

Übungen zu den Potenzgesetzen

TOP SECRET

Multiplikation und Division von Potenzen mit gleicher Basis

1. a) $3^4 \cdot 3^5 \cdot 3^2$ b) $12^3 \cdot 12^5 \cdot 12^2$ c) $x^3 \cdot x^2 \cdot x$ d) $d^3 \cdot d^5 \cdot d^4$
 e) $k^3 \cdot k^5 \cdot m^2 \cdot m^7$ f) $x^5 \cdot y^3 \cdot x^2 \cdot y$ g) $a^2 \cdot b \cdot b^3 \cdot a$ h) $p^4 \cdot q^6 \cdot p \cdot q^5$
2. a) $x^2 \cdot x^n$ b) $b^m \cdot b^3$ c) $y^a \cdot y$ d) $x^m \cdot x^m$
 e) $a^5 \cdot a^{2x}$ f) $z^{2m} \cdot z^m$ g) $a^{3m} \cdot a^{2m} \cdot a^m$ h) $m^{3x} \cdot m^{4x} \cdot m^{2x}$
3. a) $x^3 \cdot x^{m-2}$ b) $a^5 \cdot a^{x-7}$ c) $y^{2m} \cdot y^{m-1}$ d) $x^{p-4} \cdot x^{p+2}$
 e) $a^{2x} \cdot a^{x+1} \cdot a^{3x-4}$ f) $x^{m+2} \cdot x^{3m-4} \cdot x^{2m+3}$ g) $z^{p-1} \cdot z^{3p+4} \cdot z^{5p-8}$ h) $y^{m-2} \cdot y^{2m-5} \cdot y^{m+8}$
4. a) $x^2(x^3 + x^4)$ b) $a^3(a^5 + a^4)$ c) $3b^3(4b^2 - 5b^5)$
 d) $a^m(a^{m+1} - a^{3m-1})$ e) $y^{2a}(y^{3a+1} - y^{a-4})$ f) $x^{n-3}(x^5 + x^4)$
5. a) $(x^2 + x^3)^2$ b) $(y^3 - y^4)^2$ c) $(a^6 + a^4)^2$ d) $(b^3 - b^7)^2$
 e) $(2a^2 + 3a^3)^2$ f) $(4x^5 - 2x^6)^2$ g) $(6d^5 - 3d^4)^2$ h) $(3m^2 + 5m^7)^2$
6. a) $(a^2 + a^3)(a^2 - a^3)$ b) $(x^5 + y^4)(x^5 - y^4)$ c) $(m^3 + n^5)(m^3 - n^5)$
 d) $(3x^4 - 2y^5)(3x^4 + 2y^5)$ e) $(4y^3 - 6x^7)(4y^3 + 6x^7)$ f) $(3a^4 - 4b^3)(3a^4 + 4b^3)$
7. a) $(a^3 + a^4)(a^2 + a^5)$ b) $(x^2 - x^5)(x^3 + x^6)$ c) $(a^3 - b^2)(a^5 + b^3)$
 d) $(y^4 + y^5)(y^3 - y^6)$ e) $(2a^5 + 3b^3)(2a^3 - 2b^4)$ f) $(k^m + k^n)(k^{m+1} + k^{n+2})$
8. Schreibe als Produkt von Potenzen.
 a) x^{3+5} b) a^{3n+2} c) 5^{m+n} d) z^{5k+3m} e) x^{m+4}
9. a) $\frac{5^8}{5^3}$ b) $\frac{8^9}{8^3}$ c) $\frac{12^{13}}{12^5}$ d) $\frac{a^9}{a^5}$ e) $\frac{y^7}{y^6}$ f) $\frac{k^{23}}{k^{17}}$
10. a) $\frac{a^x}{a^3}$ b) $\frac{x^y}{x}$ c) $\frac{x^{3m}}{x^m}$ d) $\frac{y^{6m}}{y^{3m}}$ e) $\frac{k^{2m}}{k^3}$ f) $\frac{d^{2p}}{d^2}$
11. a) $\frac{x^m}{x^{m-3}}$ b) $\frac{a^{3m}}{a^{m-1}}$ c) $\frac{z^{3x}}{z^{x-4}}$ d) $\frac{k^{4a}}{k^{2a+3}}$ e) $\frac{y^{2b}}{y^{b+3}}$ f) $\frac{m^{4b}}{m^{2b+7}}$
12. a) $\frac{x^{n+3}}{x^{n+2}}$ b) $\frac{a^{2n-1}}{a^{n-2}}$ c) $\frac{y^{3x+4}}{y^{x-2}}$ d) $\frac{b^{3m+4}}{b^{3m+3}}$
 e) $\frac{v^{7x+4}}{v^{5x-2}}$ f) $\frac{x^{3p+1}}{x^{2p+1}}$ g) $\frac{z^{k+3x}}{z^{k+2x}}$ h) $\frac{b^{3m-6}}{b^{m-5}}$
13. a) $(x^8 + x^6 - x^5) : x^2$ b) $(15a^3 + 12a^6 - 3a^4) : 3a^2$
 c) $(21b^8 - 28b^4 + 14b^5) : 7b^3$ d) $(3x^{n+3} - 9x^{2n-4} + 12x^{n+5}) : 3x^2$
 e) $(35y^{m+2} - 20y^{2m+4} + 15y^{m+8}) : 5y^m$ f) $(4z^{a+3} + 16z^{2a+5} - 12z^{a+4}) : 2z^a$
14. a) $\frac{15x^5y^8}{21a^7b^5} : \frac{2x^3y^2}{35a^{10}b^6}$ b) $\frac{6p^5q^4}{r^2s^3} : \frac{3p^4q^3}{r^7s^5}$ c) $\frac{18a^9b^7}{35x^3y^2} : \frac{12a^5b^3}{21x^4y^6}$

Übungen zu den Potenzgesetzen

Multiplikation und Division bei Potenzen mit gleichem Exponenten

1. a) $5^3 \cdot 2^3$ b) $8^2 \cdot 3^2$ c) $0,5^3 \cdot 4^3$ d) $0,5^5 \cdot 10^5 \cdot 0,2^5$
 e) $4^4 \cdot 3^4 \cdot 0,25^4$ f) $6^6 \cdot (\frac{1}{6})^6$ g) $(\frac{5}{6})^3 \cdot (\frac{18}{25})^3 \cdot (\frac{5}{3})^3$ h) $(\frac{2}{3})^4 \cdot (\frac{6}{10})^4 \cdot 5^4$
2. a) $5^x \cdot 4^x$ b) $12^a \cdot 3^a$ c) $4^{x+1} \cdot 5^{x+1}$ d) $3^{m-4} \cdot 6^{m-4}$
 e) $a^m \cdot b^m$ f) $y^k \cdot z^k$ g) $(x+y)^8 \cdot (x-y)^8$ h) $(a+b)^m \cdot (a-b)^m$
3. a) $(-4)^3 \cdot (-0,5)^3$ b) $(-3)^4 \cdot (\frac{1}{3})^4$ c) $(-4)^2 \cdot (-1,5)^2$ d) $(-5)^5 \cdot (-0,1)^5 \cdot 2^5$
 e) $a^3 \cdot (-b)^3$ f) $(-x)^5 \cdot (-y)^5 \cdot z^5$ g) $(-p)^2 \cdot (-r)^2 \cdot s^2$ h) $(-a)^m \cdot (-b)^m$
4. a) $\frac{24^3}{8^3}$ b) $\frac{36^5}{18^5}$ c) $\frac{49^3}{7^3}$ d) $\frac{27^2}{9^2}$
 e) $\frac{2,6^4}{1,3^4}$ f) $\frac{0,4^2}{0,5^2}$ g) $\frac{3^5}{(\frac{3}{2})^5}$ h) $\frac{(\frac{1}{8})^3}{(\frac{1}{4})^3}$
5. a) $\frac{a^6}{b^6}$ b) $\frac{x^n}{y^n}$ c) $\frac{x^{n+1}}{y^{n+1}}$ d) $\frac{(-x)^4}{y^4}$
 e) $\frac{8^2 \cdot 3^2}{6^2}$ f) $\frac{15^3 \cdot 3^3}{9^3}$ g) $\frac{(12x)^m}{(3x)^m}$ h) $\frac{(48a)^{n-1}}{(12a)^{n-1}}$
6. a) $\frac{27a^3}{8b^3}$ b) $\frac{25a^2}{b^2}$ c) $\frac{27x^3}{1000y^3}$ d) $\frac{32y^5}{100000z^5}$
 e) $\frac{(a^2 - b^2)^3}{(a+b)^3}$ f) $\frac{(4a^2 - 9b^2)^5}{(2a - 3b)^5}$ g) $\frac{(16x^2 - 25y^2)^n}{(4x - 5y)^n}$ h) $\frac{(p^2 - 16q^2)^{n+1}}{(p + 4q)^{n+1}}$

Potenzen von Potenzen

1. a) $(2^3)^2$ b) $(4^2)^4$ c) $(0,2^2)^4$ d) $(10^3)^5$
 e) $(a^5)^3$ f) $(x^3)^m$ g) $(a^m)^n$ h) $(y^{2a})^b$
2. a) $(x^m)^{n+1}$ b) $(a^y)^{x-1}$ c) $(x^{a+3})^b$ d) $(z^{n-3})^4$
 e) $(p^{2k+1})^3$ f) $(b^{n-4})^m$ g) $(y^p)^{q-2}$ h) $(k^{2m+3})^n$
3. a) $(x^2 y^3)^2$ b) $(a^3 b)^5$ c) $(d^5 e^3)^3$ d) $(m^6 n^5)^8$
 e) $(a^3 b^4)^n$ f) $(3x^5 y^2)^2$ g) $(5a^2 b^7)^4$ h) $5(m^4 n^5)^4$
4. a) $\left(\frac{4a^3 b^2}{2x^4 y^3}\right)^2$ b) $\left(\frac{5a^m b^n}{10p^7 q^3}\right)^{10}$ c) $\frac{(6a^6 b^8)^4}{(3a^5 b^2)^4}$ d) $\frac{(4x^5 y^6)^3}{(2x^6 y^2)^3}$

Potenzrechnung - Vermischte Aufgaben 2

1. Berechne.

a) $0,2^3$

b) $3,1^3$

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

d) $2^3 \cdot 3^3$

e) $4^7 \cdot 4^3$

f) $(-3)^5$

2. Berechne.

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

b) $\left(\frac{1}{5}\right)^3$

c) $\left(\frac{5}{8}\right)^{-2}$

d) $\left(\frac{3}{4}\right)^{-2}$

e) $\left(\frac{3}{10}\right)^3$

f) $\left(\frac{9}{10}\right)^{-1}$

3. Löse die Klammern auf.

a) $x^4 \cdot (x^2 + x^3)$

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

c) $(x + y)^3$

d) $x^3 \cdot (x^6 - x^4)$

e) $3a^3 \cdot (a^2 + a^4)$

f) $(m - n)^{-2}$

4. Faktorisiere.

a) $16x^2y^4 + 32x^3yz - 40x^5y^3z^2$

b) $1,4u^3v^6 - 0,7u^2v^4 - 2,8u^5v^5$

c) $3a^4 - 2a^2 + 6a^5$

d) $9a^2b^3 + 6a^3b^2 + 12a^2b$

5. Vereinfache die folgenden Terme.

a) $4^7 \cdot 4^{-3}$

b) $3,5x^3 \cdot 2x^5$

c) $25x^2 \cdot y^2$

d) $16a^4 \cdot 2a$

e) $4x^5 \cdot 3x^{-2}$

f) $9a^{-3} \cdot 2a^{-3}$

6. Vereinfache die folgenden Terme.

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

b) $a^2 \cdot a^3 \cdot a^{-5}$

c) $b^3 \cdot b$

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

e) $a^2 \cdot a$

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

7. Vereinfache die folgenden Terme.

a) $x \cdot x^2$

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

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

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

e) $5a^2 \cdot b^{-3} \cdot b^4 \cdot 2a^{-3}$

f) $9 \cdot a^{-4} \cdot 3b^2 \cdot a^5 \cdot b^{-3}$

8. Berechne.

a) $\frac{x^3 \cdot x^3}{x^4 \cdot x}$

b) $\frac{16x^2y^2}{4xy^2}$

c) $\frac{a^2 \cdot a^4}{a^3 \cdot a^2}$

d) $\frac{12a^2b^2}{4ab^2}$

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

f) $\frac{12a^6 \cdot b^5}{2a^3b}$

9. Vereinfache die folgenden Terme.

a) $(12a^6) : (-3a^3)$

b) $(3x)^3 \cdot (2y)^3$

c) $((3x)^3)^2$

d) $\frac{4x^6y^2z}{2x^3y^5z}$

e) $\frac{(15a^2)^5}{(5a)^5}$

f) $\frac{x^8y^4}{(xy)^3}$

10. Schreibe mit positiven Exponenten.

a) $2 \cdot x^{-2}$

b) $x^3 \cdot a^{-3}$

c) $9 \cdot 10^{-4}$

d) $a^3 \cdot x^3 \cdot b^{-5}$

e) $(5b)^{-3}$

f) $3x^{-2}y^{-5}$

11. Schreibe ohne Bruch.

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

b) $\frac{1}{a^3 \cdot b^4}$

c) $\frac{7}{10^3}$

d) $\frac{a}{10000}$

e) $\frac{9}{a^5 b^2}$

f) $\frac{5x^5}{y^4}$

12. Schreibe ohne Bruch.

a) $x^{\frac{1}{2}}$

b) $a^{\frac{1}{2}} \cdot b^{\frac{1}{3}}$

c) $x^{\frac{2}{3}}$

d) $x^{-\frac{2}{3}}$

e) $5^{\frac{3}{5}}$

f) $13^{\frac{1}{3}} \cdot 5^{\frac{1}{2}}$

Potenzrechnung - Vermischte Aufgaben 3

1. Vereinfache.

a) $4a^3 + 3x^2 - 5z^4 + 2a^3 + z^4 - 2x^3$

b) $(15a^4 - 12a^{3+n} + 9a^{1-n}) : 3a^2$

c) $(8x^3 - 28x^2 - 12x + 2) : (4x + 2)$

d) $(x^4 - 1) : (x - 1)$

e) $(6a^2 b^4 c^3 + 9a^5 c^3 + 9a^5 b^2 c^6)^2$

f) $3x^2(4x^3 - 5x^4)$

2. Vereinfache

a) $\frac{a^3 \cdot b^7}{a^2 \cdot b^4}$

b) $\frac{z^n \cdot z^{m-n}}{z^m}$

c) $\frac{4z^5 \cdot 8y^7}{2y^6 \cdot z^3}$

d) $\left(\frac{x^5 \cdot y^6}{a^2 \cdot b^3}\right)^5 : \left(\frac{x \cdot y}{a^3 \cdot b^5}\right)^5$

e) $\left(\frac{2x^3 \cdot y^2}{3a^2 \cdot 2b^3}\right)^2 : \left(\frac{x^2 \cdot 2y}{2a^2 \cdot 3b^2}\right)^3$

f) $\frac{250a^{x+b}}{75a^x \cdot a^b}$

3. Vereinfache.

a) $\frac{6x^4 \cdot 9y^3 \cdot 0,5z^6 \cdot 3x}{1,5y^3 \cdot 18z^2 \cdot 3x^4}$

b) $\frac{(3x^2 + 6x^2) \cdot x^3 \cdot y^5}{x^4 \cdot y^2}$

c) $\frac{(a^{-3} \cdot x^5)^{-2}}{(a^2 \cdot x^{-3})^4}$

d) $\frac{x^{n+2} + 2x^{n+1} - x^n}{x^n}$

e) $\frac{1-x^5}{x^7} + \frac{1}{x^2}$

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

4. Vereinfache.

a) $\frac{x^6 + x^5}{x^4 + x^3}$

b) $\frac{22x^5y^6 - 121x^4y^5 + 77x^6y^7}{11x^3y^4}$

c) $\frac{x^{2n+1}y^{3n+1}}{y^{3n}x^{2n-1}}$

d) $a^{5n-1} \cdot b^{1+5n} \cdot a \cdot b^{5+n}$

e) $(s^6 - s^5) \cdot s^{n-4}$

f) $(x^2y^3 + xy^4)^2$

5. Vereinfache

a) $1,2xy^5z \cdot (0,5x^2yz^5 - 0,8xy^2z^8 + 1,2xyz^7)$

b) $(x^4y^5 - x^3y^4 + x^5y^3) : (xy)^2$

c) $\frac{x^4 \cdot x^5}{8} : \frac{5}{2x^3b^3}$

d) $\left(\frac{5r-7s}{7c+2d}\right)^2 \cdot \left(\frac{21c+6d}{5r-7s}\right)^2$

e) $\left(\frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{7}}\right)^4$

f) $\frac{2x^4 \cdot 5x^6}{4y^9} : \frac{5x^2 \cdot 4x^3}{8y^8}$