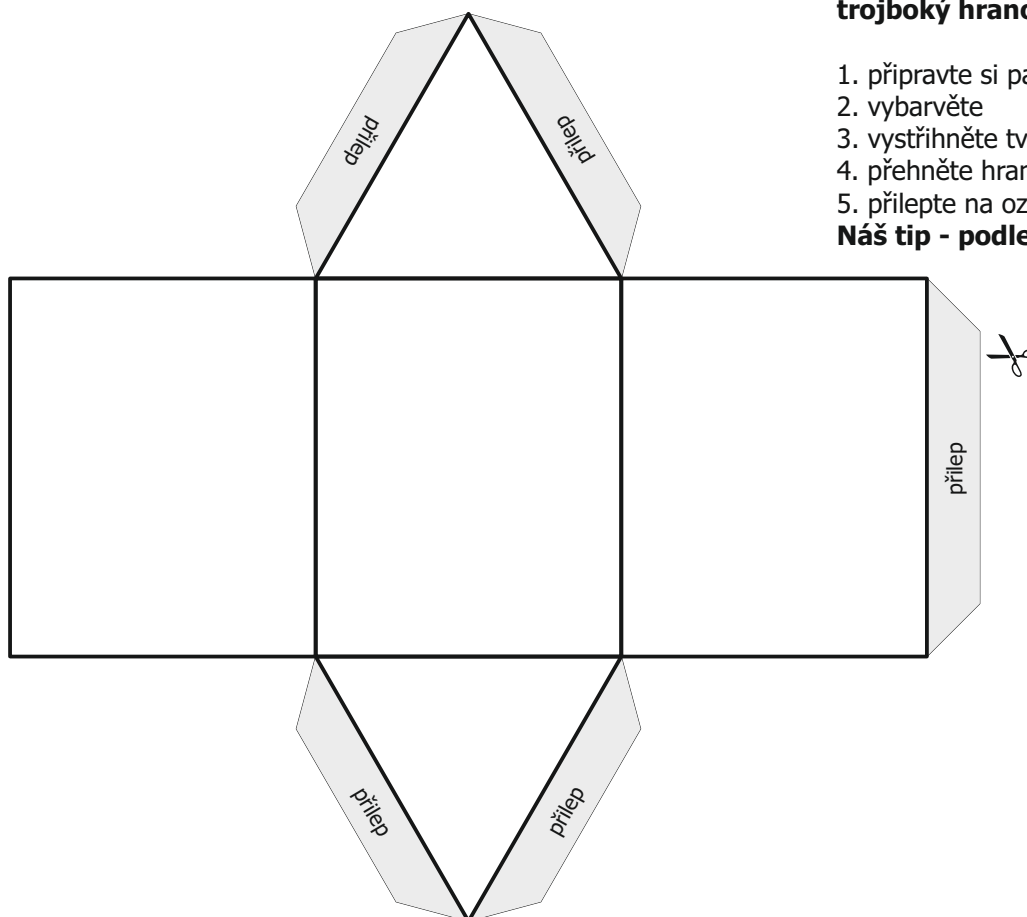
$$S_{pl} = (a + b + c) \cdot v_h$$

## Objem:

$$V = S_p \cdot v_h = \frac{a \cdot v_a}{2} \cdot v_h$$



Sít' trojbokého hranolu.



## Střihněte si s námi vlastní trojboký hranol:

1. připravte si pastelky, nůžky a lepidlo
2. vybarvěte
3. vystřihněte tvar po obvodu
4. přehněte hrany
5. přilepte na označeném místě

**Náš tip - podlepte tvrdým papírem**

# Rotační válec

**Válec** je rotační těleso, které má **dvě rovnoběžné kruhové podstavy**. Výška válce je kolmá k rovinám podstav. Můžeme si ho představit jako těleso, které vzniklo rotací obdélníku kolem jedné osy.

## Výpočet:

$S$  = povrch válce

$V$  = objem válce

$v_v$  = výška válce

$r$  = poloměr podstavy

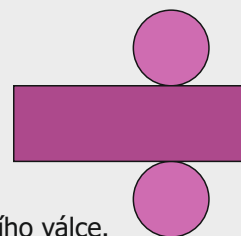
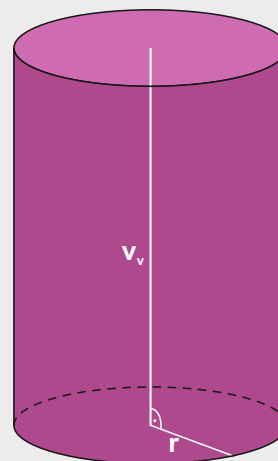
$\pi$  = Pí je matematická konstanta = 3,14

## Povrch:

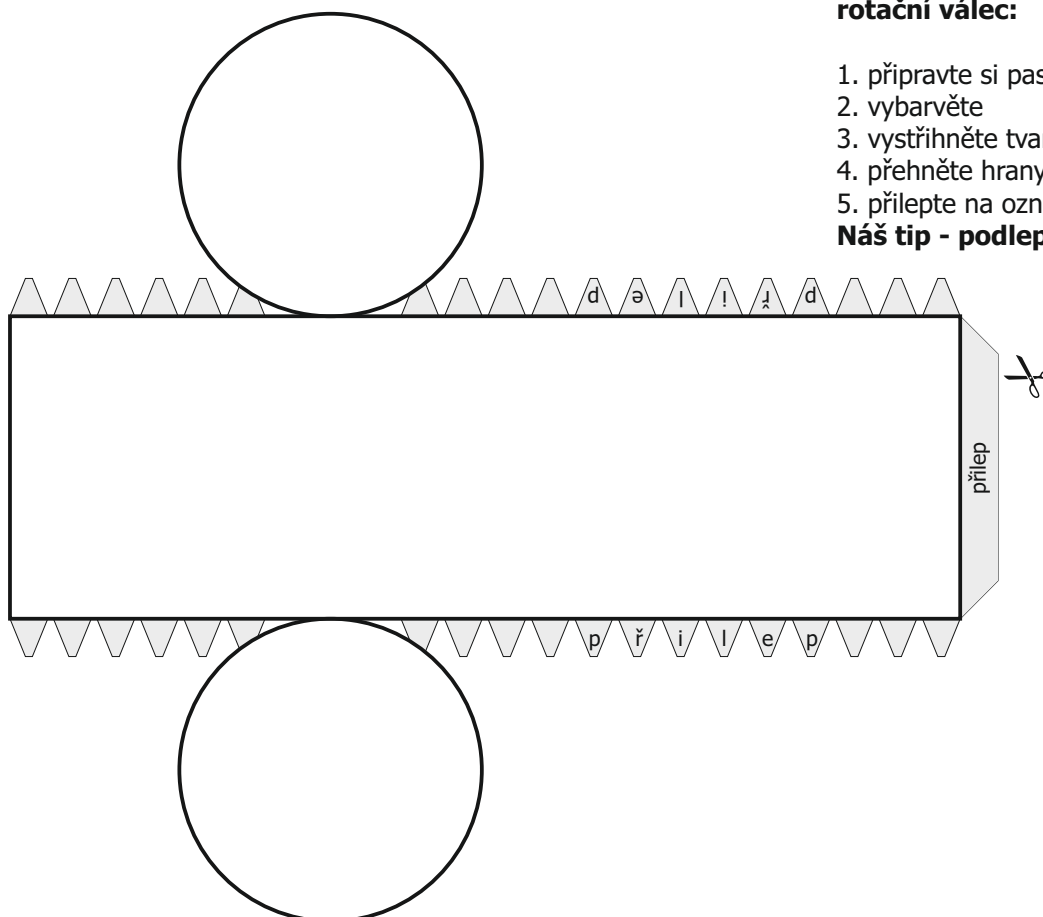
$$S = 2 \cdot \pi r (r + v_v) = 2 \cdot \pi r^2 + 2 \cdot \pi r v_v$$

## Objem:

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot v_v$$



Sít' rotačního válce.



## Střihněte si s námi vlastní rotační válec:

1. připravte si pastelky, nůžky a lepidlo
2. vybarvěte
3. vystřihněte tvar po obvodu
4. přehněte hrany
5. přilepte na označeném místě

**Náš tip - podlepte tvrdým papírem**

# Kolmý rotační kužel

**Kužel** je rotační těleso a druh jehlanu, jehož povrch tvoří **kruhov**á výseč a podstavou je **kruh**.

## Výpočet:

$S$  = povrch kužele

$V$  = objem kužele

$v_k$  = výška kužele

$s$  = délka strany (poloměr pláště)

$r$  = poloměr podstavy

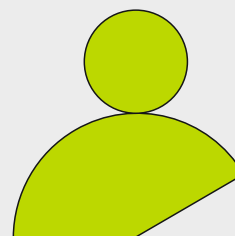
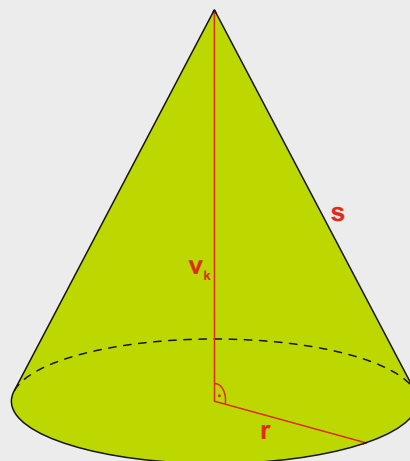
$\pi$  =  $Pí$  je matematická konstanta = 3,14

## Povrch:

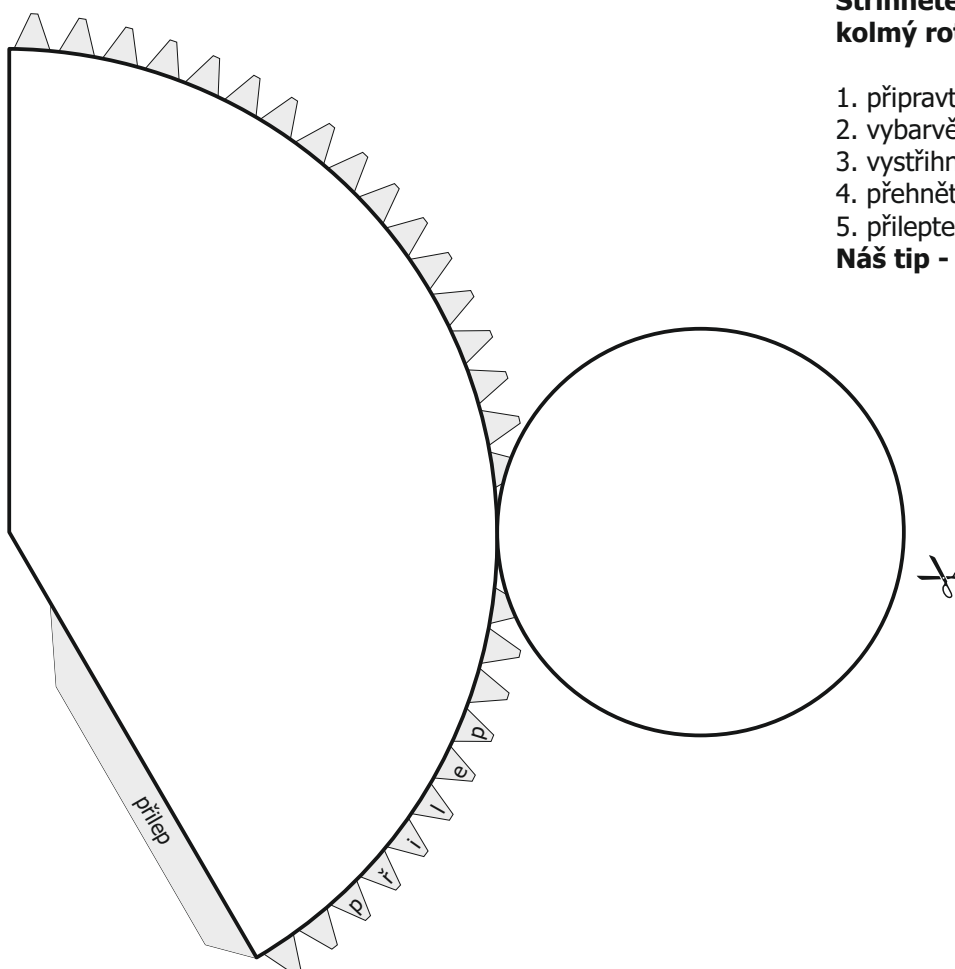
$$S = \pi \cdot r^2 + \pi \cdot r \cdot s$$

## Objem:

$$V = \frac{1}{3} \cdot (\pi \cdot r^2 \cdot v_k)$$



Sít' rotačního kužele.



## Střihněte si s námi vlastní kolmý rotační kužel:

1. připravte si pastelky, nůžky a lepidlo
2. vybarvěte
3. vystřihněte tvar po obvodu
4. přehněte hrany
5. přilepte na označeném místě

**Náš tip - podlepte tvrdým papírem**

# Pravidelný čtyřboký komolý jehlan

Seříznutím pravidelného čtyřbokého jehlanu vznikne **pravidelný čtyřboký komolý jehlan**, jehož plášť je tvořen **čtyřmi rovnoramennými lichoběžníky** a **dvěma různě velikými čtverci**.

## Výpočet:

$S$  = povrch

$S_{p1}$  = obsah podstavy

$S_{p2}$  = obsah podstavy

$S_{pl}$  = obsah pláště

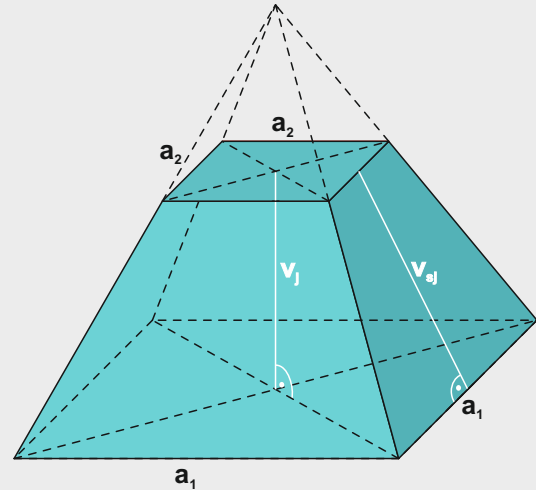
$V$  = objem

$v_j$  = výška

$v_{sj}$  = výška

$a_1$  = délka strany

$a_2$  = délka strany



## Povrch:

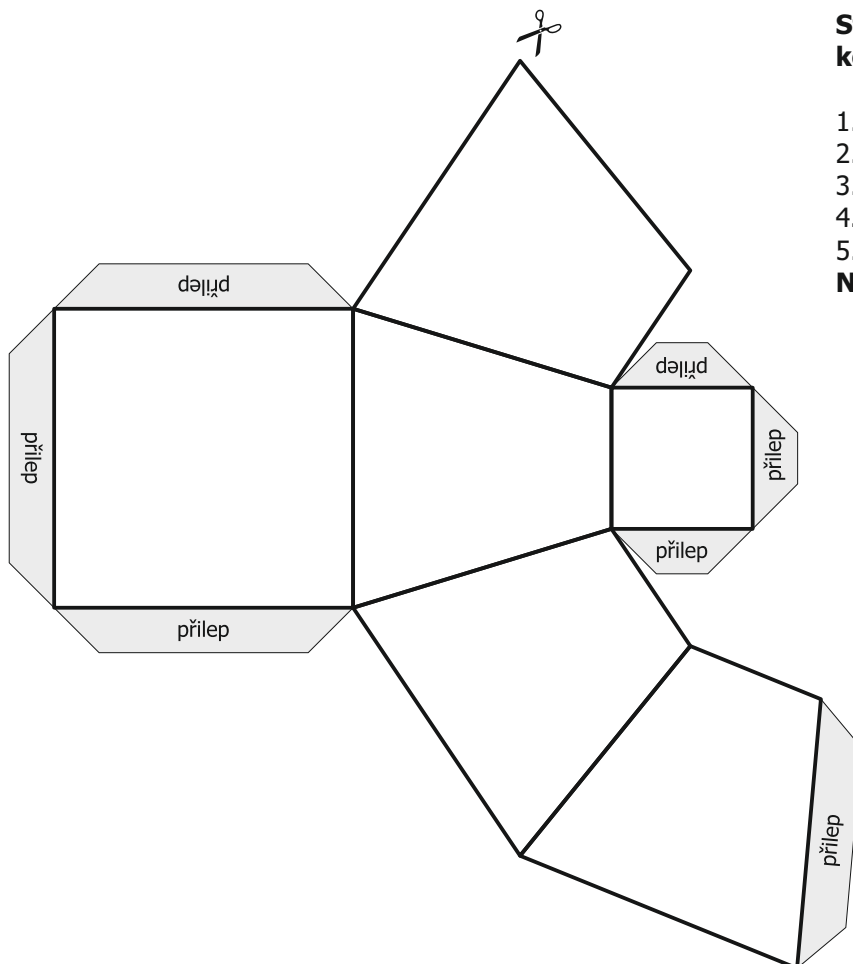
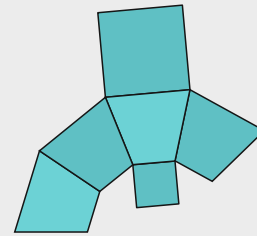
$$S = S_{p1} + S_{p2} + S_{pl}$$

$$S = a_1^2 + a_2^2 + 4 \cdot \left( \frac{a_1 + a_2}{2} \cdot v_{sj} \right)$$

## Objem:

$$V = \frac{1}{3} \cdot v_j (a_1^2 + a_1 \cdot a_2 + a_2^2)$$

Sít' pravidelného čtyřbokého komolého jehlanu.



## Střihněte si s námi vlastní kolmý rotační kužel:

1. připravte si pastelky, nůžky a lepidlo
2. vybarvěte
3. vystřihněte tvar po obvodu
4. přehněte hrany
5. přilepte na označeném místě

**Náš tip - podlepte tvrdým papírem**

# Kolmý komolý kužel

Seříznutím kolmého rotačního kužele vznikne **kolmý komolý kužel**. Jeho podstavy tvoří **dva** různě velké **kruhy** a plášť se skládá z **úseček**, které se nazývají **strany komolého kužele**.

## Výpočet:

$S$  = povrch

$V$  = objem

$S_{p1}$  = obsah podstavy

$v$  = výška

$S_{p2}$  = obsah podstavy

$r_1$  = poloměr podstavy

$S_{pl}$  = obsah pláště

$r_2$  = poloměr podstavy

$\pi$  = Pí je matematická konstanta = 3,14

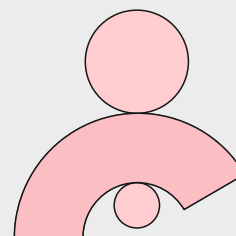
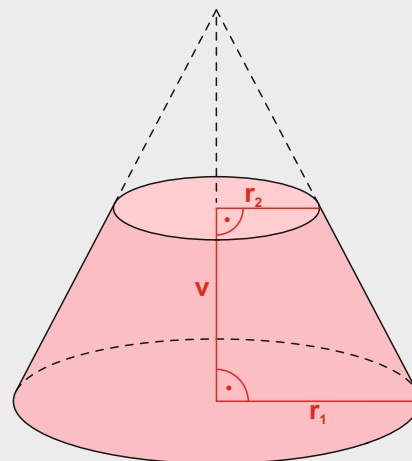
## Povrch:

$$S = S_{p1} + S_{p2} + S_{pl}$$

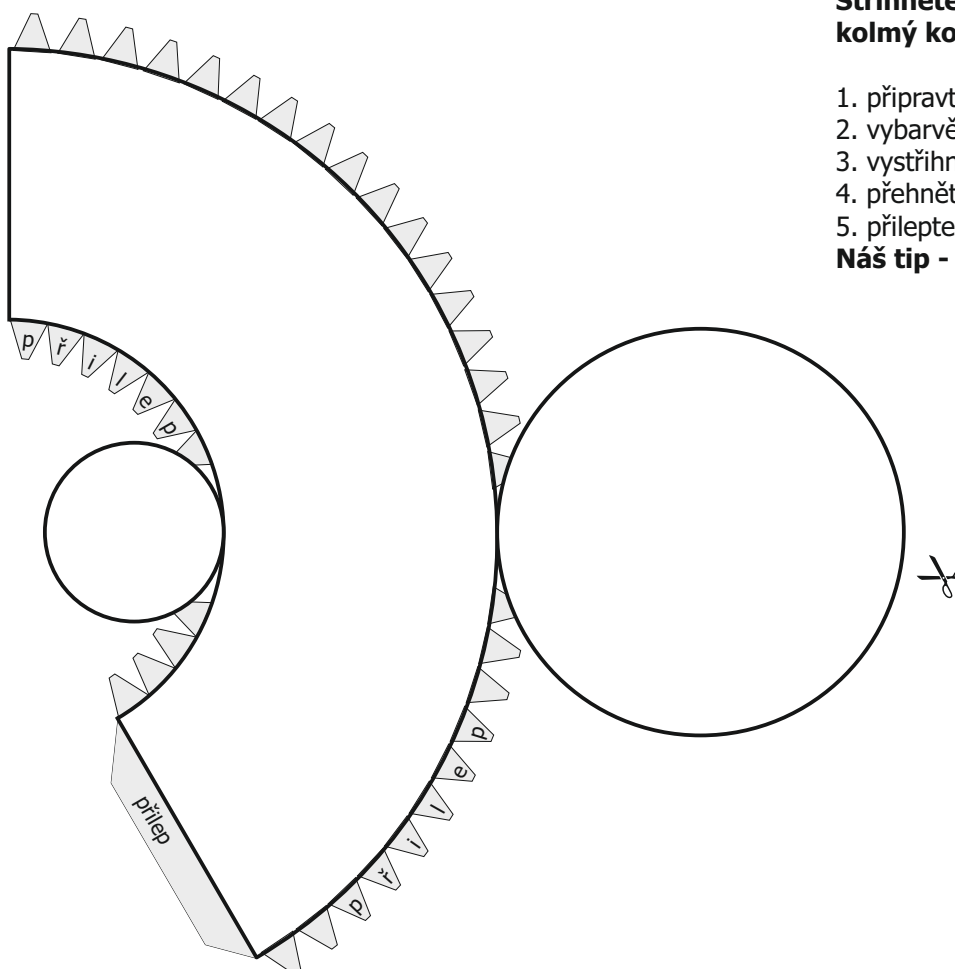
$$S = \pi r_1^2 + \pi r_2^2 + \pi(r_1 + r_2) \sqrt{v^2 + (r_1 - r_2)^2}$$

## Objem:

$$V = \frac{\pi v}{3} (r_1^2 + r_1 r_2 + r_2^2)$$



Síť kolmého komolého kužele.



## Střihněte si s námi vlastní kolmý komolý kužel:

1. připravte si pastelky, nůžky a lepidlo
2. vybarvěte
3. vystřihněte tvar po obvodu
4. přehněte hrany
5. přilepte na označeném místě

**Náš tip - podlepte tvrdým papírem**