



# ZÁKLADNÍ ŠKOLA OLOMOUC

příspěvková organizace

MOZARTOVA 48, 779 00 OLOMOUC

tel.: 585 427 142, 775 116 442; fax: 585 422 713

email: [kundrum@centrum.cz](mailto:kundrum@centrum.cz); [www.zs-mozartova.cz](http://www.zs-mozartova.cz)



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

*Projekt: ŠKOLA RADOSTI, ŠKOLA KVALITY*

*Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.4.00/21.3688*

## ***EU PENÍZE ŠKOLÁM***

*Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost*



# ZÁKLADNÍ ŠKOLA OLOMOUČ

příspěvková organizace

MOZARTOVA 48, 779 00 OLOMOUČ

tel.: 585 427 142, 775 116 442; fax: 585 422 713

email: [kundrum@centrum.cz](mailto:kundrum@centrum.cz); [www.zs-mozartova.cz](http://www.zs-mozartova.cz)

<b>Autor:</b>	<i>Mgr. Eva Ehlerová</i>
<b>Vzdělávací oblast:</b>	<i>Matematika a její aplikace</i>
<b>Vzdělávací obor:</b>	<i>Matematika</i>
<b>Vyučovací předmět:</b>	<i>Matematika</i>
<b>Ročník:</b>	<i>8.</i>
<b>Tematická oblast:</b>	<i>Číslo a proměnná</i>
<b>Téma hodiny:</b>	<i>Třetí mocnina</i>
<b>Označení DUM:</b>	<i>VY_32_INOVACE_22.05.EHL.MA.8</i>
<b>Vytvořeno:</b>	<i>19. 10. 2013</i>

# Třetí mocnina

Třetí mocnina čísla  $a$  je součin  $a \cdot a \cdot a$

$$a^3 = a \cdot a \cdot a$$

$$a^3$$

třetí mocnina  
čísla  $a$

$a$  základ  
mocniny

mocnitel  
(exponent)

# Určete třetí mocninu čísel:

$$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$

$$(-5)^3 = (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) = -125$$

$$0,3^3 = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3 = 0,027$$

$$(-0,3)^3 = (-0,3) \cdot (-0,3) \cdot (-0,3) = -0,027$$

$$10^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000$$

$$(-10)^3 = (-10) \cdot (-10) \cdot (-10) = -1000$$

**Třetí mocnina kladného čísla je číslo kladné, záporného čísla číslo záporné a nuly je nula!**

Zapiš součin pomocí druhé nebo třetí mocniny.

$$6 \cdot 6 \cdot 6 = 6^3$$

$$0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3 = 0,3^3$$

$$5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 = 2^2 \cdot 5^3$$

$$a \cdot a \cdot a \cdot 2 = 2 \cdot a^3$$


$$2 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot b = 2^2 \cdot 7^3 \cdot b$$

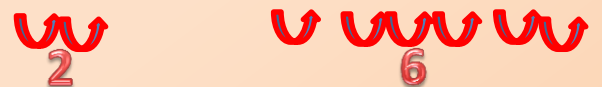
$$x \cdot y \cdot z \cdot x \cdot y = x^2 \cdot y^2 \cdot z$$

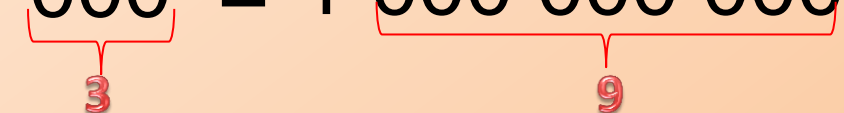
$$x \cdot y \cdot 2 \cdot x \cdot y \cdot y = 2 \cdot x^2 \cdot y^3$$

# Třetí mocnina

Pozoruj počet nul při umocňování:

$$10^3 = 1000$$


$$100^3 = 1\,000\,000$$


$$1\,000^3 = 1\,000\,000\,000$$


**Třetí mocnina  
čísla má  
trojnásobný  
počet nul, než  
dané číslo.**

# Třetí mocnina

Pozoruj počet desetinných míst:

$$0,1^3 = 0,001$$

Diagram showing the number of decimal places: a red bracket under the '1' in the base is labeled '1', and a red bracket under the '001' in the result is labeled '3'.

$$0,01^3 = 0,000\ 001$$

Diagram showing the number of decimal places: a red bracket under the '01' in the base is labeled '2', and a red bracket under the '000 001' in the result is labeled '6'.

$$0,001^3 = 0,000\ 000\ 001$$

Diagram showing the number of decimal places: a red bracket under the '001' in the base is labeled '3', and a red bracket under the '000 000 001' in the result is labeled '9'.

**Třetí mocnina  
čísla má  
trojnásobný  
počet  
desetinných míst,  
než dané číslo.**

# Určete třetí mocninu čísel:

$$\begin{aligned}60^3 &= 60 \cdot 60 \cdot 60 = (6 \cdot 10) \cdot (6 \cdot 10) \cdot (6 \cdot 10) = \\ &= (6 \cdot 6 \cdot 6) \cdot (10 \cdot 10 \cdot 10) = \mathbf{6^3} \cdot \mathbf{10^3} = 216 \cdot 1000 = 216\,000\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mathbf{0,03^3} &= 0,03 \cdot 0,03 \cdot 0,03 = (3 \cdot 0,01) \cdot (3 \cdot 0,01) \cdot (3 \cdot 0,01) = \\ &= (3 \cdot 3 \cdot 3) \cdot (0,01 \cdot 0,01 \cdot 0,01) = \mathbf{3^3} \cdot \mathbf{0,01^3} = \\ &= 27 \cdot 0,000001 = 0,000027\end{aligned}$$

Pro všechna čísla  $a, b$  platí:  $(a \cdot b)^3 = a^3 \cdot b^3$



# Třetí mocnina z matematických tabulek

- V tabulce M1 jsou třetí mocniny celých čísel od 0 do 1000.
- Urči:  $203^3$
- Ve sloupci  $n$  najdeme číslo **203**
- Ve sloupci  $n^3$  najdeme třetí mocninu tohoto čísla  
 $203^3 = 8\ 365\ 427$

$n$	$n^2$	$\sqrt{n}$	$n^3$	$\sqrt[3]{n}$
161	25 921	12,69	4 173 281	5,44
162	26 244	12,73	4 251 528	5,45
163	26 569	12,77	4 330 747	5,46
164	26 896	12,81	4 410 944	5,47
165	27 225	12,85	4 492 125	5,48
166	27 556	12,88	4 574 296	5,50
167	27 889	12,92	4 657 463	5,51
168	28 224	12,96	4 741 632	5,52
169	28 561	13,00	4 826 809	5,53
170	28 900	13,04	4 913 000	5,54
171	29 241	13,08	5 000 211	5,55
172	29 584	13,11	5 088 448	5,56
173	29 929	13,15	5 177 717	5,57
174	30 276	13,19	5 268 024	5,58
175	30 625	13,23	5 359 375	5,59
176	30 976	13,27	5 451 776	5,60
177	31 329	13,30	5 545 233	5,61
178	31 684	13,34	5 639 752	5,63
179	32 041	13,38	5 735 339	5,64
180	32 400	13,42	5 832 000	5,65
181	32 761	13,45	5 929 741	5,66
182	33 124	13,49	6 028 568	5,67
183	33 489	13,53	6 128 487	5,68
184	33 856	13,56	6 229 504	5,69
185	34 225	13,60	6 331 625	5,70
186	34 596	13,64	6 434 856	5,71
187	34 969	13,67	6 539 203	5,72
188	35 344	13,71	6 644 672	5,73
189	35 721	13,75	6 751 269	5,74
190	36 100	13,78	6 859 000	5,75
191	36 481	13,82	6 967 871	5,76
192	36 864	13,86	7 077 888	5,77
193	37 249	13,89	7 189 057	5,78
194	37 636	13,93	7 301 384	5,79
195	38 025	13,96	7 414 875	5,80
196	38 416	14,00	7 529 536	5,81
197	38 809	14,04	7 645 373	5,82
198	39 204	14,07	7 762 392	5,83
199	39 601	14,11	7 880 599	5,84
200	40 000	14,14	8 000 000	5,85
201	40 401	14,18	8 120 601	5,86
202	40 804	14,21	8 242 408	5,87
203	41 209	14,25	8 365 427	5,88
204	41 616	14,28	8 489 664	5,89
205	42 025	14,32	8 615 125	5,90
206	42 436	14,35	8 741 816	5,91
207	42 849	14,39	8 869 743	5,92
208	43 264	14,42	8 998 912	5,92
209	43 681	14,46	9 129 329	5,93
210	44 100	14,49	9 261 000	5,94
211	44 521	14,53	9 393 931	5,95
212	44 944	14,56	9 528 128	5,96
213	45 369	14,59	9 663 597	5,97
214	45 796	14,63	9 800 344	5,98
215	46 225	14,66	9 938 375	5,99
216	46 656	14,70	10 077 696	6,00
217	47 089	14,73	10 218 313	6,01
218	47 524	14,76	10 360 232	6,02
219	47 961	14,80	10 503 459	6,03
220	48 400	14,83	10 648 000	6,04
$n$	$n^2$	$\sqrt{n}$	$n^3$	$\sqrt[3]{n}$

M1

# Třetí mocnina z matematických tabulek

- Urči:  $20,9^3$
- Upravíme:  $20,9^3 = 209^3 \cdot 0,1^3$
- Ve sloupci  $n$  najdeme číslo **209**
- Ve sloupci  $n^3$  najdeme druhou mocninu tohoto čísla – **9 129 329**
- $0,1^3 = 0,001$
- $20,9^3 = 209^3 \cdot 0,1^3 = \mathbf{9\ 129\ 329} \cdot 0,001 = \mathbf{9\ 129,329}$

## Třetí mocnina z matematických tabulek

- Urči:  $294,8^3$
- Číslo zaokrouhlíme tak, abychom v tabulkách našli mocninu trojciferného čísla:  
 $294,8 \doteq 295$
- Ve sloupci  $n$  najdeme číslo **295**
- Ve sloupci  $n^3$  najdeme druhou mocninu tohoto čísla –  $294,8^3 \doteq 295 = \mathbf{25\ 672\ 375}$

# Urči třetí mocninu pomocí tabulek

- $6,627^3 \doteq 6,63^3 = 291,434\ 247$
- $3,47^3 = 347^3 \cdot 0,01^3 = 41,781\ 923$
- $7,339^3 \doteq 7,34^3 = 734^3 \cdot 0,01^3 = 395,446\ 904$
- $42,34^3 \doteq 42,3^3 = 423^3 \cdot 0,1^3 = 75\ 686,967$
- $0,679^3 = 679^3 \cdot 0,001^3 = 0,313\ 046\ 839$
- $682,5^3 \doteq 683^3 = 318\ 611\ 987$
- $27894^3 \doteq 27900^3 = 279^3 \cdot 100^3 = 21\ 717\ 639\ 000\ 000$
- $0,07288^3 \doteq 0,0729^3 = 729^3 \cdot 0,0001^3 = 0,000387420489$

Vypočítej:

$$(5 \cdot 2)^3 + 5^2 - (-2^3) - 5^3 = 1000 + 25 + 8 - 125 = 908$$

$$-(-4)^3 + 7^2 - 2^3 = 64 + 49 - 8 = 105$$

$$2^2 \cdot 5^3 + (-3)^3 = 4 \cdot 125 - 27 = 473$$

$$3^3 + 6^3 - 5^3 = 27 + 216 - 125 = 118$$

$$4^3 + 5^3 - 3^3 = 64 + 125 - 27 = 162$$

$$-(-4)^2 + 5^2 - 2^3 = -16 + 25 - 8 = 1$$

$$6 \cdot 2^3 + 3^2 - (-2^3) - 5^3 = 48 + 9 + 8 - 125 = -60$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^3 + \left(\frac{3}{2}\right)^2 - \left(\frac{4}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^3 = \frac{1}{8} + \frac{9}{4} - \frac{16}{9} \cdot \frac{27}{64} = \frac{1}{8} + \frac{18}{8} - \frac{3}{4} = \frac{13}{8} = 1\frac{5}{8}$$

$$\frac{5^3}{5^2} - \frac{3^3}{5} - \left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \frac{(-3)^3}{4} = \frac{125}{25} - \frac{27}{5} - \frac{16}{9} \cdot \frac{(-27)}{4} = \frac{5}{1} - \frac{27}{5} + \frac{3}{1} = \frac{25}{5} - \frac{27}{5} + \frac{15}{5} = \frac{13}{5} = 2\frac{3}{5}$$

Do které nádrže tvaru krychle se vejde 30 hl benzínu, jestliže první nádrž má hranu dlouhou 3,5 m a hrana druhé nádrže je 2,8 m? Která nádrž má větší objem a o kolik litrů?

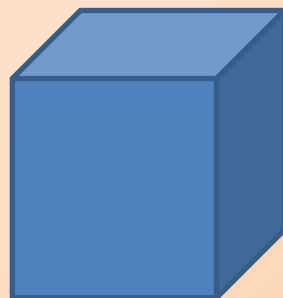
### 1. nádrž

$$a = 3,5 \text{ m}$$

$$V = a^3$$

$$V = 3,5^3$$

$$V = 42,875 \text{ m}^3 = \\ = 428,75 \text{ hl}$$



### 2. nádrž

$$a = 2,8 \text{ m}$$

$$V = a^3$$

$$V = 2,8^3$$

$$V = 21,952 \text{ m}^3 = \\ = 219,52 \text{ hl}$$

30 hl se vejde do obou nádob, první je o 20 923 l větší.

**Seznam použité literatury a pramenů:**

ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J. MATEMATIKA pro 8. ročník základní školy 1: Prometheus, 1998. ISBN 978-80-7196-148-2. s. 34-38

COUFALOVÁ, J. MATEMATIKA pro 8. ročník základní školy 1: Fortuna, 2007. ISBN 978-80-7168-994-2. s. 62

**Použité zdroje:**