

Mocniny s přirozeným mocnitelem

Základní škola Praha 10, Nad Vodovodem 460
Ing. Eliška Novotná

Třetí mocnina

- třetí mocnina čísla a je součin $a \cdot a \cdot a$:

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

↑
(čteme a na třetí)

kde a základ mocniny
číslo 3 mocnitel (exponent)

např.:

$$7^3 = 7 \cdot 7 \cdot 7 = 343$$

$$(-0,1)^3 = (-0,1) \cdot (-0,1) \cdot (-0,1) = -0,001$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{8}{27}$$

Pro třetí mocninu platí:

- umocnit číslo na třetí znamená vypočítat jeho třetí mocninu
- třetí mocnina:
 - kladného čísla je kladné číslo např.: $4^3 = 64$
 - nuly je nula např.: $0^3 = 0$
 - záporného čísla je záporné číslo např.: $(-4)^3 = -64$

Výpočet třetí mocniny

- z paměti (přesně, příp. odhad)
- na kalkulačce
- pomocí tabulek

Umocňování z paměti

- třetí mocnina čísla má trojnásobný počet nul než dané číslo

např.: $10^3 = 1000$

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

$$1000^3 = 1\ 000\ 000\ 000$$

- třetí mocnina čísla má trojnásobný počet desetinných míst než dané číslo

např.: $0,1^3 = 0,001$

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

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

■ pro všechna čísla a , b platí:

$$(a \cdot b)^3 = a^3 \cdot b^3$$

např.:

$$50^3 = (5 \cdot 10)^3 = 5^3 \cdot 10^3 = 125 \cdot 1\,000 = 125\,000$$

Číslo se zvětší (zmenší):
desetkrát
stokrát

Jeho třetí mocnina se zvětší (zmenší):
tisíckrát
milionkrát

Třetí odmocnina

- třetí odmocnina z nezáporného čísla a je takové nezáporné číslo b , pro které platí:

$$b^3 = a$$

- třetí odmocninu z čísla a zapisujeme

$$\sqrt[3]{a}$$

kde a odmocněnec

$\sqrt[3]{\square}$ odmocnítko

- pro všechna čísla a, b platí:

$$\sqrt[3]{a \cdot b} = \sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[3]{b}$$

Mocnina s přirozeným mocnitelem

- pro každé přirozené číslo n je n -tá mocnina čísla a součin, ve kterém je n činitelů a :

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ krát}}$$

kde a základ mocniny
 n mocnitel (exponent)

(čteme á na n -tou)

např.:

$$7^6 = 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 = 117\,649$$

$$(-0,1)^4 = (-0,1) \cdot (-0,1) \cdot (-0,1) \cdot (-0,1) = 0,000\,1$$

Mocnina s přirozeným mocnitelem

- pro každé číslo a se a na prvou rovná a :

$$a^1 = a$$

- dále platí:

| a | n | a^n | příklad |
|---------|-----------|---------|---------------|
| kladné | přirozené | kladné | $3^4 = 81$ |
| 0 | přirozené | 0 | $0^{215} = 0$ |
| záporné | sudé | kladné | $(-2)^6 = 64$ |
| záporné | liché | záporné | $(-1)^7 = -1$ |

Pravidla pro počítání s mocninami

- Součin mocnin se stejným základem

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

kde a - libovolné číslo
 m, n - přirozená čísla

- mocniny se stejným základem násobíme tak, že jejich základ umocníme na součet mocnitelů

např.: $4^3 \cdot 4^2 = 4^5 = 1024$

Pravidla pro počítání s mocninami

- Podíl mocnin se stejným základem

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

kde a - libovolné číslo kromě nuly
 m, n - přirozená čísla, $m > n$

- mocniny se stejným (nenulovým) základem dělíme tak, že jejich základ umocníme na rozdíl mocnitého dělence a mocnitého dělitele

např.: $3^9 : 3^4 = 3^5 = 243$

Pravidla pro počítání s mocninami

- Mocnina součinu

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

kde a, b - libovolná čísla
 n - přirozené

- součin umocníme, když umocníme každého činitele

např.: $(2 \cdot 3)^5 = 2^5 \cdot 3^5 = 32 \cdot 243 = 7776$

Pravidla pro počítání s mocninami

- Mocnina podílu

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

kde a - libovolné číslo, b se nesmí rovnat nule
 n - přirozené číslo

- podíl umocníme, když umocníme dělence i dělitele

např.: $(9 : 3)^4 = 9^4 : 3^4 = 6\ 561 : 81 = 81$

Pravidla pro počítání s mocninami

- Mocnina mocniny

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

kde a - libovolné číslo
 m, n - přirozená čísla

- mocninu umocníme, když základ mocniny umocníme na součin mocnitelů

např.:

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

Zápis čísla v desítkové soustavě

■ každé kladné číslo větší nebo rovno 10 můžeme zapsat ve tvaru:

$$a \cdot 10^n,$$

kde číslo a je větší nebo rovno 1 a menší než 10
 n je přirozené číslo

např.:

$$530\ 000 = 5,3 \cdot 10^5$$

