

Cv. 8.:

Kolik zeměkoulí se vejde do jednoho Slunce, jestliže objem Země je 10^{12} km^3 a Slunce $1,41 \cdot 10^{18} \text{ km}^3$?

Cv. 9.:

Kolikrát je větší hmotnost Slunce než hmotnost Země? Hmotnost Slunce je $2 \cdot 10^{30} \text{ kg}$ a hmotnost Země je $6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$.

Cv. 10.:

Vypočítejte hustotu Slunce a Země. Využijte hodnoty ze cvičení 8 a 9 a vzorce

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Cv. 11.:

Kolikrát je větší hmotnost protonu než hmotnost elektronu? Hmotnost protonu je $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ a hmotnost elektronu je $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

Autor: Mgr. Lechnerová

Publikace neprošla jazykovou úpravou a je určena pro vnitřní potřebu školy.

Exponenciální tvar čísla

Při počítání s hodně velkými nebo hodně malými čísly používáme jejich zápis v exponenciálním tvaru.

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

Příklad:

$$5 \cdot 10^6 = 5 \cdot 1000000 = 5000000 \quad 2,45 \cdot 10^5 = 2,45 \cdot 100000 = 245000$$

Když je exponent kladný, posouváme desetinnou čárku doprava.

$$5 \cdot 10^{-4} = 5 \cdot 0,0001 = 0,0005 \quad 2,45 \cdot 10^{-3} = 2,45 \cdot 0,001 = 0,00245$$

Když je exponent záporný, posouváme desetinnou čárku doleva.

Cv. 1.:

Zapište čísla v normálním tvaru:

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1) $7 \cdot 10^7 =$ | 3) $8 \cdot 10^{-7} =$ |
| 2) $7,89 \cdot 10^{10} =$ | 4) $9,378 \cdot 10^{-5} =$ |

Příklad:

$$4000 = 4 \cdot 1000 = 4 \cdot 10^3 \quad 150000 = 1,5 \cdot 100000 = 1,5 \cdot 10^5$$

nebo

$$0,0006 = 6 \cdot 0,0001 = 6 \cdot 10^{-4} \quad 0,0000034 = 3,4 \cdot 10^{-6}$$

Cv. 2.:

Zapište čísla v exponenciálním tvaru:

- | | |
|------------|---------------|
| 1) 6700000 | 3) 0,008 |
| 2) 45600 | 4) 0,00000567 |

Cv. 3.:Zapište ve tvaru $a \cdot 10^n$:

- 1) V roce 1985 žilo v Evropě 691 miliónů obyvatel.
- 2) Zalesněná ploch Evropy byla 1 410 000 km² (určete i v m²).
- 3) Znečištění ovzduší kyslíčnickem uhličitým je 0,000005 g.
- 4) Průměrná slanost vody Středozemního moře je 0,038 kg soli v jednom kilogramu vody.
- 5) Rozloha Středozemního moře je 2 600 000 km².
- 6) Celková rozloha Atlantického oceánu zaujímá přibližně pětinu zemského povrchu, což včetně okrajových moří činí cca 102 mil. km² (určete rozlohu v m² a určete rozlohu zemského povrchu).

Cv. 4.:

Zapište čísla v normálním tvaru:

- 1) Rozloha Evropy je $1,018 \cdot 10^7$ km².
- 2) Počet obyvatel Evropy je $7,31 \cdot 10^8$ (údaj z roku 2009).
- 3) Rozloha Austrálie je cca $7,7 \cdot 10^6$ km²

Matematické operace**Násobení:**

$$4 \cdot 10^5 \cdot 2 \cdot 10^4 = 4 \cdot 2 \cdot 10^5 \cdot 10^4 = 8 \cdot 10^{5+4} = 8 \cdot 10^9$$

Dělení:

$$\frac{4 \cdot 10^5}{2 \cdot 10^4} = \frac{4}{2} \cdot \frac{10^5}{10^4} = 2 \cdot 10^{5-4} = 2 \cdot 10 = 20$$

Cv. 5.:

- | | |
|---|--|
| 1) $3 \cdot 10^7 \cdot 4 \cdot 10^8 =$ | 6) $\frac{8 \cdot 10^7}{2 \cdot 10^4} =$ |
| 2) $2 \cdot 10^{10} \cdot 9 \cdot 10^4 =$ | 7) $\frac{9 \cdot 10^{12}}{3 \cdot 10^6} =$ |
| 3) $2 \cdot 10^5 \cdot 5 \cdot 10^4 =$ | 8) $\frac{2 \cdot 10^5}{4 \cdot 10^2} =$ |
| 4) $7 \cdot 10^5 \cdot 5 \cdot 10^{-7} =$ | 9) $\frac{1,2 \cdot 10^5}{6 \cdot 10^7} =$ |
| 5) $5 \cdot 10^{-8} \cdot 8 \cdot 10^5 =$ | 10) $\frac{6 \cdot 10^4}{2 \cdot 10^{-5}} =$ |

Cv. 6.:

- | | |
|--|---|
| 1) $\frac{5 \cdot 10^6 \cdot 4 \cdot 10^4}{10^7} =$ | 3) $4 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{5 \cdot 10^5 \cdot 6 \cdot 10^6}{(2 \cdot 10^4)^3} =$ |
| 2) $\frac{4 \cdot 10^5 \cdot 6 \cdot 10^6}{1,2 \cdot 10^4 \cdot 2 \cdot 10^7} =$ | 4) $5 \cdot 10^{-10} \cdot \frac{2 \cdot 10^{-20} \cdot (6 \cdot 10^6)^4}{(4 \cdot 10^{-4})^3} =$ |

Sčítání a odčítání:

Musíme vytknout 10 s nejmenším exponentem:

$$4 \cdot 10^5 + 2 \cdot 10^4 = 10^4 \cdot (4 \cdot 10 + 2) = 10^4 \cdot (40 + 2) = 42 \cdot 10^4 = 4,2 \cdot 10^5$$

$$8 \cdot 10^8 - 3 \cdot 10^{10} = 10^8 \cdot (8 - 3 \cdot 10^2) = 10^8 \cdot (8 - 300) = -292 \cdot 10^8 = -2,92 \cdot 10^{10}$$

$$7 \cdot 10^{-6} + 5 \cdot 10^{-4} = 10^{-6} \cdot (7 + 5 \cdot 10^2) = 10^{-6} \cdot (7 + 500) = 507 \cdot 10^{-6} = 5,07 \cdot 10^{-4}$$

Cv. 7.:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1) $5 \cdot 10^6 + 2 \cdot 10^3 =$ | 4) $1,7 \cdot 10^{20} - 7 \cdot 10^{13} =$ |
| 2) $1,3 \cdot 10^8 + 7 \cdot 10^7 =$ | 5) $6 \cdot 10^{-6} + 5 \cdot 10^{-5} =$ |
| 3) $9 \cdot 10^{10} - 5 \cdot 10^7 =$ | 6) $9 \cdot 10^{-10} - 7 \cdot 10^{-7} =$ |