



Opakování a rozšíření učiva ze ZŠ

## Odmocniny v geometrii

Digitální učební materiál

VY\_42\_inovace\_M1\_123

15. 04. 2014

Mgr. Pavel Někvinda

Výklad, řešené ilustrační příklady a příklady s řešením. Je možno využít i jako pracovní listy.

Tento materiál byl vytvořen v rámci projektu *Individualizace a inovace výuky*  
v rámci OP *Vzdělávání pro konkurenceschopnost*



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Odmocniny v geometrii

## Geometrie

Ukázali jsme si, jak si mocniny dobře představit v našem okolí. Stejně tak se podíváme i na některé odmocniny. A některé si do budoucna zapamatujeme. Proč? Protože je to tak snadné a bude se nám to ještě mnohokrát hodit.

### Příklad 1

Jak dlouhá je úhlopříčka čtverce, který má stranu velkou  $a$  ?

$$u^2 = a^2 + a^2$$

$$u = \sqrt{2a^2}$$

$$u = a\sqrt{2}$$



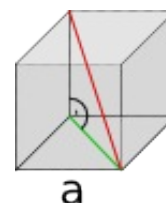
### Příklad 2

Jak dlouhá je tělesová úhlopříčka krychle, která má hranu velkou  $a$  ?

$$u^2 = a^2 + (a\sqrt{2})^2$$

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

$$u = a\sqrt{3}$$



### Příklad 3

Jaká je výška rovnostranného trojúhelníku, který má stranu velkou  $a$  ?

$$v^2 = a^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2$$

$$v = \sqrt{\frac{3}{4}a^2}$$

$$v = a\frac{\sqrt{3}}{2}$$



### Pamatujte

$$a\sqrt{2}$$

$$a\sqrt{3}$$

$$a\frac{\sqrt{3}}{2}$$

úhlopříčka čtverce  
tělesová úhlopříčka krychle  
výška rovnostranného trojúhelníku

Začneme-li řešit úlohy, kde hlavní roli hrají rovinné útvary, prostorová tělesa, jejich obsahy, povrchy a objemy, odmocninám se nevyhneme. Jelikož nás právě teď nezajímají ani rovinné útvary ani prostorová tělesa, naznačíme alespoň základní úlohy, ve kterých si povšimneme především odmocnin a také krásy matematiky, která svět neškatulkuje a vše souvisí se vším.

$$S_{\text{ČTVEREC}} = a^2$$

$$a = \sqrt{S}$$

$$S_{\text{KRUH}} = \pi r^2$$

$$r = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$$

$$P_{\text{KRYCHLE}} = 6a^2$$

$$a = \sqrt{\frac{P}{6}}$$

$$P_{\text{KOULE}} = 4\pi r^2$$

$$r = \sqrt{\frac{P}{4\pi}}$$

$$V_{\text{HRANOL}} = a^2 h$$

$$a = \sqrt{\frac{V}{h}}$$

$$V_{\text{VÁLEC}} = \pi r^2 h$$

$$r = \sqrt{\frac{V}{\pi h}}$$

$$V_{\text{KRYCHLE}} = a^3$$

$$a = \sqrt[3]{V}$$

$$V_{\text{KOULE}} = \frac{4}{3} r^3$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{3}{4} V}$$

#### Příklad 4

V jakém poměru jsou objemy koule a jí opsaného válce. (Koule je ve válci a dotýká se podstav a stěny válce; poloměry obou těles jsou tedy stejné a výška válce je dvakrát větší než poloměr koule.)

$$V_{\text{VÁLEC}} = \pi r^2 h$$

$$h = 2r$$

$$V_{\text{KOULE}} = \frac{4}{3} r^3$$

$$V_V = \pi r^2 h = \pi r^2 \cdot 2r = 2\pi r^3 \quad r = \sqrt[3]{\frac{V_V}{2\pi}}$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{3}{4} V_K}$$

$$\sqrt[3]{\frac{V_V}{2\pi}} = \sqrt[3]{\frac{3}{4} V_K}$$

$$\frac{V_V}{2\pi} = \frac{3}{4} V_K$$

$$\frac{V_V}{V_K} = \frac{3}{2} \pi$$

**Cvičení**

1. Vypočítejte velikost hrany krychle, která má objem 1 litr.
2. Vypočítejte velikost hrany pravidelného hranolu, který má objem 1 litr a výšku 20 cm.
3. Vypočítejte poloměr koule, která má objem 1 litr.
4. Vypočítejte poloměr válce, který má objem 1 litr a výšku 10 cm.
5. Vypočítejte poloměr válce, který má objem 1 litr a výšku 20 cm.
6. Vypočítejte velikost hrany krychle, která má povrch  $1\text{m}^2$ .
7. Vypočítejte poloměr koule, která má povrch  $1\text{m}^2$ .

**Řešení**

1. 10 cm
2. asi 7,1 cm
3. asi 9,1 cm
4. asi 5,6 cm
5. asi 4,0 cm
6. asi 41 cm
7. asi 28 cm

## Literatura

JIRÁSEK, František. *Sbírka úloh z matematiky pro SOŠ a studijní obory SOU*. 5. vyd. Praha: Prometheus, 2001, 361 s. Učebnice pro střední školy (Prometheus). ISBN 80-858-4955-0.

ODVÁRKO, Oldřich, Jana ŘEPOVÁ a Ladislav SKŘÍČEK. *Matematika pro střední odborné školy a studijní obory středních odborných učilišť*. 6. vyd. Praha: Prometheus, 1996, 142 s. Učebnice pro střední školy (Prometheus). ISBN 80-719-6042-X.

Registrační číslo	CZ.1.07/1.5.00/34.0577
Šablona	IV/2 Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji matematické gramotnosti žáků středních škol
Tematická oblast	Opakování a rozšíření učiva ze ZŠ
Název	Odmocniny v geometrii
Číslo DUM	VY_42_inovace_M1_123
Autor	Mgr. Pavel Nekvinda
Ověřeno ve výuce dne	15. 04. 2014
Předmět	Matematika
Ročník	P1
Anotace, klíčová slova, metodický pokyn	Výklad, řešené ilustrační příklady a příklady s řešením. Je možno využít i jako pracovní listy.
Pokud není uvedeno jinak, použitý materiál je z vlastních zdrojů autora.	