



Potenzgesetze Übung

1. Fassen Sie zu einer Potenz zusammen.

a) $2^4 \cdot 2^5$

b) $5^2 \cdot 5^6$

c) $3^4 \cdot 3$

d) $a^5 \cdot a^3$

e) $b^7 \cdot b^0 \cdot b^{-5}$

f) $8^c \cdot 8^{-1} \cdot 8^{2c-1}$

2. Vereinfachen sie die Potenzen.

a) $(3^2)^4$

b) $(4^4)^4$

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

d) $(a^3)^4$

e) $\left(b^{-\frac{1}{3}}\right)^{-9}$

f) $\left(2^{\frac{3}{c}}\right)^{\frac{c}{6}}$

3. Fassen Sie soweit möglich zusammen.

a) $2^3 \cdot 4^3$

b) $7^2 \cdot 2^2$

c) $4^0 \cdot 5^0$

d) $a^7 \cdot b^7$

e) $(2x)^7 \cdot \left(\frac{1}{2}x\right)^7$

f) $(abc)^{-2} \cdot \left(\frac{b}{ac}\right)^{-2}$

4. Schreiben Sie mit einer einzigen Hochzahl.

a) $\frac{2^7}{3^7}$

b) $\frac{11^3}{7^3}$

c) $\frac{1^5}{6^5}$

d) $\frac{a^3}{b^3}$

e) $\frac{(3x)^4}{(-2x)^4}$

f) $\frac{2^{2n}}{(2x+2)^n}$

5. Vereinfachen Sie soweit möglich!

a) $\frac{2^9}{2^4}$

b) $\frac{6^5}{6^3}$

c) $\frac{9^{13}}{9^7}$

d) $\frac{a^6}{a^4}$

e) $\frac{(2x+1)^{a+1}}{(2x+1)^{a-3}}$

f) $\frac{(3x^{-1})^4}{\left(\frac{3}{x}\right)^3}$

6. Vereinfachen Sie folgende Terme.

a) $a^5 \cdot b^3 \cdot a^2b$

b) $\frac{a^3b^4c^6a^2b^1c^0}{a^4b^3c^2}$

c) $(x^{2k-4} : x^2) \cdot x$

d) $20z^{k-1} - z^k$

e) $\left(\left(\frac{a}{2}\right)^4\right)^6 : \left(\frac{a}{2}\right)^3$

f) $\frac{(a+1)^{2n-1}}{(1+a)^{2n+1}}$

g) $\frac{4a^3b^{-3}}{c^{n+2}d^{2n}} : \left(\frac{2(cd)^n}{ab^{-1}}\right)^{-2}$

h) $\frac{x^4y^{-2} \cdot 3x^{-1}y^6z^{-2} \cdot 4z^2 \cdot y^0}{x^{-3}y^{-4}z^{-5}}$

i) $\frac{(x+1)^4 \cdot y^2 \cdot z^2}{(x+1)^3 \cdot y^{-1} \cdot z^{-1}}$

j) $x^{\frac{1}{3}} \cdot x^{\frac{1}{4}} \cdot x^{\frac{1}{5}}$

k) $\left(y^{\frac{1}{5}}\right)^6 \cdot \left(y^{\frac{1}{6}}\right)^5$

Potenzgesetze Lösung

1.

a) $2^4 \cdot 2^5 = 2^9$

b) $5^2 \cdot 5^6 = 5^8$

c) $3^4 \cdot 3 = 3^5$

d) $a^5 \cdot a^3 = a^8$

e) $b^7 \cdot b^0 \cdot b^{-5} = b^2$
[Bem.: $b^0 = 1$, $b^{-5} = \frac{1}{b^5}$]

f) $8^c \cdot 8^{-1} \cdot 8^{2c-1} = 8^{3c-2}$

2.

a) $(3^2)^4 = 3^8$

b) $(4^4)^4 = 4^{16}$

c) $((-2)^3)^4 = (-2)^{12} = 2^{12}$

d) $(a^3)^4 = a^{12}$

e) $(b^{-\frac{1}{3}})^{-9} = b^3$

f) $(2^{\frac{3}{c}})^{\frac{c}{6}} = 2^{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$

3.

a) $2^3 \cdot 4^3 = 8^3$

b) $7^2 \cdot 2^2 = 14^2$

c) $4^0 \cdot 5^0 = 20^0 = 1$

d) $a^7 \cdot b^7 = (ab)^7$

e) $(2x)^7 \cdot \left(\frac{1}{2}x\right)^7$
 $= \left(2x \cdot \frac{1}{2}x\right)^7$
 $= (x^2)^7 = x^{14}$

f) $(abc)^{-2} \cdot \left(\frac{b}{ac}\right)^{-2}$
 $= \left(abc \cdot \frac{b}{ac}\right)^{-2}$
 $= (b^2)^{-2} = b^{-4} = \frac{1}{b^4}$

4.

a) $\frac{2^7}{3^7} = \left(\frac{2}{3}\right)^7$

b) $\frac{11^3}{7^3} = \left(\frac{11}{7}\right)^3$

c) $\frac{1^5}{6^5} = \left(\frac{1}{6}\right)^5$

d) $\frac{a^3}{b^3} = \left(\frac{a}{b}\right)^3$

e) $\frac{(3x)^4}{(-2x)^4} = \left(\frac{3x}{-2x}\right)^4$
 $= \left(-\frac{3}{2}\right)^4 = \left(\frac{2}{3}\right)^4$

f) $\frac{2^{2n}}{(2x+2)^n} = \frac{(2^2)^n}{(2x+2)^n}$
 $= \left(\frac{2^2}{2x+2}\right)^n = \left(\frac{2}{x+1}\right)^n$

5.

a) $\frac{2^9}{2^4} = 2^5$

b) $\frac{6^5}{6^3} = 6^2$

c) $\frac{9^{13}}{9^7} = 9^6$

d) $\frac{a^6}{a^4} = a^2$

e) $\frac{(2x+1)^{a+1}}{(2x+1)^{a-3}}$
 $= (2x+1)^{a+1-a+3}$
 $= (2x+1)^4$

f) $\frac{(3x^{-1})^4}{\left(\frac{3}{x}\right)^3} = \frac{(3x^{-1})^4}{(3x^{-1})^3}$
 $= (3x^{-1})^1 = \frac{3}{x}$

6.

a) a^7b^4

b) ab^2c^4

c) x^{3k-6}

d) Vereinfachen nicht möglich, bestenfalls kann z^{k-1} ausgeklammert werden:
 $20z^{k-1} - z^k = z^{k-1}(20 - z)$

e) $\left(\frac{a}{2}\right)^{21}$

f) $(a+1)^{-2} = \frac{1}{(a+1)^2}$

g) $\frac{4a^3b^{-3}}{c^{n+2}d^{2n}} : \left(\frac{2(cd)^n}{ab^{-1}}\right)^{-2} = \frac{4a^3b^{-3}}{c^{n+2}d^{2n}} : \frac{2^{-2}c^{-2n}d^{-2n}}{a^{-2}b^2} = \frac{4a^3b^{-3}}{c^{n+2}d^{2n}} \cdot \frac{a^{-2}b^2}{2^{-2}c^{-2n}d^{-2n}} = \frac{4a^1b^{-1}}{2^{-2}c^2d^0} = \frac{16a}{bc^2}$

h) $12x^6y^8z^5$

i) $(x+1) \cdot y^3 \cdot z^3$

j) $x^{\frac{1}{3}} \cdot x^{\frac{1}{4}} \cdot x^{\frac{1}{5}} = x^{\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}} = x^{\frac{20}{60} + \frac{15}{60} + \frac{12}{60}} = x^{\frac{47}{60}}$

k) $\left(y^{\frac{1}{5}}\right)^6 \cdot \left(y^{\frac{1}{6}}\right)^5 = y^{\frac{6}{5}} \cdot y^{\frac{5}{6}} = y^{\frac{6}{5} + \frac{5}{6}} = y^{\frac{36}{30} + \frac{25}{30}} = y^{\frac{61}{30}}$