

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) $2a^3 - 3(-a)^5 + (-a)^3 + 2(-a)^5 - a^5$ b) $(-b)^7 + 2(-b)^8 - 3(-b)^7 + (-b)^9 - b^8 - 2b^7 + b^9$

c) $(-x)^2(-x)^4 + x^9 : x^3 + 3(x^2)^3 - 5(-x)^6$

4. Spočti a urči podmínky, za kterých mají výrazy smysl a) $\frac{(x+y)^3(x+y)^4}{(x+y)^5} : (x+y)^2$

b) $\frac{a^3b^3a^4b^5}{ab^4a^4b^2} \cdot \frac{1}{a^2b^2}$ c) $\frac{3a^2b^3}{4c^5} \cdot \frac{2c^3b^2}{9a^4} \cdot \frac{6a^3c^3}{b^4}$ d) $\frac{x^2y^3z^4}{m^5} \cdot \frac{m^4z}{2x^3y^2} : \frac{z^4}{4m^2x}$ e) $\frac{(-v)^3(-v)^5}{v^2} \cdot \frac{v^5}{(-v)^2}$

f) $\frac{m^3(-m)^4}{m(-m)^5} : \frac{(-m)^5}{m^2(-m)^3}$ g) $(x-y)^3(y-x)^4$ h) $\frac{(r-s)^2(s-r)^2}{r^2s^2} \cdot \frac{r^6s^3}{r-s}$

5. Spočti a urči podmínky, za kterých mají výrazy smysl a) $\frac{a^6(a^3)^2}{(a^3)^4}$ b) $\left(\frac{-2c}{d}\right)^2 \left(\frac{-2d}{c}\right)^3 \left(\frac{c}{2}\right)^4$

c) $\left[16a^4\left(\frac{1}{a^2}\right)^3\left(\frac{a}{2}\right)^4\right]^3$ d) $\left(\frac{a^2x^3}{a^3x^2}\right)^4\left(\frac{a}{x}\right)^5$ e) $\frac{[3(z^2)^3y^2]^2}{(3zy)^4}$ f) $\frac{2^5(2b^3x^3)^2}{2(2bx^2)^3}$

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

6. Vyjádři pomocí mocnin prvočísel

a) $\frac{9^5 \cdot 2^7}{27^3 \cdot 96} \cdot \frac{36}{6^3}$ b) $\left(\frac{128 \cdot 3^5}{81 \cdot 8}\right)^3 : \frac{(16 \cdot 3^5)^2}{9^4}$ c) $\frac{(72 \cdot 25)^3 \cdot 2^4}{5 \cdot 15^4 \cdot 32^2} : \left(\frac{[12 \cdot 5]^2 \cdot 9}{5^4 \cdot 27^4 \cdot 8^6}\right)^2$

7. Zjednoduš výrazy (uved' podmínky)

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

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

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

8. Vyjádři pomocí mocnin prvočísel

a) $\frac{2^5 \cdot 2^7}{2^{10}}$ b) $\frac{(-3)^3(-3)^6}{(-3)^5 \cdot 3^2}$ c) $\frac{(2^3 \cdot 3^2)^3}{(2 \cdot 3)^5}$ d) $\left(\frac{2^2}{5}\right)^5 \left(-\frac{5^2}{2^3}\right)^3$ e) $\frac{|-2|^5|(-5)^5|}{[(-2)(-5)]^3}$ f) $\frac{(2^2 - |-5|)^{20}}{(-2)^3(-5)^2}$

9. Zjednoduš výrazy

a) $\frac{2(ab)^3}{3a^2b} \cdot \frac{(3a^3b^2)^2}{a^5b^3}$ b) $\frac{5a^3b^7}{2ab^6} \cdot \left(\frac{2a^2b^3}{ab^2}\right)^3$ c) $\frac{2x^5y^3}{(2x^2y)^2} : \left(\frac{xy}{2xy^2}\right)^3$ d) $\frac{7x^4y^7}{8x^3y} : \frac{(x^2y)^4}{(2x^3y^2)^3}$ e) $\frac{a-b}{(a+b)^{-1}}$

$$\begin{aligned}
 & \text{f) } \left(\frac{a^{-3}b^2}{c^{-3}d}\right)^{-2} \quad \text{g) } \left(\frac{3x^{-2}y^{-3}}{5z^{-4}}\right)^{-5} \quad \text{h) } \left(\frac{x^0z^{-3}}{y^{-3}}\right)^{-4} \quad \text{i) } \left(\frac{a^2b^{-4}}{c^{-3}d^{-2}}\right)^{-3} : \left(\frac{a^3b^{-3}}{c^{-2}d^{-2}}\right)^{-2} \quad \text{j) } \left[\frac{1}{(x+y)^{-3}}\right]^{-2} \cdot (x+y)^{-3} \\
 & \text{k) } \left(\frac{a^{-3}b^{-7}c^0}{a^{-5}b^{-11}c^{13}}\right)^{-4} \left(\frac{a^2b^{-3}c^{-4}}{a^4b^7c^0}\right)^{-2} \quad \text{l) } \left(a + \frac{1}{b}\right)^{-2} \left(b - \frac{1}{a}\right)^{-3} \left(ab - \frac{1}{ab}\right)^2
 \end{aligned}$$

10. Spočti (využij převedení čísla na exponenciální tvar)

$$\text{a) } \frac{105000}{0,021} \quad \text{b) } \frac{0.252}{70000} \cdot \frac{200}{0.9} \quad \text{c) } \frac{0.000575}{2300000} : \frac{0.005}{100000} \quad \text{d) } 800000 \cdot 0.025$$

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

Řešení: 1. $-(-2^4), (-2)^3, -(-2)^2, 2^2, -(-2)^3$ 2. a)128 b)288

3. a) a^3 b) b^8 c)0 4. 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)1; $m \neq 0$ g) $(x-y)^7$ h) $r^4(r-s)^3; r \neq 0, s \neq 0, r \neq s$ 5. a)1; $a \neq 0$ b) $-2c^3d; c \neq 0, d \neq 0$

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) $\frac{pq^2r^4}{8}; p \neq 0, q \neq 0, r \neq 0$

h) $(uv)^6; u \neq 0, v \neq 0$ 6. a) $2 \cdot 3^2$ b) $2^4 \cdot 3$ c) $2^{23} \cdot 3^{10} \cdot 5^5$ 7. 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) $(a-b-c)^{4n+2}$ f) $\frac{a^k}{b^k}; a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0, d \neq 0$

g) $(x-5)^k(x+2)^k; x \neq 5, x \neq -2$ h) $\left(\frac{b}{a}\right)^{2k}; a \neq 0, b \neq 0$ i) $\frac{(x^k-1)^5}{x^5}$ j) $a^2 - b^2; a \neq b, a \neq -b$ 8. a) 2^2 b) 3^2

c) $2^4 \cdot 3$ d) $-2 \cdot 5$ e) $2^2 \cdot 5^2$ f) $-2^{-3} \cdot 5^{-2}$ 9. a) $6a^2b^3$ b) $20a^5b^3$ c) $4xy^4$ d) $7x^2y^8$ e) $a^2 - b^2$ f) $\frac{a^6d^2}{c^6b^4}$

g) $\frac{3125}{243} \cdot \left(\frac{x}{z^2}\right)^{10} y^{15}$ h) $\left(\frac{z}{y}\right)^{12}$ i) $\frac{b^6}{c^5d^2}$ j) $\frac{1}{(x+y)^9}$ k) $\frac{b^4c^{60}}{a^4}$ l) $\frac{a}{ab-1}$ 10. a) $5 \cdot 10^6$ b) $8 \cdot 10^{-4}$ c) $5 \cdot 10^{-3}$ d) $2 \cdot 10^4$