



Opakování a rozšíření učiva ze ZŠ

Částečné odmocnění

Digitální učební materiál

VY_42_inovace_M1_124

22. 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

Částečné odmocnění

Oč jde

Už dávno dobře víme, jak to je s *číslem* (odpovídá jedinému bodu na číselné ose) a že se dá jediné číslo zapsat několikerým způsobem (např. $2 = \frac{30}{15} = \sqrt{4} = (\sqrt{2})^2 = \dots$). Aby byla domluva a práce jednoduchá, zavádíme u zlomků *základní tvar* - to je to nejjednodušší vyjádření daného zlomku.

S odmocninami to je obdobné. Proč, když to právě není potřeba, něco zbytečně komplikovat. Když si půjdete koupit rohlíky, asi nebudete na prodavače vyžadovat „Druhou odmocninu z šedesáti čtyř rohlíků“, ale jednoduše řeknete „Osm rohlíků“¹. A tak se naučíme i ostatní výrazy zjednodušovat, což bude zprvu možná složitější.

Částečně odmocnit

Částečně odmocnit neznamená nic jiného než **zapsat číslo tak, aby v jeho zápisu byla odmocnina z co možná nejmenšího čísla.**

Pokud lze odmocninu zapsat jako přirozené číslo, hovoříme krátce o odmocnění. $\sqrt{36} = 6$

Pokud nelze odmocninu zapsat jako přirozené číslo, ale jako součin přirozeného čísla a nějaké odmocniny, hovoříme o částečném odmocnění. $\sqrt{32} = 4\sqrt{2}$

Některé odmocniny nelze zapsat jinak - nelze je odmocnit ani částečně. $\sqrt{35}$

Příklad 1

$$\sqrt{25} = \sqrt{5^2} = 5 \quad \text{odmocnina}$$

$$\sqrt{25 \cdot 3} = \sqrt{5^2 \cdot 3} = \sqrt{5^2} \cdot \sqrt{3} = 5\sqrt{3} \quad \text{částečná odmocnina}$$

Vhodný součin

Z příkladu 1 je zřejmé, jak částečně odmocníme. Využijeme již známá pravidla pro počítání s odmocninami

$$\begin{aligned} \sqrt{a^2} &= a \\ \sqrt{a \cdot b} &= \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \end{aligned}$$

Ještě před tím ale musíme pod odmocninou najít **vhodný součin** s druhou mocninou. Obecně to nemusí být úplně jasné, ale na konkrétních příkladech vše jistě hravě pochopíte.

1 Pro zjednodušení a přehlednost jsme v žádostech něco vypustili. Samozřejmě se rozumí, že vy ve svých výrocích navíc použijete kouzelné slovíčko - abrakadabra!

Příklad 2

$$\sqrt{75} = \sqrt{25 \cdot 3} = \sqrt{5^2 \cdot 3} = \sqrt{5^2} \cdot \sqrt{3} = 5\sqrt{3}$$

$$\sqrt{32} = \sqrt{16 \cdot 2} = 4\sqrt{2}$$

$$\sqrt{72} = \sqrt{9 \cdot 8} = \sqrt{9 \cdot 4 \cdot 2} = 3 \cdot 2 \cdot \sqrt{2} = 6\sqrt{2}$$

$$\sqrt{A} = \sqrt{a^2 \cdot b} = a\sqrt{b}$$

Částečná odmocnina

Prvočíselný rozklad

Vidět a najít tu pravou druhou mocninu - vhodný součin - nemusí být vždycky snadné. To by ale nebyla matematika, aby neměla něco v záloze i pro takové případy. Odmocňované číslo stačí rozložit na součin mocnin prvočísel - zapsat prvočíselný rozklad. Pak už je to snadné, odmocníme, co odmocnit lze, zbytek ponecháme pod odmocninou.

Příklad 3

$$\sqrt{216} = \sqrt{2^3 \cdot 3^3} = \sqrt{2^2 \cdot 2 \cdot 3^2 \cdot 3} = 2 \cdot 3 \cdot \sqrt{2 \cdot 3} = 6\sqrt{6}$$

částečně odmocněno

$$\sqrt{420} = \sqrt{6 \cdot 7 \cdot 10} = \sqrt{2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 5} = \sqrt{2^2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 5} = 2\sqrt{105}$$

$$\sqrt{4320} = \sqrt{432 \cdot 10} = \sqrt{108 \cdot 4 \cdot 10} = \sqrt{27 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 10} = \sqrt{3^3 \cdot 4^2 \cdot 2 \cdot 5} = 3 \cdot 4 \sqrt{3 \cdot 2 \cdot 5} = 12\sqrt{30}$$

$$\sqrt{210} = \sqrt{2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7} = \sqrt{210}$$

nelze ani částečně odmocnit

$$\sqrt{275} = \sqrt{5^2 \cdot 11^2} = 5 \cdot 11 = 55$$

odmocněno

Číslo pod odmocninou je třeba rozložit na součin, **nikoli na součet!**

Odstrašující příklad 4

$$\sqrt{29} = \sqrt{25+4} = \sqrt{5^2+2^2} \neq 5+2 = 7$$

$$\sqrt{29} \quad 29 \text{ je prvočíslo a tudíž nelze částečně odmocnit}$$

$$\sqrt{18} = \sqrt{16+2} \neq \sqrt{16} + \sqrt{2} \neq 4\sqrt{2}$$

Chybně

$$\sqrt{18} = \sqrt{2 \cdot 9} = 2\sqrt{2}$$

Správně

Vyšší odmocniny

Obdobně jako jsme pracovali s druhou odmocninou, se dají částečně odmocňovat i vyšší odmocniny.

Příklad 3

$$\sqrt[3]{32} = \sqrt[3]{2^5} = \sqrt[3]{2^3 \cdot 2^2} = 2\sqrt[3]{2^2} = 2\sqrt[3]{4}$$

Cvičení

1. Pokud to lze, odmocněte nebo částečně odmocněte

a) $\sqrt{8} =$

b) $\sqrt{18} =$

c) $\sqrt{20} =$

d) $\sqrt{28} =$

e) $\sqrt{45} =$

f) $\sqrt{48} =$

g) $\sqrt{50} =$

h) $\sqrt{52} =$

i) $\sqrt{72} =$

j) $\sqrt{75} =$

k) $\sqrt{80} =$

l) $\sqrt{96} =$

m) $\sqrt{108} =$

n) $\sqrt{120} =$

o) $\sqrt{121} =$

p) $\sqrt{122} =$

q) $\sqrt{123} =$

r) $\sqrt{124} =$

s) $\sqrt{125} =$

t) $\sqrt{126} =$

u) $\sqrt{128} =$

v) $\sqrt{130} =$

w) $\sqrt{147} =$

x) $\sqrt{150} =$

y) $\sqrt{252} =$

z) $\sqrt{726} =$

Řešení

1.

- a) $2\sqrt{2}$
- b) $3\sqrt{2}$
- c) $2\sqrt{5}$
- d) $2\sqrt{7}$
- e) $3\sqrt{5}$
- f) $4\sqrt{3}$
- g) $5\sqrt{2}$
- h) $2\sqrt{13}$
- i) $6\sqrt{2}$
- j) $5\sqrt{3}$
- k) $4\sqrt{5}$
- l) $4\sqrt{6}$
- m) $6\sqrt{3}$
- n) $2\sqrt{30}$
- o) 11
- p) $\sqrt{122}$
- q) $\sqrt{123}$
- r) $2\sqrt{31}$
- s) $5\sqrt{5}$
- t) $3\sqrt{14}$
- u) $8\sqrt{2}$
- v) $\sqrt{130}$
- w) $7\sqrt{3}$
- x) $5\sqrt{6}$
- y) $6\sqrt{7}$
- z) $11\sqrt{6}$

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	Částečné odmocnění
Číslo DUM	VY_42_inovace_M1_124
Autor	Mgr. Pavel Nekvinda
Ověřeno ve výuce dne	22. 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.	