3 a) $a(b + c) = ab + ac$
b) $x(r + s + t) = xr + xs + xt$
c) $m(n + 2n + 3f) = mn + 2mn + 3mf$
$= 3mn + 3mf$
d) $2s(e + 2f + c + d) = 2se + 4sef + 2sc + 2sd$

4 a) $5x + 10$ b) $x + xy - 2xz$
c) $7a - 7$ d) $12m + 10mn$
e) $-2xy + 4x$ f) $24g - 6fg$
g) $180a - 36ab$ h) $27ab - 36a^2$
i) $3{,}5z^2 + 0{,}75z$ j) $6r^2s - 9rs^2$

5 a) 3200 b) 54

6 $5a(5 - 3a) = -15a^2 + 25a$
$7a(-b + 2a) = 14a^2 - 7ab$
$6ab(1 + 2a) = 6ab + 12a^2b$
$(4c + 6b) \cdot 7a = 42ab + 28ac$

7 a) $6x^2 - 9xy$ b) $4ab + 12ab = 16ab$
c) $-18ab + 8ac$ d) $-10ab + 15a^2$
e) $27p^2 - 18pq$ f) $-15a^2b - 20ab^2$
g) $12x^2y - 18xy^2$ h) $7{,}5x^2y - 10xy$

8 a) $8(4x + 3y)$ b) $7x(7y + 3)$
c) $11y(2x + 3z)$ d) $9b(-5a + 3c)$
e) $20s(3t + 4s)$ f) $15vw(7v - 4)$
g) $12mn(-6m + 7n)$ h) $28xy(3xy - 2)$

9 a) $4a(11a - 24b)$ b) $3(10y^2 - 17z^2)$
c) $xy(25x - 16y)$ d) $xy(12x - 7z)$
e) $30xy(8y - 5x)$ f) $3xy(9x^2 - 11y)$
g) $5xy(2x - 7)$ h) $5xy^2(17 - 21x)$

10 a) $9x(4 + 3y) = 36x + 27xy$
b) $6a(2a - 9b) = 12a^2 - 54ab$
c) $(-5x)(2y - 4x) = -10xy + 20x^2$
d) $(-ab)(-a - b) = a^2b + ab^2$
e) $(s + 3rs)(-7s) = -7s^2 - 21rs^2$
f) $(-25xy - (-0{,}5y))(-4y) = 100xy^2 - 2y^2$

11 a) $5x - 3y$ b) $3t^2 - 5s$
c) $-4a - 3a^2$ d) $-3x + 4xy$
e) $24ab + 30bc$ f) $\frac{3}{5}x + \frac{3}{4}y^2$

9 Potenzen, Potenzgesetze – gleiche Basis Seite 25

Einstiegsaufgabe
→ $\frac{5^{150}}{5^{147}} = 5^3 = 125$
→ individuelle Lösung

Seite 26

1 a) $3^3 \cdot 3^2$; $3^4 \cdot 3$
b) $5^3 \cdot 5^3$; $5^2 \cdot 5^4$; $5 \cdot 5^5$
c) $6^2 \cdot 6^2$; $6 \cdot 6^3$
d) $2^5 \cdot 2^4$; $2^2 \cdot 2^7$; $2^6 \cdot 2^3$; $2^8 \cdot 2$
e) $10^2 \cdot 10^3$; $10 \cdot 10^4$

2 a) $4 + 16 = 20$ b) $8 + 8 = 16$
$2^6 = 64$ $2^6 = 64$
c) $81 - 9 = 72$ d) $3125 - 25 = 3100$
$3^2 = 9$ $5^3 = 125$

3 a) 2^{12} b) 9^3 c) 6^5
d) 3^5 e) 4^9 f) 3^{11}

4 a) 2^8 b) 7^{12} c) 5^{10}
d) a^{10} e) b^{k+m+n} f) $(-x)^{x+y}$
g) $\left(-\frac{x}{2}\right)^{m+1}$

5 a) 8^4 b) 9^6 c) a^2
d) $m^0 = 1$ e) 3^{p-q-r} f) y^{m-n}
g) $(-b)^m$ h) $(-0{,}05)^{1-p}$

6 a) $3 \cdot 3^7$; $3^2 \cdot 3^6$; $3^3 \cdot 3^5$; $3^4 \cdot 3^4$
b) $5 \cdot 5^6$; $5^2 \cdot 5^5$; $5^3 \cdot 5^4$
c) $11 \cdot 11^3$; $11^2 \cdot 11^2$
d) $10 \cdot 10^9$; $10^2 \cdot 10^8$; $10^3 \cdot 10^7$; $10^4 \cdot 10^6$;
$10^5 \cdot 10^5$

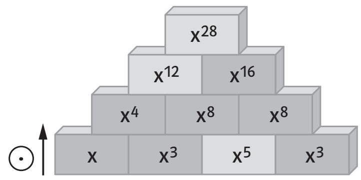
7 $5^{200} : 5^{197} = 5^{200-197} = 5^3 = 125$
und individuelle Lösungen

8 a) $5^2 = 25$ b) $2^{10} = 1024$ c) $3^3 = 27$
d) $4^4 = 256$ e) 10^{12} f) $6^3 = 216$

9 a) a^9 b) x^{11}
c) $5^{a+b} \cdot 2^{c+d}$ d) $x^{m+q} \cdot y^{n+r} \cdot z^{p+1}$
e) $a^{1+x+y} \cdot b^{6y} \cdot c^{m+7}$

10 a) $3^3 \cdot 3^4 = 3^7$ b) $4^2 \cdot 4^3 = 4^5$
c) $0{,}5^4 \cdot 0{,}5^7 = 0{,}5^{11}$ d) $12^{12} : 12^9 = 12^3$
e) $2^{12} : 2^2 = 1024$ f) $3^4 \cdot 243 = 3^9$
g) individuelle Lösungen

11 mögliche Lösung:



Es gibt mehrere Lösungsmöglichkeiten in Abhängigkeit von der Wahl der Exponenten in der zweiten Reihe von unten.

12 a) Wenn weder die Basen noch die Exponenten gleich sind, können die Potenzen nicht zusammengefasst werden.
b) Potenzen mit gleicher Basis können nur bei der Multiplikation oder der Division zusammengefasst werden, nicht bei der Subtraktion.
c) x ist gleichbedeutend mit x^1. Also bleibt die Basis x und die Exponenten 3 und 1 müssen subtrahiert werden: $x^{3-1} = x^2$
d) Die Exponenten müssen addiert, nicht multipliziert werden: $3^{2+4} = 3^6$
e) Die Exponenten müssen multipliziert werden: $a^{3 \cdot 5} = a^{15}$

13 a) Die Basen 5 und −5 sind nicht gleich, also $\neq$ einsetzen.
b) Das Potenzgesetz wurde richtig angewendet, also = einsetzen.
c) $a^{13+4-7} \cdot b^{x+2} = a^{10} \cdot b^{x+2}$,
also $\neq$ einsetzen.
d) $8^{14+(2\cdot7)+1-(7\cdot2)} = 8^{15}$,
also $\neq$ einsetzen.
e) $x^{4+3m+2m+5-4m} = x^{9+m}$,
also $\neq$ einsetzen.

10 Potenzgesetze – gleiche Exponenten — Seite 27

Einstiegsaufgabe
→ links: $(3 \cdot 3) \cdot (4 \cdot 4)$ Quadrate
rechts: $3^2 \cdot 2^2$ Quadrate
→ links: $3^2 \cdot 4^2 = 144$; $(12)^2 = 144$
rechts: $(3 \cdot 2)^2 = 36$; $6^2 = 36$.

Seite 28

1 a) $10^3 = 1000$ b) $100^4 = 1\,000\,000$
c) $6^2 = 36$ d) $10^3 = 1000$
e) $(-100)^5 = -10\,000\,000\,000$
f) $5^4 = 625$ g) $2^6 = 64$
h) $3^4 = 81$

2 a) $(16\,384 : 8192)^{25} = 2^{25}$
b) $(370\,368 : 123\,456)^{20} = 3^{20}$
c) $(28\,572 : 9524)^{30} = 3^{30}$
d) $(55\,555 : 11\,111)^{55} = 5^{55}$

3 a) $3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$
$3^2 \cdot 4^2 = (3 \cdot 4)^2 = 12^2 = 144$
b) $2^4 + 5^4 = 16 + 625 = 641$
$2^4 \cdot 5^4 = (2 \cdot 5)^4 = 10^4 = 10\,000$
c) $3^2 + 10^2 = 9 + 100 = 109$
$3^2 \cdot 10^2 = (3 \cdot 10)^2 = 30^2 = 900$

4 a) 2000 b) 200 c) 864
d) 32 000 e) 20 000 f) 22 500

5 a) $2^5 = 32$ b) $3^3 = 27$
c) $(-2)^6 = 64$ d) $(-5)^3 = -125$
e) $12^4 = 20\,736$ f) $-\left(\frac{1}{4}\right)^7 = -\left(\frac{1}{16\,384}\right)$

6 a) $100^3 = 1\,000\,000$ b) 1
c) 1 d) $3^2 = 9$
e) $(-2)^6 = 64$ f) $3^4 = 81$

7 a) $(xy)^2$ b) $(ab)^5$ c) $(2z)^3$
d) $(10x)^4$ e) $(0{,}5y)^6$ f) $\left(\frac{c}{d}\right)^5$
g) $\left(\frac{x}{y}\right)^{10}$ h) $\left(\frac{3}{2}\right)^2$ i) 4^4

8 a) $144a^4$ b) $6{,}25x^4$
c) 0 d) $\frac{x^6}{225}$
e) $9 + 6a + a^2$ f) $4x^4 + 40x^2 + 100$

9 a) 6^m b) 15^n
c) 12^{2n} d) $0{,}5^{n+1}$
e) $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-3}$ f) 2^{2x-1}

10 a) $(ab)^{n+1}$ b) $\left(\frac{3}{8}\right)^y$
c) $(s^2 + s)^{n+2}$ d) 6^{n+1}
e) $(x^2 - 1)^n$ f) $(x + 3)^n$

11 a) $(-2a^3)^4 \cdot \left(\frac{1}{2}a^2\right)^4$
$= \left(-2a^3 \cdot \frac{1}{2}a^2\right)^4$
$= (-a^5)^4 = a^{20}$, also = einsetzen.
b) Die Potenzen mit gleichen Exponenten können nur bei der Multiplikation oder der Division zusammengefasst werden. Da die Potenzen addiert werden, gilt jeweils:
linke Seite: $(3x)^3 + (6x)^3 = 3^3 \cdot x^3 + 6^3 \cdot x^3$
$= 27x^3 + 216x^3 = 243x^3$
rechte Seite: $(18x)^3 = 18^3 \cdot x^3 = 5832x^3$
Also muss $\neq$ eingesetzt werden.
c) $(5y^4)^2 : \left(\frac{y}{5}\right)^2$
$= \left(5y^4 \cdot \frac{5}{y}\right)^2$
$= (25y^3)^2$
$= 625y^6$, also $\neq$ einsetzen
d) Die Basen werden miteinander multipliziert und der gemeinsame Exponent bleibt. Auf der rechten Seite ist zwar die Basis richtig, der Exponent aber ein anderer, also $\neq$ einsetzen.