

MOCNINY

S CELOČÍSELNÝM MOCNITELEM

MOCNINA

a^{**n**} MOCNITEL (EXPONENT)

ZÁKLAD MOCNINY

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

$$(-2)^3 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = -8$$

$$(-2)^4 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = +16$$

$$5^1 = 5$$

$$0^4 = 0$$

+	.	+	=	+
-	.	-	=	+
+	.	-	=	-
-	.	+	=	-

$$a^1 = a$$

$$0^n = 0 \quad \text{kde } n > 0$$

NÁSOBENÍ MOCNIN SE STEJNÝM ZÁKLADEM

$$\begin{aligned}2^3 \cdot 2^2 &= 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5 = 32 \\ &= 2^{3+2} = 2^5 = 32\end{aligned}$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n} \quad \text{kde } m, n \in \mathbb{Z}$$

$$3^{11} \cdot 3^4 \cdot 3^{12} = 3^{27}$$

$$p^3 \cdot p^7 = p^{10}$$

$$(-6)^4 \cdot (-6)^5 = (-6)^9$$

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

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

$$3y^3 \cdot 4y^4 = 12y^7$$

DĚLENÍ MOCNIN SE STEJNÝM ZÁKLADEM

$$3^5 : 3^2 = \frac{3^5}{3^2} = \frac{\cancel{3}.\cancel{3}.3.3.3}{\cancel{3}.\cancel{3}} = \frac{3.3.3}{1} = 3^3 = 27$$
$$= 3^{5-2} = 3^3 = 27$$

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

kde $m, n \in \mathbb{Z}$
 $a \neq 0$

$$5^{21} : 5^{17} = 5^4 = 625$$

$$13^3 : 13 = 13^2 = 169$$

$$x^{12} : x^5 = x^7$$

$$12a^{12} : 4a^4 = 3a^8$$

DĚLENÍ MOCNIN SE STEJNÝM ZÁKLADEM

$$3^5 : 3^5 = \frac{3^5}{3^5} = \frac{\cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{3}}{\cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{3}} = \frac{1}{1} = 1$$
$$= 3^{5-5} = 3^0 = 1$$

$$a^0 = 1$$

kde $a \neq 0$

$$125^0 = 1$$

$$(-34)^0 = 1$$

$$(\sqrt{8})^0 = 1$$

$$(0,03)^0 = 1$$

DĚLENÍ MOCNIN SE STEJNÝM ZÁKLADEM

$$3^4 : 3^6 = \frac{3^4}{3^6} = \frac{\cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{3}}{\cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot 3 \cdot 3} = \frac{1}{3 \cdot 3} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$$
$$= 3^{4-6} = 3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad \text{kde } n \in \mathbb{Z} \\ a \neq 0$$

$$2^{11} : 2^{17} = 2^{-6} = \frac{1}{2^6} = \frac{1}{64}$$

$$x^2 : x^5 = x^{-3} = \frac{1}{x^3}$$

$$3 : 3^4 = 3^{-3} = \frac{1}{3^3} = \frac{1}{27}$$

$$4a^2 : 2a^4 = 2a^{-2} = 2 \frac{1}{a^2} = \frac{2}{a^2}$$

UMOCŇOVÁNÍ MOCNIN

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n} \quad \text{kde } m, n \in \mathbb{Z}$$

$$(3^4)^3 = (3^4) \cdot (3^4) \cdot (3^4) = (3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3) \cdot (3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3) \cdot (3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3) = 3^{12} \\ = 3^{4 \cdot 3} = 3^{12}$$

$$(10^3)^3 = 10^9 = 1\,000\,000\,000$$

$$(3^5)^2 = 3^{10}$$

$$(0,1^4)^2 = 0,1^8 = 0,000\,000\,01$$

$$(x^3)^5 = x^{15}$$

$$(5^7)^3 = 5^{21}$$

$$(2a^2)^3 = 2^3 \cdot (a^2)^3 = 8a^6$$

UMOCŇOVÁNÍ SOUČINU

- ZÁKLAD **NENÍ** SHODNÝ

$$3^3 \cdot 2^3 = (3 \cdot 2)^3 = 6^3 = 216$$

$$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n \quad \text{kde } m, n \in \mathbb{Z}$$

$$2^3 \cdot 5^3 = (2 \cdot 5)^3 = 10^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1\ 000$$

$$25^4 \cdot 4^4 = (25 \cdot 4)^4 = 100^4 = 100\ 000\ 000$$

$$0,2^7 \cdot 0,5^7 = (0,2 \cdot 0,5)^7 = 0,10^7 = 0,1^7 = 0,000\ 000\ 1$$

UMOCŇOVÁNÍ PODÍLU

- ZÁKLAD **NENÍ** SHODNÝ

$$12^3 : 4^3 = (12 : 4)^3 = 3^3 = 27$$

$$\frac{12^3}{4^3} = \left(\frac{12}{4}\right)^3 = 3^3 = 27$$

$$6^5 : 3^5 = (6 : 3)^5 = 2^5 = 32$$

$$300^7 : 30^7 = (300 : 30)^7 = 10^7 = 10\,000\,000$$

$$1,6^4 : 0,8^4 = (1,6 : 0,8)^4 = (16 : 8)^4 = 2^4 = 16$$

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

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

kde $n \in \mathbb{Z}$
 $b \neq 0$

PŘEVODY JEDNOTEK POMOCÍ MOCNIN

- MOCNINY MŮŽEME VYUŽÍT K ZÁPISU ČÍSEL, KTERÁ JSOU **PŘÍLIŠ VELKÁ** NEBO NAOPAK **PŘÍSLIŠ MALÁ**

$$a \cdot 10^n$$

$$\text{kde } a \in \langle 1; 10 \rangle \\ n \in \mathbb{Z}$$

$$1\underline{00} = 1 \cdot 10^2$$

$$0,\underline{1} = 1 \cdot 10^{-1}$$

$$1\underline{000} = 1 \cdot 10^3$$

$$0,\underline{0001} = 1 \cdot 10^{-4}$$

$$10\ 000 = 1 \cdot 10^5$$

$$0,000\ 001 = 1 \cdot 10^{-6}$$

$$1\ 000\ 000\ 000 = 1 \cdot 10^9$$

$$0,000\ 000\ 01 = 1 \cdot 10^{-8}$$

- ZÁPISU POMOCÍ MOCNIN LZE VYUŽÍT K ZÁPISU **PŘEVODŮ JEDNOTEK**

PŘEVODY JEDNOTEK POMOCÍ MOCNIN

1 cm (m)

$$1 \text{ cm} = 0,01 \text{ m} = 1 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

1 t (g)

$$1 \text{ t} = 1\,000\,000 \text{ g} = 1 \cdot 10^6 \text{ g}$$

1 kg (g)

$$1 \text{ kg} = 1\,000 \text{ g} = 1 \cdot 10^3 \text{ g}$$

1 ha (m²)

$$1 \text{ ha} = 10\,000 \text{ m}^2 = 1 \cdot 10^4 \text{ m}^2$$

1 m (km)

$$1 \text{ m} = 0,001 \text{ km} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ km}$$

PŘEVODY JEDNOTEK POMOCÍ MOCNIN

$$a \cdot 10^n$$

kde $a \in \langle 1; 10 \rangle$
 $n \in \mathbb{Z}$

$$5\ 000 = 5 \cdot 1\ 000 = 5 \cdot 10^3$$

$$170\ 000\ 000 = \cancel{17} \cdot 10^7 = 1,7 \cdot 10^8$$

$$0,024 = 2,4 \cdot 10^{-2}$$

$$0,000\ 006 = 6 \cdot 10^{-6}$$

$$9\ \text{cm} \quad (\text{m})$$

$$9\ \text{cm} = 0,09\ \text{m} = 9 \cdot 10^{-2}\ \text{m}$$

$$4,2\ \text{hl} \quad (\text{l})$$

$$4,2\ \text{hl} = 420\ \text{l} = 4,2 \cdot 10^2\ \text{l}$$

PŘÍKLADY NA PROCVIČENÍ

$$2^5 \cdot 2^2 = 2^7 = 128$$

$$x^{-2} \cdot x^{-4} \cdot x^6 = x^{-2+(-4)+6} = x^0$$

$$12^{11} : 12^9 = 12^2 = 144$$

$$(3^5)^2 : (3^3)^3 = 3^{10} : 3^9 = 3^1 = 3$$

$$2019^0 = 1$$

$$(-5)^1 = -5$$

$$10^4 : 10^7 = 10^{-3} = 0,001$$

$$0,00001 = 1 \cdot 10^{-5}$$