

Übungsaufgaben zum Block II

Weitere Aufgaben finden Sie:

- <http://www.mathe-mv.de/publikationen/sekundarstufe-i/ziele-und-aufgaben-zum-sicheren-wissen-und-koennen-fuer-die-klassen-5-bis-10/>
- In nahezu jedem Lehrbuch Mathematik Klasse 8 und 9
- in Aufgabensammlungen z. B. Helmut Postel „Aufgabensammlung zur Übung und Wiederholung“, Schroedel (dort gibt auch numerische Lösungen)

Wenn nicht anders vermerkt, dann stammen alle vorkommenden Variablen aus dem Bereich der reellen Zahlen.

Block II Terme, Potenzgesetze

1. Fassen Sie zusammen.

a) $3a + 4a$

b) $7x + 4x + 5x$

c) $5a + 13b - 6a - 7b$

d) $\frac{2}{7}k - \frac{6}{7}k$

e) $\frac{1}{3}u + \frac{3}{4}v + \frac{2}{3}v - 2\frac{5}{6}u$

f) $u - v^2 + v^2 + u$

2. Bilden Sie Summen. (Auch eine Differenz kann als Summe angesehen werden: $a - b = a + (-b)$)

a) $7(a + b)$

b) $15(3 - y)$

c) $(9r - 3s) \cdot 7b$

d) $(-15a) \cdot (4b - c)$

e) $\left(-2\frac{1}{3}a + \frac{1}{9}b\right) \cdot (-3c)$

f) $(9r - 3s) : 3$

3. Bilden Sie Summen, fassen Sie soweit wie möglich zusammen

a) $9a + 15(7a + 5b)$

b) $6(a + b) + 4(a - b)$

4. Vereinfachen Sie soweit wie möglich.

a) $3x \cdot 5y \cdot 2$

b) $7a \cdot 7b \cdot 0$

c) $1 \cdot 12c \cdot 8a$

d) $-8a \cdot 5b$

e) $-14s \cdot (-3t)$

f) $-8a \cdot (6a \cdot 3c)$

g) $77c : 7ac$

h) $-5a : 5$

i) $-30ac : (-3c)$

j) $(6a \cdot 8a) : 12a$

k) $4y : 3y^2$

l) $5d^2 : 5d$

5. Lösen Sie die Klammer auf. Fassen Sie zusammen, wenn möglich.

a) $3n + (2m - 1)$

b) $6x - (2 + 4y)$

c) $-(5x - 7)$

d) $-(-3a + b)$

e) $(-4a - 3b)$

f) $4m + (-3n + 4)$

g) $4a - 7a + 6a$

h) $4a + (7a + 6a)$

i) $4a - (7a + 6a)$

j) $2(4x + 2y)$

k) $x(1 + 3y)$

l) $-5(-5x - 4k)$

m) $2y(2 - 2y)$

n) $(5 + 3x) \cdot (-3)$

o) $-3x(-x + 2y)$

p) $4(-2a + 5)$

q) $(-20a \cdot 12a^2) : 4a$

r) $(4a \cdot 2a) \cdot 5$

6. Formen Sie in eine Summe um.

- | | | |
|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| a) $(a + b) \cdot (c + d)$ | b) $(-a + b) \cdot (-c + d)$ | c) $(-a - b) \cdot (-x - y)$ |
| d) $(m - n) \cdot (-a + b)$ | e) $(a + 1) \cdot (1 - b)$ | f) $(a - b) \cdot (c - d)$ |
| g) $(a + 2b)^2$ | h) $(5a - 3c)^2$ | i) $(a - 3)(a + 3)$ |
| j) $(10 - a)^2$ | k) $(2x + 1)(2x - 1)$ | l) $(2x + 3y)^2$ |

7. Bilden Sie Linearfaktoren. z.B. $n^2 + 2n = n \cdot (n+2)$

Achten Sie darauf, dass wirklich nur **lineare** Faktoren da sind: $x^3 + x^2 = x^2 \cdot (x + 1) = x \cdot x \cdot (x + 1)$

- | | | | | |
|---------------|----------------------|--|------------------------|--------------|
| a) $x^3 - 4x$ | b) $(a - b)^2$ | c) $x^2 - 6x + 9$ | d) $16x^2 + 8x + 4$ | e) $x^2 - 1$ |
| f) $x^2 - 16$ | g) $(n) + (n+1) + 1$ | h) $n^2 - (n+1) + (-n^2 + 1) + 3n + 2$ | i) $n + (n+1) + (n+2)$ | |

Potenz: a^x ← Exponent
 ↑
 Basis

Potenzgesetze:

$a^0 = 1$ (Definition)

Achtung, 0^0 ist in der Regel nicht definiert.

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}; \quad \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \quad (a \neq 0); \quad \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n} \quad (b \neq 0); \quad (a^m)^n = a^{m \cdot n};$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad (a \neq 0); \quad a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m} \quad (a \in \mathbb{R}_+)$$

8. Schreiben Sie mit abgetrennten Zehnerpotenzen.

Hinweis: Achten Sie darauf, dass nur **eine** Stelle vor dem Komma gestattet ist.

23 000 = $2,3 \cdot 10^4$ Es ist nicht gemeint: $23\,000 = 23 \cdot 10^3$, obwohl das formal richtig wäre.

Beispiel: 0,0123 = $1,23 \cdot 10^{-2}$

- | | | |
|--------------|-------------|---------------|
| a) 0,00336 = | b) 9 620 = | c) 0,000089 = |
| d) 5660 = | e) 0,0907 = | f) 45 900 = |

9. Vereinfachen Sie.

- | | | |
|----------------------|----------------------------|-------------------------|
| a) $10^3 \cdot 10^2$ | b) $10^{-1} \cdot 10^2$ | c) $10^{-5} \cdot 10^3$ |
| d) $10^7 \cdot 10^3$ | e) $10^{-2} \cdot 10^{-1}$ | f) $10^5 \cdot 10^{-5}$ |

10. Wenden Sie die Potenzgesetze an. Fassen Sie so weit wie möglich zusammen.

- | | | |
|----------------------|----------------------|-------------------------|
| a) $3^3 \cdot 3^2$ | b) $2^4 \cdot 2^3$ | c) $c^4 \cdot c^7$ |
| d) $3^4 \cdot x^4$ | e) $x^5 \cdot x^2$ | f) $(x^5)^2$ |
| g) $\frac{3^8}{3^5}$ | h) $\frac{5^8}{5^8}$ | i) $\frac{x^{13}}{x^5}$ |

$$k) \frac{16^4}{4^4}$$

$$l) \frac{32^5}{16^5}$$

$$m) \frac{x^7}{y^7}$$

11. Schreiben Sie ohne Klammern.

$$a) (a \cdot b)^7$$

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

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

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

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

$$f) \left(\frac{x}{y}\right)^3$$

12. Schreiben Sie als Bruch.

$$a) a^{-2}$$

$$b) n^{-1}$$

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

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

$$e) \left(\frac{1}{x}\right)^{-1}$$

$$f) \left(\frac{3}{y}\right)^{-3}$$

13. Schreiben Sie als Potenz.

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

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

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

14. Wenden Sie die Potenzgesetze an.

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

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

$$c) a^{-4} \cdot a^{-2}$$

$$d) 4^{-3} \cdot 3^{-3}$$

$$e) 7^{-2} \cdot 2^{-2}$$

$$f) 5^{-1} \cdot x^{-1}$$

$$g) \frac{3^{-3}}{3^2}$$

$$h) \frac{2^5}{2^{-3}}$$

$$i) \frac{c^{-4}}{c^{-3}},$$

$$k) \frac{8^{-2}}{2^{-2}}$$

$$l) \frac{64^{-1}}{16^{-1}}$$

$$m) \frac{a^{-7}}{b^{-7}}$$

15. Lösen Sie die folgenden linearen Gleichungen durch inhaltliche Überlegungen.

$$\text{z.B. } (x + 4) \cdot 8 = 80$$

$x + 4$ muss 10 sein, denn $10 \cdot 8 = 80$, also ist $x = 6$

$$a) (x + 3) \cdot 7 = 70$$

$$b) 8(2x + 6) = 64$$

$$c) 50 - 10x = 0$$

$$d) 4x + 3 = 15$$

$$e) 95 - 5x = 80$$

$$f) 11(x + 3) = 88$$

16. Lösen Sie die Verhältnisgleichungen durch inhaltliche Überlegungen.

$$a) \frac{6}{x} = \frac{18}{3}$$

$$b) \frac{x}{12} = \frac{5}{15}$$

$$c) \frac{12}{5} = \frac{6}{x}$$

$$d) \frac{24}{x+7} = \frac{6}{5}$$

$$e) \frac{9}{x} = \frac{3}{4}$$

$$f) \frac{16}{x+4} = 8$$

17. Lösen Sie die quadratischen Gleichungen durch inhaltliche Überlegungen.

a) $x^2 = 36$

b) $x^2 = \frac{1}{4}$

c) $x^2 = 0,01$

d) $4x^2 = 100$

e) $(x - 1)^2 = 25$

f) $(x + 2)^2 = 1600$

g) $x^2 = 2$

h) $x^2 = 7$

i) $x^2 = 1,6$

18. Lösen Sie die quadratischen Gleichungen durch inhaltliche Überlegungen.

a) $x(x - 5) = 0$

c) $(x - 1)(x + 2) = 0$

d) $x^2 - 7x = 0$

e) $(x + 7)(x + 5) = 0$

f) $x^2 + 2x = 0$

g) $(x + 3)x = 0$

19. Lösen Sie die quadratischen Gleichungen durch inhaltliche Überlegungen.

a) $x^2 - 100 = 0$

b) $(x + 13)(13 - x) = 0$

c) $x^2 - 5 = 44$

d) $8x^2 = x$

e) $2x^2 = 128$

f) $x^2 - 5x = 0$

20. Lösen Sie durch Veranschaulichung auf dem Zahlenstrahl.

a) $|x| = 4$

b) $|x| > 2$

c) $|x - 2| = 1$

d) $|x - 1| > 1$

e) $|x - 1| < 4$

f) $|x - 5| \geq 2$