

Projekt: Digitální učební materiály ve škole, registrační číslo projektu CZ.1.07/1.5.00/34.0527

Příjemce: Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná škola zdravotnická, Husova 3, 371 60 České Budějovice

Název materiálu: N-tá odmocnina

Autor materiálu: Helena Jandová

Datum (období) vytvoření: prosinec 2012

Zařazení materiálu:

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT (III/2)

Předmět: Matematika, 1. ročník

Sada: MA1

Číslo DUM: 18

Tematická oblast: Základní poznatky z matematiky

Ověření materiálu ve výuce:

Datum ověření: 25. 1. 2013

Ověřující učitel: RNDr. Helena Jandová

Třída: AZT 1

Popis způsobu použití materiálu ve výuce:

Výuka základních poznatků z matematiky v 1. ročnících SZŠ. Výuková elektronická prezentace, která je určena pro seznámení žáků s n-tou odmocninou a základními operacemi s ní. Materiál může sloužit jako pomůcka doplňující výklad učitele, ale také je vhodná pro domácí přípravu žáků (např. zpřístupněním formou e-learningu). Materiál obsahuje zpětnou vazbu ověřující pochopení látky v podobě řešených příkladů.

Tento výukový materiál je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

N-tá odmocnina

z nezáporného čísla

A decorative graphic consisting of several horizontal lines of varying lengths and colors (dark red, light red, white) extending from the right side of the text area towards the right edge of the slide.

Definice

Pro každé přirozené číslo **n**
je **n-tá** odmocnina z nezáporného
čísla **a** takové nezáporné číslo **x** ,
pro které platí :

$$x^n = a$$

Značení

Číslo **x** zapisujeme:

$$x = \sqrt[n]{a}$$

a odmocněnec (základ odmocniny)

n odmocnitel

Znak $\sqrt{\quad}$ nazýváme **odmocník**

Poznámky

Pro $n = 2$ píšeme: \sqrt{a} místo $\sqrt[2]{a}$

Symbol $\sqrt[1]{a}$ **nepoužíváme**,

protože $\sqrt[1]{a} = a$

Důsledky definice

Pro všechna $n \in \mathbf{N}$ platí:

$$\sqrt[n]{0} = 0$$

$$\sqrt[n]{1} = 1$$

a pro $a \geq 0$ je $\left(\sqrt[n]{a}\right)^n = a$

Věty pro počítání s odmocninami

- **Odmocňování součinu**
- **Odmocňování podílu**
- **Umocňování odmocnin**
- **Odmocňování odmocniny**

Odmocňování součinu

Pro všechna nezáporná čísla **a**, **b**
a každé přirozené **n** platí:

$$\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$$

Příklad č. 1

Vypočítejte:

$$\text{a) } \sqrt[3]{1728} =$$

$$\text{b) } \sqrt[4]{8} \cdot \sqrt[4]{2} =$$

Řešení č. 1

$$\text{a) } \sqrt[3]{1728} = \sqrt[3]{27 \cdot 64} = \sqrt[3]{27} \cdot \sqrt[3]{64} = 3 \cdot 4 = 12$$

$$\text{b) } \sqrt[4]{8} \cdot \sqrt[4]{2} = \sqrt[4]{8 \cdot 2} = \sqrt[4]{16} = 2$$

Poznámka

**Věta o odmocňování součinu
umožňuje částečné odmocňování**

Příklad:

Vypočítejte $\sqrt[3]{54}$

Řešení: $\sqrt[3]{54} = \sqrt[3]{27 \cdot 2} = \sqrt[3]{27} \cdot \sqrt[3]{2} = 3 \cdot \sqrt[3]{2}$

Odmocňování podílu

Pro všechna nezáporná čísla **a**,
kladná čísla **b** a pro každé přirozené
číslo **n** platí:

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

Příklad č. 2

Vypočítejte:

a) $\sqrt[4]{0,0081} =$

b) $\sqrt[4]{\frac{256}{625}} =$

Řešení č. 2

$$\text{a) } \sqrt[4]{0,0081} = \sqrt[4]{\frac{81}{10000}} = \frac{\sqrt[4]{81}}{\sqrt[4]{10^4}} = \frac{3}{10} = 0,3$$

$$\text{b) } \sqrt[4]{\frac{256}{625}} = \frac{\sqrt[4]{256}}{\sqrt[4]{625}} = \frac{4}{5} = 0,8$$

Umocňování odmocnin

Pro všechna kladná čísla **a**,
každé celé číslo **r** a všechna přirozená
čísla **n** platí:

$$\left(\sqrt[n]{a}\right)^r = \sqrt[n]{a^r}$$

Příklad č. 3

Vypočítejte:

$$\text{a) } \sqrt[5]{\left(\frac{1}{32}\right)^4} =$$

$$\text{b) } \left(\sqrt[4]{3}\right)^5 =$$

Řešení č. 3

$$\text{a) } \sqrt[5]{\left(\frac{1}{32}\right)^4} = \left(\sqrt[5]{\frac{1}{2^5}}\right)^4 = \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$$

$$\text{b) } \left(\sqrt[4]{3}\right)^5 = \sqrt[4]{3^5} = \sqrt[4]{3^4 \cdot 3} = 3 \cdot \sqrt[4]{3}$$

Odmocňování odmocniny

Pro všechna nezáporná čísla **a**
a libovolná přirozená čísla **n**, **m** platí:

$$\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[n \cdot m]{a}$$

Příklad č. 4

Vypočítejte:

a) $\sqrt{\sqrt[3]{64}} =$

b) $\sqrt[6]{25} =$

Řešení č. 4

$$\text{a) } \sqrt{\sqrt[3]{64}} = \sqrt[6]{2^6} = 2$$

$$\text{b) } \sqrt[6]{25} = \sqrt[3]{\sqrt{25}} = \sqrt[3]{5}$$

Poznámka

Pro počítání s odmocninami platí ještě jedna užitečná věta:

Pro všechna kladná čísla **a**
a libovolná přirozená čísla **n, m, p** platí:

$$\sqrt[n \cdot p]{a^{m \cdot p}} = \sqrt[n]{a^m}$$

Příklad č. 5

Vypočítejte:

a) $\sqrt[6]{125} =$

b) $\sqrt[5]{2^{10}} =$

Řešení č. 5

$$\text{a) } \sqrt[6]{125} = \sqrt[6]{5^3} = 2 \cdot \sqrt[3]{5^3} = \sqrt{5}$$

$$\text{b) } \sqrt[5]{2^{10}} = \sqrt[5]{2^{5 \cdot 2}} = 2^2 = 4$$

Seznam použité literatury

BUŠEK, Ivan a Emil CALDA. *Matematika pro gymnázia: Základní poznatky z matematiky*. 4. vydání. Praha: Prometheus, 2008. Učebnice pro střední školy. ISBN 978-80-7196-366-0

CALDA, Emil. *Matematika pro netechnické obory SOŠ a SOU, 2.díl*. 1. vydání. Praha: Prometheus, 2008. Učebnice pro střední školy. ISBN 978-80-7196-057-7