

1. Uspořádej vzestupně podle velikosti čísla.

$$2^2, (-2)^3, -(-2)^2, -(-2)^3, -(-2^4)$$

2. Spočti. a)  $(-2)^3 \cdot (-1)^3 \cdot (-4)^2$  b)  $-(-3)^2 \cdot (-1)^3 \cdot (-2)^3 \cdot (-4)$

3. Spočti. a)  $2a^3 - 3(-a)^5 + (-a)^3 + 2(-a)^5 - a^5$

$$\text{b) } (-b)^7 + 2(-b)^8 - 3(-b)^7 + (-b)^9 - b^8 - 2b^7 + b^9$$

$$\text{c) } (-x)^2 (-x)^4 + x^9 : x^3 + 3(x^2)^3 - 5(-x)^6$$

4. Vyjádři pomocí mocnin prvočísel.

$$\text{a) } \frac{(-2)^4 (-2)^5}{(-2^2)^3 \cdot (-2^2)} \quad \text{b) } \frac{(2^4 \cdot 3^2)^3 \cdot (-2^2)^3}{(2^3 \cdot 3)^5 \cdot 8} \quad \text{c) } \left(\frac{2^2}{5}\right)^5 \left(-\frac{5^2}{2^3}\right)^3 \quad \text{d) } \frac{(2^2 - |-5|)^{19}}{(-2)^3 (-5)^2}$$

5. Spočti a urči podmínky, za kterých mají výrazy smysl.

$$\text{a) } \frac{(x+y)^3 (x+y)^4}{(x+y)^5} : (x+y)^2 \quad \text{b) } \frac{a^3 b^3 a^4 b^5}{ab^4 a^4 b^2} \cdot \frac{1}{a^2 b^2}$$

$$\text{c) } \frac{3a^2 b^3}{4c^5} \cdot \frac{2c^3 b^2}{9a^4} \cdot \frac{6a^3 c^3}{b^4} \quad \text{d) } \frac{x^2 y^3 z^4}{m^5} \cdot \frac{m^4 z}{2x^3 y^2} : \frac{z^4}{4m^2 x}$$

$$\text{e) } \frac{(-v)^3 (-v)^5}{v^2} \cdot \frac{v^5}{(-v)^2} \quad \text{f) } \frac{m^3 (-m)^4}{m(-m)^5} : \frac{(-m)^5}{m^2 (-m)^3}$$

$$\text{g) } (x-y)^3 (y-x)^4 \quad \text{h) } \frac{(r-s)^2 (s-r)^2}{r^2 s^2} \cdot \frac{r^6 s^3}{r-s}$$

6. Spočti a urči podmínky, za kterých mají výrazy smysl.

$$\text{a) } \frac{a^6 (a^3)^2}{(a^3)^4} \quad \text{b) } \left(\frac{-2c}{d}\right)^2 \left(\frac{-2d}{c}\right)^3 \left(\frac{c}{2}\right)^4 \quad \text{c) } \left[16a^4 \left(\frac{1}{a^2}\right)^3 \left(\frac{a}{2}\right)^4\right]^3$$

$$\text{d) } \left(\frac{a^2 x^3}{a^3 x^2}\right)^4 \left(\frac{a}{x}\right)^5 \quad \text{e) } \frac{\left[3(z^2)^3 y^2\right]^2}{(3zy)^4} \quad \text{f) } \frac{2^5 (2b^3 x^3)^2}{2(2bx^2)^3}$$

$$\text{g) } \frac{(2p^2 q^3)^4 (3q^2 r)^3 (25r^2 p^3)^2}{(6p^3 r)^3 (2 \cdot 5 p q^4)^4} \quad \text{h) } \frac{(2u^3 v^2)^4}{12} : \frac{(2u^2 v^5 \cdot 3u^4 v^2)^2}{(3u^2 v^4)^3}$$

7. Vyjádři pomocí mocnin prvočísel.

$$\text{a) } \frac{125^2 \cdot 2^{10}}{16^2 \cdot 50} \cdot \frac{25}{5^3} \quad \text{b) } \left(\frac{128 \cdot 3^5}{81 \cdot 8}\right)^3 \cdot \frac{9^4}{(16 \cdot 3^5)^2} \quad \text{c) } \frac{(72 \cdot 25)^3 \cdot 2^4}{5 \cdot 15^4 \cdot 32^2} \cdot \left(\frac{5^2 \cdot 27^2 \cdot 8^3}{[12 \cdot 5]^3 \cdot 9}\right)^2$$

8. Zjednoduš výrazy a urči podmínky.

$$\text{a) } \frac{2(ab)^3}{3a^2 b} \cdot \frac{(3a^3 b^2)^2}{a^5 b^3} \quad \text{b) } \frac{5a^3 b^7}{2ab^6} \cdot \left(\frac{2a^2 b^3}{ab^2}\right)^3 \quad \text{c) } \frac{2x^5 y^3}{(2x^2 y)^2} : \left(\frac{xy}{2xy^2}\right)^3$$

$$\text{d) } \frac{7x^4 y^7}{8x^3 y} : \frac{(x^2 y)^4}{(2x^3 y^2)^3} \quad \text{e) } \frac{a-b}{(a+b)^{-1}} \quad \text{f) } \left(\frac{a^{-3} b^2}{c^{-3} d}\right)^{-2} \quad \text{g) } \left(\frac{3x^{-2} y^{-3}}{5z^{-4}}\right)^{-5}$$

$$\text{h) } \left(\frac{x^0 z^{-3}}{y^{-3}}\right)^{-4} \quad \text{i) } \left(\frac{a^2 b^{-4}}{c^{-3} d^{-2}}\right)^{-3} : \left(\frac{a^3 b^{-3}}{c^{-2} d^{-2}}\right)^{-2} \quad \text{j) } \left[\frac{1}{(x+y)^{-3}}\right]^{-2} \cdot (x+y)^{-3}$$

$$\text{k) } \left(\frac{a^{-3} b^{-7} c^0}{a^{-5} b^{-11} c^{13}}\right)^{-4} \left(\frac{a^2 b^{-3} c^{-4}}{a^4 b^7 c^0}\right)^{-2} \quad \text{l) } \left(a + \frac{1}{b}\right)^{-2} \left(b - \frac{1}{a}\right)^{-3} \left(ab - \frac{1}{ab}\right)^2$$

9. Vypočti. a)  $2^{-3} - 4^{-2} - 5^{-2} + 20^{-2}$  b)  $(\sqrt{5} - 2)^{-1}$  c)  $40(5 - \sqrt{5})^{-2}$

$$\text{d) } \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} - \left(\frac{1}{4}\right)^{-2} - \left(\frac{1}{5}\right)^{-2} + \left(\frac{1}{20}\right)^{-2} \quad \text{e) } (\sqrt{3})^{-2} - (-\sqrt{3})^{-2} - \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^3 - \left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^3$$

10. Spočti (využij převedení čísla na exponenciální tvar).

$$\text{a) } \frac{105000}{0,021} \quad \text{b) } \frac{0,252}{70000} \cdot \frac{200}{0,9} \quad \text{c) } \frac{0,000575}{2300000} : \frac{0,005}{100000} \quad \text{d) } 800000 \cdot 0,025$$

11. Zjednoduš výrazy (uveď podmínky).

$$\text{a) } \frac{2^n \cdot 2^{n+1} \cdot 2^{n+2}}{2^3 \cdot 2^2} \quad \text{b) } \frac{(-3)^{2n} \cdot (-3)^{2n+1} \cdot (-2)^{2n-1}}{-3} \quad \text{c) } \frac{a^n \cdot b^n \cdot a^n \cdot b^n}{ab}$$

$$\text{d) } (-a)^{2n+3} : a^{2n} \quad \text{e) } (a-b-c)^{2n} (b+c-a)^{2n+1} (b+c-a)$$

$$\text{f) } \left(\frac{a^2}{b^3}\right)^k \left(\frac{c^2}{d^3}\right)^k \left(\frac{b^2 d^3}{ac^2}\right)^k \quad \text{g) } \left[\frac{(x-5)^2}{x-2}\right]^k \left[\frac{x^2-4}{x-5}\right]^k \quad \text{h) } \frac{(1-\frac{a-b}{a})^k}{(1+\frac{a-b}{b})^k}$$

$$\text{i) } \frac{x^{2k} - 2x^k + 1}{x^3} : \frac{x^2}{(x^k - 1)^3} \quad \text{j) } \frac{(a-b)^{x+y+1} (a+b)^{x+y+1}}{(a^2 - b^2)^{x+y}}$$

+ další příklady Petáková: 8.6 Počítání s mocninami s celým exponentem  
strana 62-63

**Řešení: 1.**  $(-2)^3 < -(-2)^2 < 2^2 < -(-2)^3 < -(-2^4)$

2. a)128 b)288 3. a)  $a^3$  b)  $b^8$  c)0 ..

4. a) -2 b) -3 c)  $-2 \cdot 5$  d)  $2^{-3} \cdot 5^{-2}$

5. a)1;  $x \neq -y$  b)1;  $a \neq 0, b \neq 0$  c)  $abc; a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0$

d)  $2yzm; x \neq 0, y \neq 0, z \neq 0, m \neq 0$  e)  $v^9; v \neq 0$  f)  $-m; m \neq 0$  g)  $(x-y)^7$

h)  $r^4 s(r-s)^3; r \neq 0, s \neq 0, r \neq s$

6. a)1;  $a \neq 0$  b)  $-2c^3 d; c \neq 0, d \neq 0$  c)  $a^6; a \neq 0$  d)  $\frac{a}{x}; a \neq 0, x \neq 0$

e)  $\frac{z^8}{9}; y \neq 0, z \neq 0$  f)  $(2b)^3; b \neq 0, x \neq 0$  g)  $\frac{pq^2 r^4}{8}; p \neq 0, q \neq 0, r \neq 0$

h)  $(uv)^6; u \neq 0, v \neq 0$  7. a)  $2 \cdot 5^3$  b)  $2^4 \cdot 3$  c)  $\frac{3^4 \cdot 2^9}{5}$

8. a)  $6a^2 b^3; a \neq 0; b \neq 0$  b)  $20a^5 b^4; a \neq 0; b \neq 0$  c)  $4xy^4; x \neq 0; y \neq 0$

d)  $7x^2 y^8; x \neq 0; y \neq 0$  e)  $a^2 - b^2; a \neq -b$  f)  $\frac{a^6 d^2}{c^6 b^4}; a \neq 0; b \neq 0; c \neq 0; d \neq 0;$

g)  $(\frac{5}{3})^5 \cdot (\frac{x}{z})^{10} y^{15}; x \neq 0; y \neq 0; z \neq 0;$  h)  $(\frac{x}{y})^{12}; x \neq 0; y \neq 0; z \neq 0;$

i)  $\frac{b^6}{c^5 d^2}; a \neq 0; b \neq 0; c \neq 0; d \neq 0;$  j)  $\frac{1}{(x+y)^9}; x \neq -y$  k)  $\frac{b^4 c^{60}}{a^4}; a \neq 0; b \neq 0; c \neq 0;$

l)  $\frac{a}{ab-1}; a \neq \pm \frac{1}{b} a \neq 0, b \neq 0$

9. a)  $\frac{1}{40}$  b)  $\sqrt{5} + 2$  c)  $3 + \sqrt{5}$  d) 367 e) 0

10. a)  $5 \cdot 10^6$  b)  $8 \cdot 10^{-4}$  c)  $5 \cdot 10^{-3}$  d)  $2 \cdot 10^4$

11. a)  $2^{3n-2}$  b)  $-3^{4n} \cdot 2^{2n-1}$  c)  $a^{2n-1} \cdot b^{2n-1}; a \neq 0, b \neq 0$  d)  $-a^3; a \neq 0$

e)  $(a-b-c)^{4n+2} \quad a-b-c \neq 0$  (pro  $n < 0$ ) f)  $\frac{a^k}{b^k}; a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0, d \neq 0$

g)  $(x-5)^k (x+2)^k; x \neq 5, x \neq 2; x-2$  (pro  $k < 0$ ) h)  $(\frac{b}{a})^{2k}; a \neq 0, b \neq 0$

i)  $\frac{(x^k-1)^5}{x^5}; x \neq 0, x^k \neq 1$  j)  $a^2 - b^2; a \neq b, a \neq -b$

# *Sbírka na mocniny s celým mocnitelem*

*(předělaná speciálně pro 1. ročník)*

*(počítat bez kalkulaček!!)*