

Übungsblatt 1

Umformung von Termen

1. Vereinfachen Sie folgende Ausdrücke:

$$\text{a) } \frac{48ax}{49by} \cdot \frac{63ay}{32bx}, \quad \text{b) } \frac{4}{15}xy \cdot \frac{25x}{28y}, \quad \text{c) } \frac{45ac}{56bd} : \frac{81ab}{49bc}, \quad \text{d) } \frac{99ac}{35b} : \left(\frac{11}{14}ab\right).$$

2. Rationalisieren Sie die Nenner:

$$\text{a) } \frac{1}{2\sqrt{5}}, \quad \text{b) } \frac{1}{2\sqrt{7} + \sqrt{5}}, \quad \text{c) } \frac{r}{2\sqrt{x} - 3\sqrt{y}}.$$

3. Zerlegen Sie folgende Terme in Faktoren:

$$\begin{aligned} \text{a) } & 3ax - 6ay - 15bx + 30by, & \text{b) } & 8ax + 12bx - 10ay - 15by, \\ \text{c) } & 2ax + 3bx - 2ay - 3by + 4az + 6bz, & \text{d) } & 18r^2 - 45rs^2 + 14rs - 35s^3. \end{aligned}$$

4. Vereinfachen Sie folgende Ausdrücke:

$$\begin{aligned} \text{a) } & \frac{2c - 5b}{6ab - 10b^2} - \frac{5(2c - 3a)}{18a^2 - 30ab}, & \text{b) } & \frac{a}{a^2 - 2ab + b^2} - \frac{a}{a^2 - b^2} + \frac{1}{a + b}, \\ \text{c) } & \frac{a + 1}{a^2 - a} - \frac{a - 1}{a^2 + a} + \frac{1}{a} - \frac{4}{a^2 - 1}, & \text{d) } & \frac{x^2 + y^2}{xy} - \frac{x^2}{xy + y^2} - \frac{y^2}{x^2 + xy}. \end{aligned}$$

5. Beseitigen Sie die Doppelbrüche:

$$\text{a) } \frac{\frac{3}{x} - \frac{5}{y}}{\frac{5}{x} - \frac{3}{y}}, \quad \text{b) } \frac{\frac{1}{y^2} + \frac{2}{xy} + \frac{1}{x^2}}{\frac{1}{y^2} - \frac{1}{x^2}}, \quad \text{c) } \frac{\frac{a+1}{a-1} - 1}{\frac{a+1}{a-1} + 1}, \quad \text{d) } \frac{1}{\frac{1}{x} - \frac{1}{x-1} - \frac{1}{x-2}}.$$

6. Ergänzen Sie folgende Terme quadratisch:

$$\text{a) } x^2 + 6x, \quad \text{b) } z^2 - \frac{10}{7}z, \quad \text{c) } \frac{16}{49}t^2 - \frac{16}{21}t.$$

7. Führen Sie eine Polynomdivision durch:

$$\begin{aligned} \text{a) } & (x^3 - 2xy^2 + y^3) : (x - y), & \text{b) } & (9a^3 - 6a^2b - 2ab^2 + 4b^3) : (3a + 2b), \\ \text{c) } & (9x^3 + 2y^3 - 7xy^2) : (3x - 2y), & \text{d) } & (25x^4 + a^2x^2 + 25a^4) : (5x^2 + 7ax + 5a^2). \end{aligned}$$

8. Stellen Sie folgende Formeln nach jeder darin vorkommenden Variablen um:

$$\text{a) } a(1 - b^2) = c + 2ac, \quad \text{b) } \frac{1 - n}{1 + n} = \frac{r + 1}{s}, \quad \text{c) } \frac{2m + 3(m + n)}{2m + n} = \frac{1}{p + 1}.$$

9. Lösen Sie folgende Gleichungen nach $x \in \mathbb{R}$ auf und führen Sie die Probe durch:

$$\text{a) } \frac{4}{x - 5} + \frac{1}{x - 3} - \frac{1}{x - 7} = \frac{4}{x - 4}, \quad \text{b) } \frac{x + 7}{x + 1} + \frac{x + 9}{x + 2} = \frac{4(x + 8)}{2x + 3},$$

$$\text{c) } a(2x - c) - ab = c(2x - a) + ab, \quad \text{d) } (a - 2b)(b + x) = 6b^2 + a(2a - 7b).$$

Summenzeichen

10. Schreiben Sie die Summen ausführlich auf und berechnen Sie d) und e):

$$\text{a) } \sum_{j=5}^{20} b_j, \quad \text{b) } \sum_{i=1}^3 a_i b_i, \quad \text{c) } \sum_{i=1}^3 a_i \sum_{j=1}^3 b_{ij}, \quad \text{d) } \sum_{i=1}^n i, \quad \text{e) } 1 + \sum_{i=0}^n 2^i.$$

11. Fassen Sie mit Hilfe von Summenzeichen zusammen:

$$\text{a) } a_0 b_0^2 + a_2 b_2^2 + \dots + a_{2n} b_{2n}^2, \quad \text{b) } 5x_1 x_2 + 5x_2 x_3 + \dots + 5x_n x_{n+1},$$

$$\text{c) } a_{i1} x_1 + a_{i2} x_2 + \dots + a_{im} x_m, \quad \text{d) } a_1^2 + a_2^4 + a_3^8 + a_4^{16} + a_5^{32}.$$

Chemisches Rechnen

12. Wie viel Gramm AgNO_3 sind in 175 g einer 5 M%igen AgNO_3 -Lösung enthalten?

13. Aus einer 92 M%igen und einer 64 M%igen H_2SO_4 sollen 3,5 kg einer 72 M%igen H_2SO_4 hergestellt werden. Berechnen Sie die Massen der zu mischenden Säuren.

14. Es werden 20 g einer 36 M%igen HCl mit 100 g H_2O gemischt. Welche Konzentration hat die Lösung?