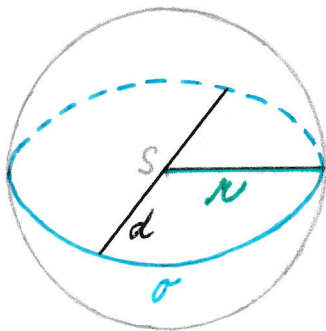


## KOULE

Koule je množina všech bodů v prostoru, kteří mají od jejího středu  $s$  vzdálenost menší nebo rovnou  $r$ .



$s$  = střed

$o$  = obvod

$r$  = poloměr

$d$  = průměr

DŮ: uč 3, str. 25 / cv. A, 1, 2, 3 (ÚSTNĚ)

Povrch a objem koule

Povrch koule ...  $S = 4 \cdot S \text{ kruhu}$

$$S = 4 \cdot \pi \cdot r^2$$

Objem koule ...  $V = \frac{4 \cdot \pi \cdot r^3}{3}$

Pr. Spočítej povrch a objem koule, kde:

a)  $d = 24 \text{ cm}$

$S, V = ?$

$r = 12 \text{ cm}$

$$S = 4 \cdot \pi \cdot r^2$$

$$S = 4 \cdot 3,14 \cdot 12^2$$

$S = 1808,64 \text{ cm}^2$

$$V = \frac{4 \cdot \pi \cdot r^3}{3}$$

$$V = \frac{4 \cdot 3,14 \cdot 12^3}{3}$$

$V = 7234,56 \text{ cm}^3$

b)  $d = 30 \text{ m}$

$S, V = ?$

c)  $\sigma = 18,84 \text{ mm}$

$S, V = ?$

$$S = 4 \cdot \pi \cdot r^2$$

$$S = 4 \cdot 3,14 \cdot 3^2$$

$S = 113,04 \text{ mm}^2$

$$\sigma = 2 \cdot \pi \cdot r$$

$$18,84 = 2 \cdot 3,14 \cdot r$$

$$18,84 = 6,28 \cdot r$$

$$r = 18,84 : 6,28$$

$r = 3 \text{ mm}$

$$V = \frac{4 \cdot \pi \cdot r^3}{3}$$

$$V = \frac{4 \cdot 3,14 \cdot 3^3}{3}$$

$V = 113,04 \text{ mm}^3$

d)  $\sigma = 131,88 \text{ km}$

$S, V = ?$

$$e) S = 25\,434 \text{ dm}^2$$

$$V = ?$$

$$\sqrt{2025}$$

$$\textcircled{5} \cdot 405$$

$$\textcircled{5} \cdot 81$$

$$9 \cdot 9$$

$$\textcircled{3} \cdot \textcircled{3} \cdot \textcircled{3} \cdot \textcircled{3}$$

$$S = 4 \cdot \pi \cdot r^2$$

$$25\,434 = 4 \cdot 3,14 \cdot r^2$$

$$25\,434 = 12,56 \cdot r^2$$

$$r^2 = 25\,434 : 12,56$$

$$r^2 = 2025$$

$$r = 45 \text{ dm}$$

$$V = \frac{4 \cdot \pi \cdot r^3}{3}$$

$$V = \frac{4 \cdot 3,14 \cdot 45^3}{3}$$

$$V = 381\,510 \text{ dm}^3$$

$$\sqrt{2025} = \sqrt{5 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3} = 5 \cdot 3 \cdot 3 = 45$$

$$f) S = 7\,234,56 \text{ cm}^2$$

$$V = ?$$

$$g) V = 904,32 \text{ m}^3$$

$$S = ?$$

---

$$V = \frac{4 \cdot \pi \cdot r^3}{3}$$

$$S = 4 \cdot \pi \cdot r^2$$

$$S = 4 \cdot 3,14 \cdot 6^2$$

$$S = 452,16 \text{ m}^2$$

---

$$\sqrt[3]{216}$$

$$\textcircled{2} \cdot 108$$

$$\textcircled{2} \cdot 54$$

$$\textcircled{2} \cdot 27$$

$$\textcircled{3} \cdot 9$$

$$\textcircled{3} \cdot \textcircled{3}$$

$$904,32 = \frac{4 \cdot 3,14}{3} \cdot r^3$$

$$904,32 = 4,186 \cdot r^3$$

$$r^3 = 904,32 : 4,186$$

$$r^3 = 216$$

$$\underline{\underline{r = 6 \text{ m}}}$$

$$\sqrt[3]{216} = \sqrt[3]{2 \cdot \sqrt[3]{2 \cdot \sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{3 \cdot \sqrt[3]{3 \cdot \sqrt[3]{3}}}} = 2 \cdot 3 = \underline{\underline{6}}$$

$$h) V = 3052,08 \text{ mm}^3$$

$$S = ?$$

---

Ukázky povrchu a objemu koule ve slovních úlohách

Dů : uč. 3, str. 26 / cv. 6

str. 28 / cv. 4

---

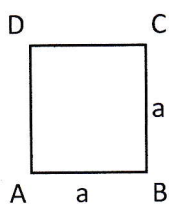
NA DALŠÍCH STRÁNKÁCH JSOU VŠECHNY VZORCE, KTERÉ JSME  
PROBÍRALI V PRŮBĚHU CELÉHO 2. STUPNĚ ZŠ.

TYTO VZORCE MUSÍTE UMĚT BUDĚ ZPAMĚTI NEBO ODVODIT!

# ROVINNÉ OBRAZCE

## Rovnoběžník:

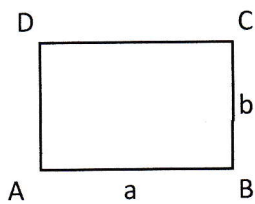
**čtverec:**



$$o = 4 \cdot a$$

$$S = a \cdot a$$

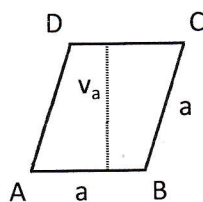
**obdélník:**



$$o = 2 \cdot (a + b)$$

$$S = a \cdot b$$

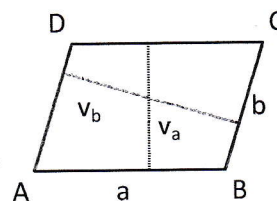
**kosočtverec:**



$$o = 4 \cdot a$$

$$S = a \cdot v_a$$

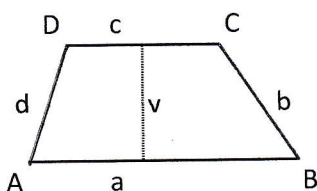
**kosodélník:**



$$o = 2 \cdot (a + b)$$

$$S = a \cdot v_a \quad (S = b \cdot v_b)$$

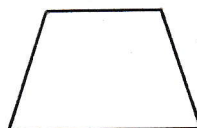
## Lichoběžník:



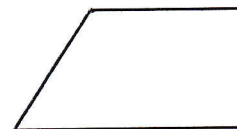
$$o = a + b + c + d$$

$$S = \frac{(a + c) \cdot v}{2}$$

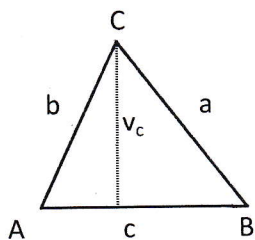
rovnoramenný:



pravoúhlý:



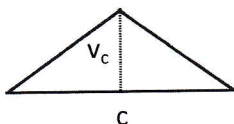
## Trojúhelník:



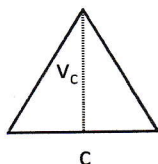
$$o = a + b + c$$

$$S = \frac{a \cdot v_a}{2} \quad \left( S = \frac{b \cdot v_b}{2} ; \quad S = \frac{c \cdot v_c}{2} \right)$$

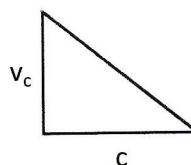
rovnoramenný:



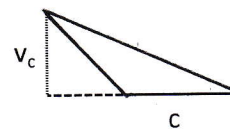
rovnostranný:



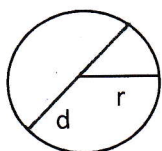
pravoúhlý:



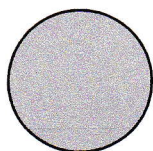
tupoúhlý:



## Kružnice:



## Kruh:



$$o = 2 \cdot \pi \cdot r$$

$$(o = \pi \cdot d)$$

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

# HRANOLY A VÁLEC

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

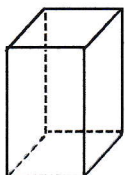
objem .....  $V = S_p \cdot v_t$

$S_p$  .... obsah podstavy

$S_{pl}$  .... obsah pláště

$S_{pl} = \text{obvod podstavy} \cdot v_t$

$v_t$  .... výška tělesová (výška hranolu)



podstava: čtverec

$$S_p = a \cdot a$$

$$S_{pl} = 4 \cdot a \cdot v_t$$

povrch:

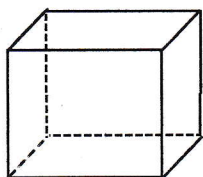
$$S = 2 \cdot S_p + S_{pl}$$

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

objem:

$$V = S_p \cdot v_t$$

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



podstava: obdélník

$$S_p = a \cdot b$$

$$S_{pl} = 2 \cdot (a + b) \cdot v_t$$

povrch:

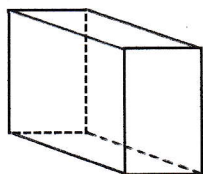
$$S = 2 \cdot S_p + S_{pl}$$

$$S = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot (a + b) \cdot v_t$$

objem:

$$V = S_p \cdot v_t$$

$$V = a \cdot b \cdot v_t$$



podstava: rovnooběžník

$$S_p = a \cdot v_a$$

$$S_{pl} = 2 \cdot (a + b) \cdot v_t$$

povrch:

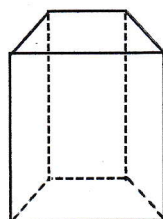
$$S = 2 \cdot S_p + S_{pl}$$

$$S = 2 \cdot a \cdot v_a + 2 \cdot (a + b) \cdot v_t$$

objem:

$$V = S_p \cdot v_t$$

$$V = a \cdot v_a \cdot v_t$$



podstava: lichoběžník

$$S_p = \frac{(a + c) \cdot v}{2}$$

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

povrch:

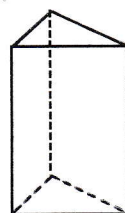
$$S = 2 \cdot S_p + S_{pl}$$

$$S = 2 \cdot \frac{(a + c) \cdot v}{2} + (a + b + c + d) \cdot v_t$$

objem:

$$V = S_p \cdot v_t$$

$$V = \frac{(a + c) \cdot v}{2} \cdot v_t$$



podstava: trojúhelník

$$S_p = \frac{c \cdot v_c}{2}$$

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

povrch:

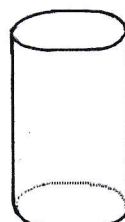
$$S = 2 \cdot S_p + S_{pl}$$

$$S = 2 \cdot \frac{c \cdot v_c}{2} + (a + b + c) \cdot v_t$$

objem:

$$V = S_p \cdot v_t$$

$$V = \frac{c \cdot v_c}{2} \cdot v_t$$



podstava: kruh

$$S_p = \pi \cdot r^2$$

$$S_{pl} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot v_t$$

povrch:

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

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

objem:

$$V = S_p \cdot v_t$$

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



# JEHLANY A KUŽEL

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

objem .....  $V = \frac{S_p \cdot v_t}{3}$

$S_p$  .... obsah podstavy

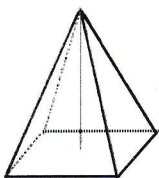
$S_{pl}$  .... obsah pláště

a, b ... podstavné hrany

s ... boční hrana

$v_{a,b}$  .... výška stěnová (výška stěny jehlanu)

$v_t$  .... výška tělesová (výška uvnitř jehlanu)



podstava: čtverec

$$S_p = a \cdot a$$

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

povrch:

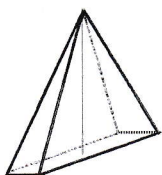
$$S = S_p + S_{pl}$$

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

objem:

$$V = \frac{1}{3} \cdot S_p \cdot v_t$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot a \cdot a \cdot v_t$$



podstava: obdélník

$$S_p = a \cdot b$$

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

$$= a \cdot v_a + b \cdot v_b$$

povrch:

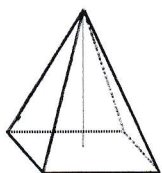
$$S = S_p + S_{pl}$$

$$S = a \cdot b + a \cdot v_a + b \cdot v_b$$

objem:

$$V = \frac{1}{3} \cdot S_p \cdot v_t$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot a \cdot b \cdot v_t$$



podstava: rovnoběžník

$$S_p = a \cdot v_a$$

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

$$= a \cdot v_a + b \cdot v_b$$

povrch:

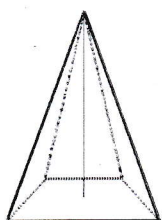
$$S = S_p + S_{pl}$$

$$S = a \cdot v_a + a \cdot v_a + b \cdot v_b$$

objem:

$$V = \frac{1}{3} \cdot S_p \cdot v_t$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot a \cdot v_a \cdot v_t$$



podstava: lichoběžník

$$S_p = \frac{(a+c) \cdot v}{2}$$

$$S_{pl} = \frac{a \cdot v_a}{2} + \frac{b \cdot v_b}{2} + \frac{c \cdot v_c}{2} + \frac{d \cdot v_d}{2}$$

povrch:

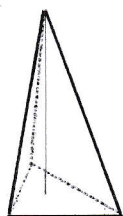
$$S = S_p + S_{pl}$$

$$S = \frac{(a+c) \cdot v}{2} + \frac{a \cdot v_a}{2} + \frac{b \cdot v_b}{2} + \frac{c \cdot v_c}{2} + \frac{d \cdot v_d}{2}$$

objem:

$$V = \frac{1}{3} \cdot S_p \cdot v_t$$

$$V = \frac{(a+c) \cdot v}{6} \cdot v_t$$



podstava: trojúhelník

$$S_p = \frac{c \cdot v_c}{2}$$

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

povrch:

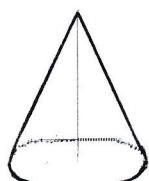
$$S = S_p + S_{pl}$$

$$S = \frac{c \cdot v_c}{2} + \frac{a \cdot v_a}{2} + \frac{b \cdot v_b}{2} + \frac{c \cdot v_c}{2}$$

objem:

$$V = \frac{1}{3} \cdot S_p \cdot v_t$$

$$V = \frac{c \cdot v_c}{6} \cdot v_t$$



podstava: kruh

$$S_p = \pi \cdot r^2$$

$$S_{pl} = \pi \cdot r \cdot s$$

povrch:

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

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

objem:

$$V = \frac{1}{3} \cdot S_p \cdot v_t$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot v_t$$



# PŘEVODY JEDNOTEK

o = obvod (cm, m, ...)

S = obsah, povrch ( $\text{cm}^2$ ,  $\text{m}^2$ , ha, ...)

V = objem ( $\text{cm}^3$ ,  $\text{m}^3$ , litr, ...)

## délka (obvod):

km  $\xrightarrow{1\,000}$  m  $\xrightarrow{10}$  dm  $\xrightarrow{10}$  cm  $\xrightarrow{10}$  mm

## plocha (obsah, výměra):

$\text{km}^2 \xrightarrow{100}$  ha  $\xrightarrow{100}$  a  $\xrightarrow{100}$   $\text{m}^2 \xrightarrow{100}$   $\text{dm}^2 \xrightarrow{100}$   $\text{cm}^2 \xrightarrow{100}$   $\text{mm}^2$

## objem:

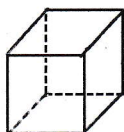
$\text{km}^3 \xrightarrow{1\,000\,000\,000}$   $\text{m}^3 \xrightarrow{1\,000}$   $\text{dm}^3 \xrightarrow{1\,000}$   $\text{cm}^3 \xrightarrow{1\,000}$   $\text{mm}^3$   
hl  $\xrightarrow{100}$  l  $\xrightarrow{10}$  dl  $\xrightarrow{10}$  cl  $\xrightarrow{10}$  ml

## hmotnost:

t  $\xrightarrow{10}$  q  $\xrightarrow{100}$  kg  $\xrightarrow{100}$  dkg  $\xrightarrow{10}$  g  $\xrightarrow{1\,000}$  mg  $\xrightarrow{1\,000}$   $\mu\text{g}$

# KRYCHLE, KVÁDR A KOULE

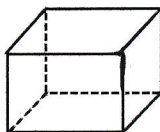
## KRYCHLE:



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

$$V = a^3$$

## KVÁDR:



$$S = 2 \cdot (a \cdot b + b \cdot c + a \cdot c)$$

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

## KOULE:



$$S = 4 \cdot \pi \cdot r^2$$

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$$

## Cvičení z matematiky

---

### Cvičný test k přípravě na přijímací zkoušky:

<https://prijimacky.ceremat.cz/files/files/dokumenty/jednotna-prijmaci-zkouska/2019/MAT-didakticky-test-1term.pdf>

### Záznamový arch:

<https://prijimacky.ceremat.cz/files/files/dokumenty/jednotna-prijmaci-zkouska/2019/MAT-ZA-1term.pdf>

### Výsledky:

<https://prijimacky.ceremat.cz/files/files/dokumenty/jednotna-prijmaci-zkouska/2019/MAT-klic-1term.pdf>

### Celé řešení s komentářem:

[https://prijimacky.ceremat.cz/files/files/dokumenty/testova-zadani/4lete-mat/M9PAD19C0T01\\_reseni\\_final\\_ZA.PDF](https://prijimacky.ceremat.cz/files/files/dokumenty/testova-zadani/4lete-mat/M9PAD19C0T01_reseni_final_ZA.PDF)

Pozor na příklad 7, je to nejmenší společný násobek (učivo 6. ročníku), ale lze to vyřešit i logickou úvahou.

Pozor i na příklad 16, je to také logická úvaha.

### DODRŽUJTE PRAVIDLA:

- Čas na test je 70 minut.
- Čitelný záznamový arch, s geometrickými úlohami propiskou.
- Sečíst si body a příp. mi je poslat e-mailem.

Pokud potřebujete s některými příklady pomoc, poradit (buď v matematice nebo ve cviku) napište mi na e-mail: [m.tomikova@zszborovice.cz](mailto:m.tomikova@zszborovice.cz)