



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; 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

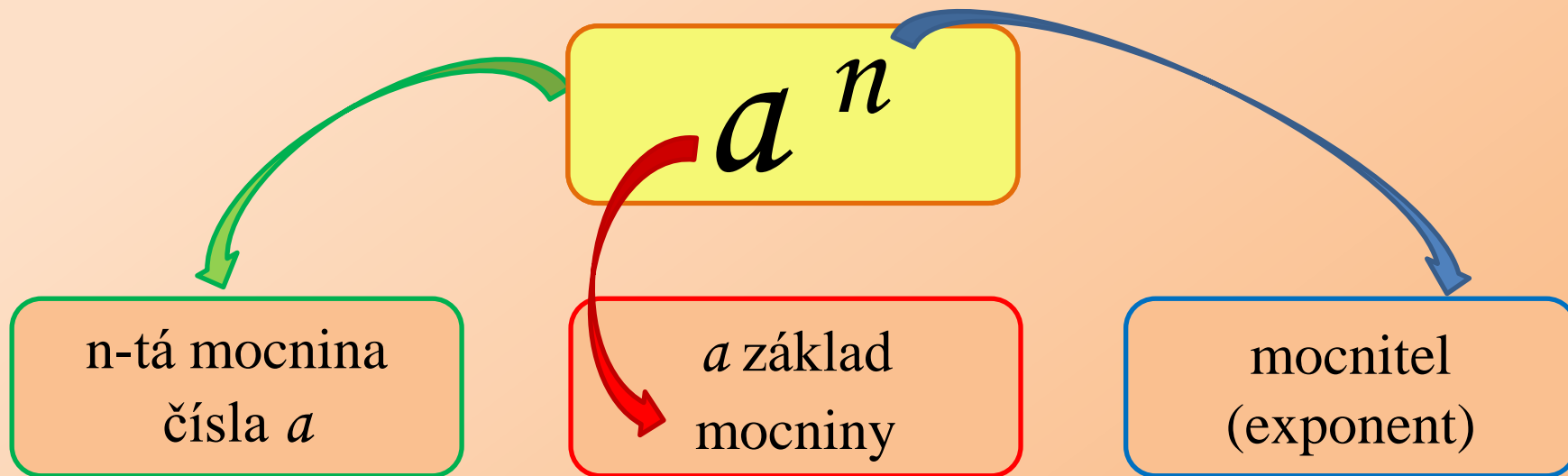
email: kundrum@centrum.cz; www.zs-mozartova.cz

Autor:	<i>Mgr. Eva Ehlerová</i>
Vzdělávací oblast:	<i>Matematika a její aplikace</i>
Vzdělávací obor:	<i>Matematika</i>
Vyučovací předmět:	<i>Matematika</i>
Ročník:	<i>8.</i>
Tematická oblast:	<i>Číslo a proměnná</i>
Téma hodiny:	<i>Mocnina s přirozeným mocnitelem 1</i>
Označení DUM:	<i>VY_32_INOVACE_22.06.EHL.MA.8</i>
Vytvořeno:	<i>16. 11. 2013</i>

Mocnina s přirozeným mocnitelem

Pro každé přirozené číslo n je n -tá mocnina čísla a součin, ve kterém je n činitelů a .

$$a^n = a \cdot a \cdot \dots \cdot a$$



n-tá mocnina - mocnina se nazývá podle počtu sobě rovných činitelů.

$$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^7$$

7 činitelů

$$(-8) \cdot (-8) \cdot (-8) \cdot (-8) \cdot (-8) \cdot (-8) = (-8)^6$$

6 činitelů

$$0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3 = 0,3^5$$

5 činitelů

$$(-0,6) \cdot (-0,6) \cdot (-0,6) \cdot (-0,6) = (-0,6)^4$$

4 činitelů

Mocnitel, exponent (určuje počet stejných činitelů v součinu)

Zapiš dané číslo jako součin mocnin prvočísel.

$$150 = 15 \cdot 10 = 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 2 = 2 \cdot 3 \cdot 5^2$$

$$144 = 2^4 \cdot 3^2$$

$$252 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 7$$

$$320 = 2^6 \cdot 5$$

$$9000 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^3$$

$$225 = 3^2 \cdot 5^2$$

$$640 = 2^7 \cdot 5$$

Pravidla pro počítání s mocninami

Vypočítej:

$$2 \cdot 3^2 + 5^2 \cdot 2^2 = 2 \cdot 9 + 25 \cdot 4 = 18 + 100 = 118$$

$$2 \cdot 3^4 + 6 \cdot 4^3 + 3^4 - 5 \cdot 4^3 = 2 \cdot 81 + 6 \cdot 64 + 81 - 5 \cdot 64 = 162 + 384 + 81 - 320 = 627 - 320 = 307$$

Jinak:

$$2 \cdot 3^4 + 6 \cdot 4^3 + 3^4 - 5 \cdot 4^3 = 2 \cdot 3^4 + 3^4 + 6 \cdot 4^3 - 5 \cdot 4^3 =$$

$$(2+1) \cdot 3^4 + (6-5) \cdot 4^3 = 3 \cdot 81 + 1 \cdot 64 = 307$$

Součin mocnin se stejným základem

$$3^7 \cdot 3^3 = \underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}_{7 \text{ krát}} \cdot \underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3}_{3 \text{ krát}} = 3^{7+3} = 3^{10}$$

Součin mocnin se stejným základem

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

a – libovolné číslo

m, n – přirozená čísla

Mocniny se stejným základem násobíme tak, že jejich základ umocníme součtem mocnitelů

Součin mocnin se stejným základem

$$4^5 \cdot 4^3 = \underbrace{4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4}_{5 \text{ krát}} \cdot \underbrace{4 \cdot 4 \cdot 4}_{3 \text{ krát}} = 4^{5+3} = 4^8$$

$$5^6 \cdot 5^3 = 5^{6+3} = 5^9$$

$$(-1)^6 \cdot (-1)^5 = (-1)^{6+5} = (-1)^{11}$$

$$2^4 \cdot 2^2 = 2^{4+2} = 2^6$$

$$(0,5)^8 \cdot (0,5)^5 = (0,5)^{8+5} = (0,5)^{13}$$

$$10^2 \cdot 10^7 = 10^{2+7} = 10^9$$

$$7^{12} \cdot 7^6 = 7^{12+6} = 7^{18}$$

$$4^5 \cdot 4^2 = 4^{5+2} = 4^7$$

$$5^6 \cdot 5^3 \cdot 5^4 = 5^{6+3+4} = 5^{13}$$

Součin mocnin se stejným základem

$$5^6 \cdot 5^8 \cdot 5^4 = 5^{18}$$

$$(-7)^2 \cdot (-7)^2 \cdot (-7)^5 \cdot (-7)^{12} = (-7)^{21}$$

$$3^2 \cdot 3^{15} \cdot 3^4 = 3^{21}$$

$$(-5)^2 \cdot (-5)^8 \cdot (-5)^3 = (-5)^{13}$$

$$8^4 \cdot 8^1 \cdot 8^2 = 8^7$$

$$1^6 \cdot 1^3 \cdot 1^3 = 1^{12}$$

$$(-2)^5 \cdot (-2)^2 \cdot (-2)^3 \cdot (-2)^7 \cdot (-2)^9 = (-2)^{26}$$

Podíl mocnin se stejným základem

$$3^7 : 3^4 = \frac{\overbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}^{7 \text{ krát}}}{\underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}_{4 \text{ krát}}} = 3^{7-4} = 3^3$$

Podíl mocnin se stejným základem

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$

$$a \neq 0$$

m, n – přirozená čísla, $m > n$

Mocniny se stejným (nenulovým) základem dělíme tak, že jejich základ umocníme rozdílem mocnitelů.

Podíl mocnin se stejným základem

$$4^6 : 4^4 = \frac{\overbrace{4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4}^{6 \text{ krát}}}{\underbrace{4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4}_{4 \text{ krát}}} = 4^{6-4} = 4^2$$

$$5^6 : 5^3 = 5^{6-3} = 5^3$$

$$(-1)^{25} : (-1)^9 = (-1)^{25-9} = (-1)^{16}$$

$$8^5 : 8^2 = 8^{5-2} = 8^3$$

$$(0,5)^8 : (0,5)^5 = (0,5)^{8-5} = (0,5)^3$$

$$10^{12} : 10^8 = 10^{12-8} = 10^4$$

$$7^{22} : 7^6 = 7^{22-6} = 7^{16}$$

$$4^{21} : 4^{14} = 4^{21-14} = 4^7$$

$$5^{11} : 5^9 = 5^{11-9} = 5^2$$

Mocnina součinu

$$(2 \cdot 5)^2 = 2^2 \cdot 5^2 = 4 \cdot 25 = 100$$

$$(3 \cdot 4)^2 = 3^2 \cdot 4^2 = 9 \cdot 16 = 144$$

Mocnina součinu

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

a, b – libovolná čísla

n – přirozené číslo

Součin umocníme, když umocníme každého činitele.

Mocnina podílu

$$(50:5)^3 = 50^3:5^3 = 125000:125 = 1000$$

$$(20:4)^2 = 20^2:4^2 = 400:16 = 25$$

Mocnina podílu

$$(a:b)^n = a^n : b^n$$

a – libovolné číslo

b ≠ 0

n – přirozené číslo

Podíl umocníme, když umocníme dělence i dělitele.

Mocnina podílu

$$\left(\frac{3}{5}\right)^3 = \frac{(3)^3}{(5)^3} = \frac{27}{125}$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{(2)^4}{(3)^4} = \frac{16}{81}$$

Mocnina zlomku

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

a – libovolné číslo

b ≠ 0

n – přirozené číslo

Zlomek umocníme, když umocníme čitatele i jmenovatele.

Mocnina mocniny

$$(2^2)^3 = 2^2 \cdot 2^2 \cdot 2^2 = 2^{2+2+2} = 2^{2 \cdot 3} = 2^6 = 64$$

$$(3^4)^2 = 3^4 \cdot 3^4 = 3^{4+4} = 3^{4 \cdot 2} = 3^8 = 6561$$

Mocnina mocniny

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

a – libovolné číslo

b ≠ 0

n, m – přirozená čísla

Mocninu umocníme, když základ mocniny umocníme na součin mocnitelů.

Mocnina s přirozeným mocnitelem

Vypočítej:

$$\frac{5^7}{5^3} = 5^4 = 625$$

$$2^4 \cdot 5^4 = (2 \cdot 5)^4 = 10^4 = 10000$$

$$30^4 : 3^4 = (30 : 3)^4 = (10)^4 = 10000$$

$$100^5 : 10^5 = (100 : 10)^5 = (10)^5 = 100000$$

$$\left(\frac{5}{4}\right)^3 = \frac{5^3}{4^3} = \frac{125}{64} = 1\frac{61}{64}$$

Mocnina s přirozeným mocnitelem

Zapiš jako mocninu se základem 2:

$$8^2 = (2^3)^2 = 2^6 = 64$$

$$4^3 = (2^2)^3 = 2^6 = 64$$

$$16^2 = (4 \cdot 4)^2 = (2^2 \cdot 2^2)^2 = (2^4)^2 = 2^8 = 256$$

$$\frac{8^5}{16^2} = \frac{(2^3)^5}{(2^4)^2} = \frac{2^{15}}{2^8} = 2^7 = 128$$

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. 38-47

Použité zdroje: