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 racionálním mocnitelem

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: 15

Tematická oblast: Základní poznatky z matematiky

Ověření materiálu ve výuce:

Datum ověření: 14.2.2013

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 mocninami s racionálním 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.

evropský sociální fond v ČR EVROPSKÁ UNIE MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Mocniny

s racionálním mocnitelem

Definice

Pro každé kladné reálné číslo a, pro každé celé číslo m a pro každé přirozené číslo n je

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

Značení

a ……. základ mocniny (mocněnec)

$\frac{m}{n}$ ….. exponent (mocnitel)

Pravidla pro počítání

s racionálními mocninami

jsou stejná jako pro mocniny s celým mocnitelem (exponentem)

připomeneme si je (uváděli jsme je jako věty)

Pravidla pro racionální mocniny

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

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

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

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

Pravidla pro racionální mocniny

Pro každá dvě reálná čísla a , b

a pro každé racionální číslo *r* platí:

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

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

Pravidla pro racionální mocniny

Pro každá dvě reálná čísla a , b

a pro každé racionální číslo *r* platí:

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

Příklad č. 1

Vypočítejte:

a) $$\left(4^{\frac{3}{6}} \cdot 16^{\frac{2}{3}}\right)^{9} =$$

b) $$8^{\frac{3}{2}} - 16^{\frac{1}{4}} + 9^{\frac{1}{2}} =$$

Řešení č. 1

a) $\left(4^{\frac{3}{6}} \cdot 16^{\frac{2}{3}}\right)^9 = 4^{\frac{1}{2}\cdot 9} \cdot 16^{\frac{2}{3}\cdot 9} = 2^{2\cdot\frac{9}{2}} \cdot 2^{4\cdot\frac{2}{1}\cdot 3} =$

$= 2^9 \cdot 2^{24} = 2^{33}$

b) $8^{\frac{2}{3}} - 16^{\frac{1}{4}} + 9^{\frac{1}{2}} = 2^{3\cdot\frac{2}{3}} - 2^{4\cdot\frac{1}{4}} + 3^{2\cdot\frac{1}{2}} =$

$= 2^2 - 2 + 3 = 4 + 1 = 5$

Příklad č. 2

Zjednodušte výraz:

$$\frac{\left(8\cdot a\cdot b^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{1}{3}}}{\left(a^{\frac{3}{2}}\cdot b^{-1}\right)^{\frac{1}{3}}}=$$

a, b jsou kladná čísla.

Řešení č. 2

$$\frac{\left(8\cdot a\cdot b^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{1}{3}}}{\left(a^{\frac{3}{2}}\cdot b^{-1}\right)^{\frac{1}{3}}}=\frac{2^{3\cdot\frac{1}{3}}\cdot a^{\frac{1}{3}}\cdot b^{\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}}}{a^{\frac{3}{2}\cdot\frac{1}{3}}\cdot b^{-\frac{1}{3}}}=$$

$$=2\cdot a^{\frac{1}{3}-\frac{1}{2}}\cdot b^{\frac{1}{6}+\frac{1}{3}}=2\cdot a^{-\frac{1}{6}}\cdot b^{\frac{1}{2}}$$

Příklad č. 3

Vypočítejte:

a) $81^{1,75} =$

b) $6,25^{1,5} =$

c) $256^{0,75} =$

Řešení č. 3

a) $$81^{1,75} = 81^{1\frac{3}{4}} = 3^{4\cdot\frac{7}{4}} = 3^7 = 2187$$

b) $$6{,}25^{1,5} = 2{,}5^{2\cdot\frac{3}{2}} = 2{,}5^{3} = 15{,}625$$

c) $$256^{0,75} = 2^{8\cdot\frac{3}{4}} = 2^{2\cdot 3} = 2^{6} = 64$$

Příklad č. 4

Zapište jako odmocniny:

$$2^{\frac{1}{3}}, \quad 4^{\frac{7}{3}}, \quad \left(\frac{9}{26}\right)^{\frac{1}{4}}, \quad \left(a^3 \cdot b^2\right)^{\frac{2}{9}}$$

Řešení č. 4

$$\sqrt[3]{2}\,, \quad \sqrt[3]{4^7}\,, \quad \sqrt[4]{\frac{9}{26}}\,, \quad \sqrt[9]{a^6 \cdot b^4}$$

Příklad č. 5

Daný výraz vyjádřete pomocí jediné mocniny:

$$\frac{\sqrt{a}\cdot\sqrt[3]{a}\cdot\sqrt[4]{a}}{\sqrt[3]{a^2}\cdot\sqrt[6]{a^5}}=$$

a je kladné číslo.

Řešení č. 5

$$\frac{\sqrt{a}\cdot\sqrt[3]{a}\cdot\sqrt[4]{a}}{\sqrt[3]{a^2}\cdot\sqrt[6]{a^5}} = \frac{a^{\frac{1}{2}}\cdot a^{\frac{1}{3}}\cdot a^{\frac{1}{4}}}{a^{\frac{2}{3}}\cdot a^{\frac{5}{6}}} =$$

$$= a^{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}-\frac{2}{3}-\frac{5}{6}} = a^{\frac{6+4+3-8-10}{12}} = a^{-\frac{5}{12}}$$

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