

**Aufgabe 12.1**

(a)  $7^{-2} \cdot 7^{-3} = 7^{-2+(-3)} = 7^{-5}$

(b)  $3^2 \cdot 3^{-7} = 3^{2+(-7)} = 3^{-5}$

**Aufgabe 12.2**

(a)  $2^{-7} \cdot 2^6 = 2^{-7+6} = 2^{-1}$

(b)  $5^{-9} \cdot 5^{-2} = 5^{-9+(-2)} = 5^{-11}$

**Aufgabe 12.3**

(a)  $x^{-4} \cdot x^6 = x^{-4+6} = x^2$

(b)  $a^{-5} \cdot a = a^{-5+1} = a^{-4}$

**Aufgabe 12.4**

(a)  $u^4 \cdot u^{-11} = u^{4+(-11)} = u^{-7}$

(b)  $z^7 \cdot z^{-7} = z^{7+(-7)} = z^0 = 1$

**Aufgabe 12.5**

(a)  $a^n \cdot a^{-1} = a^{n-1}$

(b)  $p^{n-5} \cdot p^{-3} = p^{n-8}$

**Aufgabe 12.6**

(a)  $x^{2-n} \cdot x^{4n-5} = x^{2-n+(4n-5)} = x^{3n-3}$

(b)  $c^{-m} \cdot c^{-m} = c^{-m+(-m)} = c^{-2m}$

**Aufgabe 12.7**

(a)  $5^3 : 5^8 = 5^{3-8} = 5^{-5}$

(b)  $7^{-4} : 7^9 = 7^{-4-9} = 7^{-13}$

### Aufgabe 12.8

(a)  $2^4 : 2^{-3} = 2^{4-(-3)} = 2^7 = 128$

(b)  $6^{-7} : 6^{-4} = 6^{-7-(-4)} = 6^{-3} = \frac{1}{216}$

### Aufgabe 12.9

(a)  $1 : 2^{-3} = 2^0 : 2^{-3} = 2^{0-(-3)} = 2^3 = 8$

(b)  $13 : 13^8 = 13^{1-8} = 13^{-7}$

### Aufgabe 12.10

(a)  $r^2 : r^{-9} = r^{2-(-9)} = r^{11}$

(b)  $c^{-5} : c^{-3} = c^{-5-(-3)} = c^{-2}$

### Aufgabe 12.11

(a)  $s^{-8} : s^7 = s^{-8-7} = s^{-15}$

(b)  $y : y^{-4} = y^{1-(-4)} = y^5$

### Aufgabe 12.12

(a)  $x^n : x^{n-1} = x^{n-(n-1)} = x^1 = x$

(b)  $a^m : a^{m+1} = a^{m-(m+1)} = a^{-1}$

### Aufgabe 12.13

(a)  $z^{2-3n} : z^{2n-3} = z^{2-3n-(2n-3)} = z^{-5n+5}$

(b)  $u^{p+1} : u : u^{p-1} = u^{p+1-1-(p-1)} = u^1 = u$

### Aufgabe 12.14

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

(b)  $(5^2)^{-3} = 5^{-6}$

### Aufgabe 12.15

(a)  $(7^{-6})^{-5} = 7^{30}$

(b)  $(3^3)^{-3} = 3^{-9}$

### Aufgabe 12.16

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

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

### Aufgabe 12.17

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

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

### Aufgabe 12.18

(a)  $((-7)^5)^{-3} = (-7)^{-15} = -7^{-15}$

(b)  $(-7^{-5})^3 = -7^{-15}$

### Aufgabe 12.19

(a)  $(k^{-2})^n = k^{-2n}$

(b)  $(c^{-m})^{-n} = c^{mn}$

### Aufgabe 12.20

(a)  $(a^{-4})^{n-1} = a^{-4n+4}$

(b)  $(x^{1-n})^{1+n} = x^{(1-n)(1+n)} = x^{1-n^2}$

### Aufgabe 12.21

(a)  $0.25^{-7} \cdot 12^{-7} = (0.25 \cdot 12)^{-7} = 3^{-7}$

(b)  $-5^{-4} \cdot 1.4^{-4} = -(5 \cdot 1.4)^{-4} = -7^{-4}$

### Aufgabe 12.22

(a)  $8^{-13} \cdot 0.125^{-13} = (8 \cdot 0.125)^{-13} = 1^{-13} = 1$

(b)  $(\frac{3}{4})^{-8} \cdot (\frac{2}{3})^{-8} = (\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3})^{-8} = (\frac{1}{2})^{-8} = 2^8 = 256$

### Aufgabe 12.23

(a)  $a^{-n} \cdot b^{-n} = (ab)^{-n}$

(b)  $(\frac{1}{2}a)^{-4} \cdot (2a)^{-4} = (\frac{1}{2}a \cdot 2a)^{-4} = (a^2)^{-4} = a^{-8}$

### Aufgabe 12.24

(a)  $z^{-7} \cdot 4^{-7} = (4z)^{-7}$

(b)  $(-4)^{-2n} \cdot 3^{-2n} = (-12)^{-2n} = 12^{-2n}$

### Aufgabe 12.25

(a)  $6^{-3} : 1.5^{-3} = (6 : 1.5)^{-3} = 4^{-3} = \frac{1}{64}$

(b)  $5^{-5} : 15^{-5} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-5} = 3^5 = 243$

### Aufgabe 12.26

(a)  $(4.8)a^{-5} : 1.2^{-5} = (4.8 : 1.2)^{-5} = 4^{-5} = \frac{1}{1024}$

(b)  $(1.8c)^{-1} : (5.4c)^{-1} = (1.8c : 5.4c)^{-1} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} = 3$

### Aufgabe 12.27

(a)  $(24u)^{-n} : (8u)^{-n} = (24u : 8u)^{-n} = 3^{-n}$

(b)  $(-p)^{-k} : (-2p)^{-k} = \left(\frac{1}{2}\right)^{-k} = 2^k$