

Übungen: Die Rechenregeln der Potenzrechnung II

1. Addieren und Subtrahieren von Potenzen

Aufgabe 1.

- a) $11a^3 + 5a^3 - 19a^3$
- b) $b^5 + b^5 + b^5 + b^5$
- c) $6m^2x - 4m^2x - m^2x$
- d) $8ab^2 + 7ab^2 - 11b^2a - 4ab^2$
- e) $15a^2x^5 - (3a^2x^5 - 14a^2x^5 + 22a^2x^5)$
- f) $4a^4 + 3a^4 + 2a^8 + 10a^8$
- g) $5x^5 + 9x^5 - 12x^3 + 15x^3 - 10x^5 + x^3$
- h) $2n^2 + n^3 - 8n^3 + 20n^4 + 8n^3 - 6n^2$
- i) $\frac{9}{4}a^4 - \frac{11}{3}a^3 - \frac{13}{4}a^4 + \frac{33}{5}a^3$
- j) $8a^3b^3x - 7a^3b^2x^2 + a^3b^3x - 2a^3b^2x^2$

Aufgabe 2.

- a) $9a^2bx - (4a^2bx - 2a^2bx + 5a^2bx)$
- b) $6a^2b + 3n^2x - (3a^2b - 2n^2x)$
- c) $\frac{7}{3}a^4b - \frac{3}{2}a^3b^2 - (\frac{7}{6}a^3b^2 - \frac{5}{4}a^4b)$
- d) $16x^5n^7 - (3x^4y - 6x^4y) + 5x^5n^7 + 4x^4y$
- e) $7a^2x^2 + 4m^2n^2 - (4a^2b^2 - 2m^2n^2)$
- f) $15a^4b^9 - 3a^2b^2 - (7a^2b + 8a^4b^9)$
- g) $9a^2b^2c - 4 - (5a^2b^2c - 2a^2b^2c) + 7$
- h) $17x^5y^7 - (3x^4z - 6x^4z) + 4x^5y^7 + 3x^4z$

2. Multiplizieren von Potenzen

Aufgabe 3.

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

c) $n^4 \cdot n^7$

e) $4x^3 \cdot 5x^2 \cdot 3x$

g) $0,3a^4 \cdot 0,1a^{10}$

i) $5a^2n \cdot 6a^2n$

k) $\frac{1}{3}a^3b^2c^2 \cdot \frac{3}{4}ab^7$

m) $a^{3x} \cdot a^x$

o) $b^{2a} \cdot b^{4a}$

q) $n^{6x+a} \cdot n^{2x-2a}$

s) $(n+a)^{2x+3y} \cdot (n+a)^{4x-3y}$

b) $x^3 \cdot x^9$

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

f) $3x^2 \cdot 0,3x^2$

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

j) $6a^2bx \cdot 2a^5 \cdot 3b^4 \cdot 5x^2$

l) $3n^3x^4z^7 \cdot 5n^2x \cdot \frac{1}{3}x^7z^4$

n) $a^{6x} \cdot a^{9x}$

p) $a^{x+y} \cdot a^{x-y}$

r) $b^{6x-7a} \cdot b^{6a-5x}$

t) $(a+b)^{2a-3} \cdot (a+b)^{4a+6}$

Aufgabe 4.

a) $(x^2 - 1) \cdot 3x^3$

c) $4a^2c^3x^4(5a^2c^5x^3 - 4a^4x)$

e) $a^2b^3c^4(4a^3x - 6a^2x^2y + 7x^4y)$

g) $5a^3b^6(2b^8c - 8a^3b^2 + 9a^2c)$

b) $4a^2(3a^4 - 2a^3 - 5)$

d) $(5b^2n^3x^2 - 3b^4x) \cdot 2b^2n^5x$

f) $2(n-x) \cdot 6x^2n^3$

h) $(5a^4 + 3xy^2) \cdot (5a^4 - 3xy^2)$

Aufgabe 5.

a) $2(n+x)^{4-3a} \cdot 3(n+x)^{3+a} - 4(n+x)^7 \cdot 3(n+x)^{-2a}$

b) $8a^{6-5y} \cdot 3a^{2+6y} - 5a^{4+y} \cdot 6a^{2+3y} - (24a^{8+y} - 10a^{6+4y})$

c) $(4a^{6+x} \cdot 2a^{3x+2} + 3a^{2m}a^{3-m}) \cdot (4a^{4x-1}a^9 - 3a^{6-4m}a^{5m-3})$

Aufgabe 6.

a) $(4a)^3$

d) $(\frac{1}{2}ab)^3$

g) $(3ax)^3 : 9$

b) $(3abc)^4$

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

h) $25x^2 \cdot (5xy)^2$

c) $(5bxy)^n$

f) $(8xy)^2 : 4$

i) $2ab^2 \cdot (4ab)^3$

3. Dividieren von Potenzen

Aufgabe 7.

a) $b^5 : b^3$

b) $x^8 : x^4$

c) $a^6 : a^7$

d) $x^2 : x^5$

e) $a^2x^3 : (a^3x^2)$

f) $3a^4b : (2a^3b^2)$

g) $\frac{4n^7x^3}{8n^3x^4}$

h) $3a^4x^4z^2 : (4a^2x^5z)$

i) $\frac{15x^3n^2b}{5x^4b^2n^3}$

j) $36a^2b^3c^4 : (12ab^6c^4)$

k) $(a - b)^5 : (a - b)^3$

l) $\frac{(n + x)^5(n - x)^4}{(n + x)^4(n - x)^5}$

Aufgabe 8.

a) $\frac{(anx)^4}{n^5}$

b) $\frac{(3a)^2}{3a^2}$

c) $(4ab)^3 : (2a^3b^2)$

d) $\frac{2b^2}{3a^2} \cdot \frac{15a}{12b^4}$

e) $\frac{6x^3}{y^6} \cdot \frac{8y^7}{9x^6}$

f) $\frac{4a^2y^6}{5n^3x^2} \cdot \frac{15n^3x^3}{20ay^5}$

g) $\frac{3ab}{14xy^5} \cdot \frac{28xy^8}{12ab}$

h) $\frac{4x^2}{3yb} \cdot \frac{aby^4}{16x^2}$

i) $\frac{36a^2b^7}{27ax^4} \cdot \frac{12x^7y^3}{4b^6y^5}$

Aufgabe 9.

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

b) $\left(\frac{4x}{5y}\right)^4$

c) $\left(\frac{3c}{2d}\right)^5$

d) $\left(\frac{nx}{ab}\right)^3$

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

f) $\left(\frac{5ab}{2}\right)^2$

g) $\left(\frac{2xy}{4}\right)^3$

h) $\left(\frac{7ax}{14a^2x}\right)^5$

i) $\left(\frac{a^2bx}{abx^2}\right)^6$

Aufgabe 10.

a) $9 \cdot \left(\frac{2abc}{3x}\right)^3$

b) $\left(\frac{8a}{12x}\right)^3 \cdot \left(\frac{12x}{4a}\right)^4$

c) $\left(\frac{2n}{3m}\right)^6 \cdot \left(\frac{3m}{n}\right)^4$

d) $\frac{64x^3}{5000a} \cdot \left(\frac{10a}{4x}\right)^4$

e) $\frac{2(a+b)^4}{3(a-b)^2} \cdot \left(\frac{a-b}{2(a+b)^2}\right)^2$

f) $\left(\frac{(n-x)^2}{(2n-x)^3}\right)^2 \cdot \left(\frac{2(2n-x)^2}{n-x}\right)^3$

Aufgabe 11.

a) $\frac{n^4}{x^3} : \frac{n^3 b^2}{2x^5}$

b) $\frac{4a^2 b^4}{5cx^2} : \frac{a^2 b^2}{c^4 x^4}$

c) $\frac{36a^5 b^3}{5x^4 y^2} : \frac{3a^3 x^2}{15b^2 y^4}$

d) $5a^{-2} b^4 : (3a^4 b^{-3})$

e) $\frac{3a^5 b^2}{4n^{-2} d^6} \cdot \frac{3a^{-4} b^3}{d^{-3} n^2}$

f) $\frac{4a^2 b^{-6}}{d^2 c^{-4}} : \frac{12a^3 b^{-8}}{d^3 c^3}$

g) $\frac{4x^{-a} z^b}{5x^b z^{-c}} : \frac{20z^c}{15x^{a-b} z^{-b}}$

h) $\frac{3a^{-3} b^2}{6x^{-3} c^5} \cdot \frac{12x^{-4} c^3}{9a^{-2} b^3} : \frac{a^{-5} b^6}{x^2}$

i) $\frac{6(a-b)^2}{2(a+b)} : \frac{9(a-b)^3}{14(a+b)^4}$

j) $\frac{(n+x)^3}{(a+b)^4} : \frac{(a+b)^{-2}}{(n+x)^{-2}}$

k) $\frac{3(a+b)^{9x-3n}}{2(a-b)^{3x-4n}} \cdot \frac{4(a-b)^{3x+6n}}{3(a+b)^{5x-3n}}$

l) $\frac{n^{4a-2b}}{4} : \frac{n^{2a+2b}}{2}$

m) $\frac{5b^{n+x}}{15} : \frac{b^x}{3b^n}$

n) $\frac{8a^{x+6}}{12} : \frac{4a^x}{a^{-6}}$

4. Potenzieren von Potenzen

Aufgabe 12.

a) $(b^3)^4$

b) $(n^x)^2$

c) $(a^{3k})^3$

d) $(n^3 b^4)^2$

e) $(3x^2 y^7)^3$

f) $4(a^2 b^5)^6$

g) $(2ax^5)^4$

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

i) $(a^3)^{x+1}$

j) $(b^x)^{-n}$

k) $(a^{-b})^{-n}$

l) $(\frac{3}{7} a^3 b^{12})^0$

m) $(a^4)^3 + (3a^6)^2$

n) $4(2b^5)^3 - 30 \cdot (b^3)^5$

o) $8(a^2 b^0)^{6y} - (2a^4 y)^3$

p) $(\frac{4}{3} a^2)^{-3}$

q) $\left(\frac{a^0 b^2}{c^0}\right)^{2x}$

r) $\left(-\frac{2a^2 b x}{5c}\right)^{-4}$

s) $\left(-\frac{a^2}{x}\right)^{-5}$

t) $\left(-\frac{2a^2 b^{-2}}{3a^{-3} b^{-4}}\right)^{-2}$

u) $\left(\frac{a^{-3} b^4}{a^{-2} b^{-1}}\right)^{-2}$

Aufgabe 13.

a) $((ab)^x)^n$

b) $((x^2)^3)^5$

c) $((n^2 x^3)^2)^{-2}$

d) $\left(\left(-\frac{1}{2}\right)^{-2}\right)^{-2}$

e) $(a^{3x-b})^2$

f) $(b^{xy})^{a-b}$

g) $(x^{a+b})^a$

h) $(a^{2x+5b})^{2x-5b}$

i) $3(a^{3x})^{4y} - 2(a^{2y})^{6x}$

5. Vermischtes

Aufgabe 14.

$$\begin{array}{ll}
 a) \left(\frac{6a^2b^3}{10x^2y^3} \right)^3 : \left(\frac{3ab^2}{5x^3y^2} \right)^3 & b) \frac{(a^2 + y^2)^{4a-2b}}{(a^2 + y^2)^{3a-3b}} \\
 c) \left(\frac{2a^4}{3b^5} \right)^3 \cdot \left(\frac{b^2}{a^2} \right)^2 : \left(\frac{2a}{3b} \right)^3 & d) \frac{((5a)^x)^{3b}}{(5a)^{2bx}c^{-bx}} \\
 e) \left(\frac{a^2}{x^3} \right)^{-2} \cdot \left(\frac{2x^2}{5a^3} \right)^{-1} \cdot 2ax^{-4} & f) \left(\left(\frac{1}{1+a} \right)^4 : (1-a)^{-5} \right) \cdot \left(\frac{1-a}{1+a} \right)^{-4}
 \end{array}$$

Aufgabe 15.

$$\begin{array}{ll}
 a) \frac{4a^3}{5x^2} + \frac{2b}{x^4} & b) \frac{5a^2b}{n^4x^4} - \frac{9c^2d}{n^3x^5} \\
 1c) \frac{x^5y^5}{2x^4y^6} + \frac{x^3y^7}{3x^2y^9} & d) \frac{28a^{12}b^{14}c^8}{14a^{14}b^{16}c^6} + \frac{6a^2b^8c^2}{2a^3b^{10}c} \\
 e) \frac{n^5y^2x^3}{n^4yx^5} + \frac{2n^9y^6x^6}{x^4n^8y^5} - \frac{3n^{10}y^{11}x^{12}}{n^9y^{10}x^{11}} & f) \frac{14a^4b^5x}{24ab^7x} - \frac{9a^3b}{13a^2b^3} + \frac{ab^8}{2b^{10}} \\
 g) \frac{4xy}{6a^2b^2} \cdot \frac{7ab}{8x^3y^4} + \frac{9a^4b}{10x^2y^6} \cdot \frac{11y^5}{12a^5b^6} & h) \frac{13a^7}{10x^5} : \frac{26a^4}{30x^8} - \frac{24a^3c}{13cx^4} : \frac{8}{26x^7} \\
 i) \frac{(a-b)^{10}}{(n+x)^6} : \frac{(a-b)^8}{(n+x)^4} - \frac{(n+x)^5}{(a-b)^4} \cdot \frac{(n+x)^{-3}}{(a-b)^{-2}} \\
 j) \frac{(a+b)^4}{(n+y)^6} \cdot \frac{9a^3b^3}{16n^3y^3} : \left(\frac{(a+b) \cdot 3ab}{(n+y) \cdot 4ny} \right)^3
 \end{array}$$

Aufgabe 16.

$$\begin{array}{ll}
 a) \frac{((5a)^x)^{3b}}{(5a)^{2bx} \cdot (4c)^{bx}} & b) \left(\frac{(6x^2 - 12ab) \cdot 2a}{(x^2 - 2ab) \cdot 6b} \right)^3 + \frac{8a^3}{b^3} \\
 c) \frac{b^{7x+5y}}{b^{4x-5y}} - \frac{b^{6y+8x}}{b^{5x-4y}} & d) \frac{4a^{5x}}{4a^{5-n}} - \frac{10}{12} \cdot \frac{a^{4x+n-1}}{a^{-x+4}} \\
 e) \frac{3n^{2a+3b}}{2n^{a+b}} + \frac{5n^{3b}}{10n^{b-a}} & f) \frac{40a^{4n+7}b^{4m+3}}{4a^{2n+3}b^{4m}} - \frac{200b^{n+4}a^{8n+5}}{10b^{n+1}a^{6n+1}} \\
 g) \frac{9ab^2x^2 + 6ab^2x^3 + 15ac^3x^2 + 10ac^3x^3}{3x^2 + 2x^3} \\
 h) \frac{48a^{n+x} + 56a^xb^x - 72a^nb^c - 84b^{x+c}}{12a^n + 14b^x} \\
 i) \frac{6b^{x+y} - 10b^{y+2z-x} - 12b^{x-z} + 20b^{z-x}}{3b^{x-z} - 5b^{z-x}}
 \end{array}$$