

**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:** Mocniny s celým mocnitelem

**Autor materiálu:** Helena Jandová

**Datum (období) vytvoření:** říjen 2012

**Zařazení materiálu:**

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

**Předmět:** Matematika, 1. ročník

**Sada:** MA1

**Číslo DUM:** 14

**Tematická oblast:** Základní poznatky z matematiky

**Ověření materiálu ve výuce:**

**Datum ověření:** 14.11. 2012

**Ověřující učitel:** RNDr. Helena Jandová

**Třída:** LA1

**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 mocninami s celým mocnitelem a základními operacemi s nimi. 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

# Mocniny s celým mocnitelem

# Definice nulté mocniny

- ▶ Pro každé reálné číslo  $a \neq 0$  platí  
 $a^0 = 1$

## Poznámky:

- ▶ Výraz  $0^0$  **není definován!**
- ▶ Věta o dělení mocnin se stejným základem platí pro  $a \neq 0$

# Definice mocniny se záporným mocnitelem

- ▶ Pro každé reálné číslo  $a \neq 0$  a pro každé celé číslo  $m$  platí:

$$a^{-m} = \frac{1}{a^m}$$

- ▶ Poznámka:

Uvedenou rovnost můžeme zapsat také ve tvaru:

$$a^{-m} = \left( \frac{1}{a} \right)^m$$

# Příklad č. 1

► Vypočítejte:

a)  $(10)^{-4}$

b)  $(0,02)^{-3}$

c)  $(0,25)^{-1}$

d)  $(\sqrt{5})^{-4}$

# Řešení č. 1 a, b

$$\text{a) } (10)^{-4} = \frac{1}{10^4} = \frac{1}{10000} = 0,0001$$

$$\text{b) } (0,02)^{-3} = \left(\frac{2}{100}\right)^{-3} = \left(\frac{100}{2}\right)^3 = (50)^3 = 125\,000$$

# Řešení č. 1 c, d

$$\text{c) } (0,25)^{-1} = \left(\frac{1}{4}\right)^{-1} = 4$$

$$\text{d) } (\sqrt{5})^{-4} = \left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right)^4 = \frac{1}{(\sqrt{5})^4} = \frac{1}{25} = 0,04$$

# Věty pro počítání s mocninami

Pro každá dvě reálná čísla  $a$ ,  $b$  a pro libovolná *celá čísla*  $r$ ,  $s$  platí:

$$a^r \cdot a^s = a^{r+s}$$

$$(a^r)^s = a^{r \cdot s}$$

$$a^r : a^s = a^{r-s}, \quad a \neq 0$$



# Věty pro počítání s mocninami

Pro každá dvě reálná čísla  $a$ ,  $b$  a pro libovolné **celé číslo**  $r$  platí:

$$(a \cdot b)^r = a^r \cdot b^r$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^r = \frac{a^r}{b^r}, \quad b \neq 0$$

## Příklad č. 2

- ▶ Za předpokladu, že  $a$ ,  $b$ ,  $c$  jsou nenulová reálná čísla, vypočítejte:

a)  $(3a^7 b^{-2} c^{-3}) \cdot (4a^{-6} b^2 c^{-1})$

b)  $\left( \frac{ab^{-3}}{c^4} \right)^{-2}$

## Řešení č. 2

$$\text{a) } (3a^7b^{-2}c^{-3}) \cdot (4a^{-6}b^2c^{-1}) = 12ab^0c^{-4} = \frac{12a}{c^4}$$

$$\text{b) } \left( \frac{ab^{-3}}{c^4} \right)^{-2} = \left( \frac{c^4}{ab^{-3}} \right)^2 = \frac{c^8}{a^2b^{-6}}$$

# Mocniny se základem 10

- ▶ využíváme v matematice, fyzice a dalších přírodních a technických vědách, kde se pracuje s velkými čísly.
- ▶ Číslo zapisujeme ve tvaru:

$$a \cdot 10^n, \text{ kde } 1 \leq a < 10, n \in \mathbb{Z}$$

## Příklad č. 3

Daná čísla zapište ve tvaru  $a \cdot 10^n$ ,  
kde  $1 \leq a < 10$ ,  $n \in \mathbb{Z}$  a pak  
vypočítejte:

a)  $800000 \cdot 0,025$

b)  $\frac{105000}{0,021}$

# Řešení č. 3

$$\text{a) } 800\,000 \cdot 0,025 = 8 \cdot 10^5 \cdot 2,5 \cdot 10^{-2} = 20 \cdot 10^3 = 2 \cdot 10^4$$

$$\text{b) } \frac{105\,000}{0,021} = \frac{1,05 \cdot 10^5}{2,1 \cdot 10^{-2}} = 0,5 \cdot 10^7 = 5 \cdot 10^6$$

## Příklad č. 4

Dané číslo zapište ve tvaru  $a \cdot 10^n$ ,  
kde  $1 \leq a < 10$ ,  $n \in \mathbb{Z}$  a pak  
vypočítejte:

$$\frac{0,252}{70000} \cdot \frac{200}{0,9}$$

## Řešení č. 4

$$\frac{0,252}{70\,000} \cdot \frac{200}{0,9} = \frac{2,52 \cdot 10^{-1} \cdot 2 \cdot 10^2}{7 \cdot 10^4 \cdot 9 \cdot 10^{-1}} = \frac{5,04 \cdot 10}{63 \cdot 10^3} =$$

$$= \frac{5,04 \cdot 10^{-2}}{63} = 0,08 \cdot 10^{-2} = 8 \cdot 10^{-4}$$



# 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**