

# Übungen zu den Potenzgesetzen



## 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)  $\frac{18a^9b^7}{35x^3y^2} : \frac{12a^5b^3}{21x^4y^6}$

# Multiplikation und Division von Potenzen mit gleicher Basis - Lösungen

1. a)  $3^4 \cdot 3^5 \cdot 3^2$   
 $= 3^{11}$   
 e)  $k^3 \cdot k^5 \cdot m^2 \cdot m^7$   
 $= k^8 m^9$
- b)  $12^3 \cdot 12^5 \cdot 12^2$   
 $= 12^{10}$   
 f)  $x^5 \cdot y^3 \cdot x^2 \cdot y$   
 $= x^7 y^4$
- c)  $x^3 \cdot x^2 \cdot x$   
 $= x^6$   
 g)  $a^2 \cdot b \cdot b^3 \cdot a$   
 $= a^3 b^4$
- d)  $d^3 \cdot d^5 \cdot d^4$   
 $= d^{12}$   
 h)  $p^4 \cdot q^6 \cdot p \cdot q^5$   
 $= p^5 q^{11}$
2. a)  $x^2 \cdot x^n$   
 $= x^{2+n}$   
 e)  $a^5 \cdot a^{2x}$   
 $= a^{2x+5}$
- b)  $b^m \cdot b^3$   
 $= b^{m+3}$   
 f)  $z^{2m} \cdot z^m$   
 $= z^{3m}$
- c)  $y^a \cdot y$   
 $= y^{a+1}$   
 g)  $a^{3m} \cdot a^{2m} \cdot a^m$   
 $= a^{6m}$
- d)  $x^m \cdot x^m$   
 $= x^{2m}$   
 h)  $m^{3x} \cdot m^{4x} \cdot m^{2x}$   
 $= m^{9x}$
3. a)  $x^3 \cdot x^{m-2}$   
 $= x^{m+1}$   
 e)  $a^{2x} \cdot a^{x+1} \cdot a^{3x-4}$   
 $= a^{6x-3}$
- b)  $a^5 \cdot a^{x-7}$   
 $= a^{x-2}$   
 f)  $x^{m+2} \cdot x^{3m-4} \cdot x^{2m+3}$   
 $= x^{6m+1}$
- c)  $y^{2m} \cdot y^{m-1}$   
 $= y^{3m-1}$   
 g)  $z^{p-1} \cdot z^{3p+4} \cdot z^{5p-8}$   
 $= z^{9p-5}$
- d)  $x^{p-4} \cdot x^{p+2}$   
 $= x^{2p-2}$   
 h)  $y^{m-2} \cdot y^{2m-5} \cdot y^{m+8}$   
 $= y^{4m+1}$
4. a)  $x^2(x^3 + x^4)$   
 $= x^5 + x^6$   
 d)  $a^m(a^{m+1} - a^{3m-1})$   
 $= a^{2m+1} - a^{4m-1}$
- b)  $a^3(a^5 + a^4)$   
 $= a^8 + a^7$   
 e)  $y^{2a}(y^{3a+1} - y^{a-4})$   
 $= y^{5a+1} - y^{3a-4}$
- c)  $3b^3(4b^2 - 5b^5)$   
 $= 12b^5 - 15b^8$   
 f)  $x^{n-3}(x^5 + x^4)$   
 $= x^{n+2} + x^{n+1}$
5. a)  $(x^2 + x^3)^2$   
 $= x^4 + 2x^5 + x^6$   
 e)  $(2a^2 + 3a^3)^2$   
 $= 4a^4 + 12a^5 + 9a^6$
- b)  $(y^3 - y^4)^2$   
 $= y^6 - 2y^7 + y^8$   
 f)  $(4x^5 - 2x^6)^2$   
 $= 16x^{10} - 16x^{11} + 4x^{12}$
- c)  $(a^6 + a^4)^2$   
 $= a^{12} + 2a^{10} + a^8$   
 g)  $(6d^5 - 3d^4)^2$   
 $= 36d^{10} - 36d^9 + 9d^8$
- d)  $(b^3 - b^7)^2$   
 $= b^6 - 2b^{10} + b^{14}$   
 h)  $(3m^2 + 5m^7)^2$   
 $= 9m^4 + 30m^9 + 25m^{14}$
6. a)  $(a^2 + a^3)(a^2 - a^3)$   
 $= a^4 - a^6$   
 d)  $(3x^4 - 2y^5)(3x^4 + 2y^5)$   
 $= 9x^8 - 4y^{10}$
- b)  $(x^5 + y^4)(x^5 - y^4)$   
 $= x^{10} - y^8$   
 e)  $(4y^3 - 6x^7)(4y^3 + 6x^7)$   
 $= 16y^6 - 36x^{14}$
- c)  $(m^3 + n^5)(m^3 - n^5)$   
 $= m^6 - n^{10}$   
 f)  $(3a^4 - 4b^3)(3a^4 + 4b^3)$   
 $= 9a^8 - 16b^6$
7. a)  $(a^3 + a^4)(a^2 + a^5)$   
 $= a^5 + a^8 + a^6 + a^9$   
 d)  $(y^4 + y^5)(y^3 - y^6)$   
 $= y^7 - y^{10} + y^8 - y^{11}$
- b)  $(x^2 - x^5)(x^3 + x^6)$   
 $= x^5 - x^{11}$   
 e)  $(2a^5 + 3b^3)(2a^3 - 2b^4)$   
 $= 4a^8 - 4a^5 b^4 + 6a^3 b^3 - 6b^7$
- c)  $(a^3 - b^2)(a^5 + b^3)$   
 $= a^8 + a^3 b^3 - a^5 b^2 - b^5$   
 f)  $(k^m + k^n)(k^{m+1} + k^{n+2})$   
 $= k^{2m+1} + k^{m+n+2} + k^{m+n+1} + k^{2n+2}$
8. Schreibe als Produkt von Potenzen.
- a)  $x^{3+5}$   
 $= x^3 \cdot x^5$
- b)  $a^{3n+2}$   
 $= a^{3n} \cdot a^2$
- c)  $5^{m+n}$   
 $= 5^m \cdot 5^n$
- d)  $z^{5k+3m}$   
 $= z^{5k} \cdot z^{3m}$
- e)  $x^{m+4}$   
 $= x^m \cdot x^4$
9. a)  $\frac{5^8}{5^3}$   
 $= 5^5$
- b)  $\frac{8^9}{8^3}$   
 $= 8^6$
- c)  $\frac{12^{13}}{12^5}$   
 $= 12^8$
- d)  $\frac{a^9}{a^5}$   
 $= a^4$
- e)  $\frac{y^7}{y^6}$   
 $= y$
- f)  $\frac{k^{23}}{k^{17}}$   
 $= k^6$
10. a)  $\frac{a^x}{a^3}$   
 $= a^{x-3}$
- b)  $\frac{x^y}{x}$   
 $= x^{y-1}$
- c)  $\frac{x^{3m}}{x^m}$   
 $= x^{2m}$
- d)  $\frac{y^{6m}}{y^{3m}}$   
 $= y^{3m}$
- e)  $\frac{k^{2m}}{k^3}$   
 $= k^{2m-3}$
- f)  $\frac{d^{2p}}{d^2}$   
 $= d^{2p-2}$

11. a)  $\frac{x^m}{x^{m-3}} = x^3$     b)  $\frac{a^{3m}}{a^{m-1}} = a^{2m+1}$     c)  $\frac{z^{3x}}{z^{x-4}} = z^{2x+4}$     d)  $\frac{k^{4a}}{k^{2a+3}} = k^{2a-3}$     e)  $\frac{y^{2b}}{y^{b+3}} = y^{b-3}$     f)  $\frac{m^{4b}}{m^{2b+7}} = m^{2b-7}$

12. a)  $\frac{x^{n+3}}{x^{n+2}} = x$     b)  $\frac{a^{2n-1}}{a^{n-2}} = a^{n+1}$     c)  $\frac{y^{3x+4}}{y^{x-2}} = y^{2x+6}$     d)  $\frac{b^{3m+4}}{b^{3m+3}} = b$   
 e)  $\frac{v^{7x+4}}{v^{5x-2}} = v^{2x+6}$     f)  $\frac{x^{3p+1}}{x^{2p+1}} = x^p$     g)  $\frac{z^{k+3x}}{z^{k+2x}} = z^x$     h)  $\frac{b^{3m-6}}{b^{m-5}} = b^{2m-1}$

13. a)  $(x^8 + x^6 - x^5) : x^2 = x^6 + x^4 - x^3$     b)  $(15a^3 + 12a^6 - 3a^4) : 3a^2 = 5a + 4a^4 - a^2$   
 c)  $(21b^8 - 28b^4 + 14b^5) : 7b^3 = 3b^5 - 4b + 2b^2$     d)  $(3x^{n+3} - 9x^{2n-4} + 12x^{n+5}) : 3x^2 = x^{n+1} - 3x^{2n-6} + 4x^{n+3}$   
 e)  $(35y^{m+2} - 20y^{2m+4} + 15y^{m+8}) : 5y^m = 7y^2 - 4y^{m+4} + 3y^8$     f)  $(4z^{a+3} + 16z^{2a+5} - 12z^{a+4}) : 2z^a = 2z^3 + 8z^{a+5} - 6z^4$

14. a)  $\frac{15x^5y^8}{21a^7b^5} : \frac{2x^3y^2}{35a^{10}b^6} = \frac{25x^2y^6a^3b}{2}$     b)  $\frac{6p^5q^4}{r^2s^3} : \frac{3p^4q^3}{r^7s^5} = 2pqr^5s^2$     c)  $\frac{18a^9b^7}{35x^3y^2} : \frac{12a^5b^3}{21x^4y^6} = 0,9a^4b^4xy^4$

15. Löse die folgenden Exponentialgleichungen:

a)  $a^x = \frac{a^5}{a^2} \quad x = 3$     b)  $y^{x+1} = \frac{y^{12}}{y^8} \quad x = 3$     c)  $a^{2x-1} = \frac{a^{15}}{a^{10}} \quad x = 3$   
 d)  $z^{x+5} = \frac{z^{3x+5}}{z^{3x-15}} \quad x = 15$     e)  $a^{2x+n} = \frac{a^{3x+2n}}{a^{3n}} \quad x = 2n$     f)  $a^{x+1} = \frac{a^{m+1}}{a^{m-2}} \quad x = 2$