



Übungszettel 3 — Arithmetik

1. (a) Stellen Sie die Summen mit Hilfe des Summenzeichens dar:
 - i. $6 + 9 + 12 + 15 + 18 + 21$
 - ii. $16 + 8a + 4a^2 + 2a^3 + a^4$
 - iii. Verschieben Sie den Summenindex in Aufgabenteil (i) um 1 nach oben. Wie muss die Summe in Summenzeichenschreibweise dann notiert werden?(b) Stellen Sie die Produkte mit Hilfe des Produktzeichens dar:
 - i. $1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 9 \cdot 11$
 - ii. $\frac{3}{2} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{9}{10} \cdot \frac{12}{17} \cdot \frac{15}{26}$
2. Erinnere dich daran, wie man den letzten Summanden aus einer Summe zieht. Führe dies für folgende Summen durch:
 - (a) $\sum_{i=0}^{n+1} (i+1)^2$
 - (b) $\sum_{s=0}^n (s+1)$
 - (c) $\sum_{i=1}^{n+1} \left(\frac{i-1}{i} + 1\right)$
3. (a) Multiplizieren Sie aus, und fassen Sie, falls möglich, zusammen.
 - i. $5(x+y+z) - 7(x-y+z) - 8(x+y-z)$
 - ii. $69p + (13q - (17p + 11q)) - (11p - (13p - 17q))$(b) Klammern Sie möglichst weit aus:
 - i. $ax + bx + ay + by$
 - ii. $(a-b) \cdot (2x-3y) - (a-b) \cdot (x-3y)$
4. (a) Bringen Sie die folgenden Terme auf einen Hauptnenner, und vereinfachen Sie, falls möglich.
 - i. $\frac{1}{x} - \frac{1}{y} + \frac{2}{x^2y} + \frac{6}{y^2}$
 - ii. $1 - \frac{1}{x-y}$
 - iii. $\frac{1}{x-y} - \frac{1}{x+y}$
5. (a) Fassen Sie mit Hilfe der Potenzgesetze zusammen:
 - i. $(-a^{-1})(-a^{-1})(-a^{-1})$
 - ii. $b(ba^0)(a^0b)(a^0b)(b^1)$
6. (a) Unter welchen Bedingungen können folgende Zahlen Radikand einer Quadratwurzel sein? Geben Sie konkrete Definitionen für den Wert a an (z.B. $a \in \mathbb{N}, \dots$).
$$+a, \quad -a, \quad -a^2, \quad +a^3, \quad -a^3, \quad +(a-b), \quad -(a-b)$$
(b) Addieren Sie:
 - i. $6\sqrt{27} + 2\sqrt{108} - 7\sqrt{75}$



Übungszettel 4 — Gleichungen

1. (a) Multiplizieren Sie mit Hilfe der binomischen Formeln aus:

i. $(2 - 6b)(2 + 6b)$

ii. $(2 + 4b)^2$

iii. $(-2a^2 + 13d)^2$

- (b) Schreiben Sie die folgenden Ausdrücke als Produkt von Summen bzw. Differenzen.

i. $49a^2 + 42ay + 9y^2$

ii. $16a^2 - 72acy + 81c^2y^2$

iii. $9d^2 - 81g^2$

2. Ergänzen Sie die fehlenden Summanden:

(a) $(d - \underline{\hspace{1cm}})^2 = \underline{\hspace{1cm}} - 12dg + 36g^2$

(d) $(\underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}})^2 = 49d^2 - \underline{\hspace{1cm}} + 81e^2$

(b) $(3a + \underline{\hspace{1cm}})^2 = 9a^2 + \underline{\hspace{1cm}} + 16c^2$

(e) $(d - \underline{\hspace{1cm}})^2 = d^2 - 6de + \underline{\hspace{1cm}}$

(c) $(\underline{\hspace{1cm}} + 5)^2 = \underline{\hspace{1cm}} + 10a + 25$

(f) $(\underline{\hspace{1cm}} - 3x^2)^2 = \underline{\hspace{1cm}} + 6x^3 + \underline{\hspace{1cm}}$

3. Geben sie die Lösungsmenge folgender Gleichungen an.

(a) $x^2 - 4x = 0$

(b) $2x^3 - 5x^2 = 0$

(c) $x^2 + 2x - 3 = 0$

(d) $4x^2 - 4x + 1 = 0$

(e) $x^2 + 4x + 5 = 0$

(f) $x^3 - x^2 - 4x + 4 = 0$

(g) $2x^3 + 8x^2 + 10x + 4 = 0$

(h) $x^3 - 3x^2 - 4x + 12 = 0$

4. (a) Geben Sie jeweils eine quadratische Gleichung in der Form $ax^2 + bx + c = 0$ an, die die folgenden Lösungen besitzt:

i. $x_1 = 4, x_2 = 5$

iii. $x_1 = 0, x_2 = \frac{1}{2}$

ii. $x_1 = 2 + \sqrt{2}, x_2 = 2 - \sqrt{2}$

iv. $x_1 = x_2 = -1$

- (b) Stellen Sie folgende Ausdrücke als Produkt der Form $(x - a)(x - b)$ dar:

i. $x^2 - 5x + 6$

iii. $x^2 - 18x + 9$

ii. $x^2 - x - 20$

iv. $x^2 - 16$