

Vorkurs Mathematik für Chemiker – WS2020/21

Übungsblatt 2

Dr. Dirk Bender & Dr. Alexander Schubert,
Institut für Physikalische Chemie, Friedrich-Schiller-Universität Jena

4 Potenzen, Wurzeln, Logarithmen

4.1 Berechnen Sie:

- (a) 3^3
- (b) $\left(\frac{1}{4}\right)^4$
- (c) $(-\sqrt{3})^2$

4.2 Schreiben Sie als Potenz:

- (a) 256
- (b) 0,81
- (c) $8\sqrt{8}$

4.3 Schreiben Sie als Potenz und vereinfachen Sie:

Es seien $n, m, k \in \mathbb{N}$; $a, b, c, u, v, x, y, z \in \mathbb{R}$.

- (a) $2^3 \cdot 3^3$
- (b) $\sqrt{8^3} \cdot \sqrt{2^3}$
- (c) $(a^2)^n \cdot b^n \cdot c^n$
- (d) $\left(\frac{u-v}{v}\right)^{2k} \left(\frac{u}{v-u}\right)^{2k}$
- (e) $\frac{(10ab)^k}{(4b)^k}$
- (f) $\frac{(4ab)^3}{(6a^2)^3} \cdot \frac{5}{b^3}$

4.4 Berechnen bzw. vereinfachen Sie:

- (a) $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$
- (b) $\sqrt[4]{3} \cdot \sqrt[4]{2}$
- (c) $\sqrt{27}$
- (d) $\sqrt[4]{48}$
- (e) $a\sqrt{b^2c^3}$
- (f) $x\sqrt[3]{r^3b}$

4.5 Berechnen bzw. vereinfachen Sie:

- (a) $2\sqrt[4]{2}$
- (b) $s\sqrt[m]{r^n}$
- (c) $\frac{\sqrt{32}}{\sqrt{2}}$
- (d) $\frac{\sqrt{a^3b^5}}{\sqrt{a-b^3}}$
- (e) $(\sqrt[6]{9})^3$
- (f) $(\sqrt[3]{4})^2$
- (g) $\sqrt[10]{100}$
- (h) $\sqrt[10]{9^5}$

4.6 Berechnen sie die Logarithmen:

- (a) $\log_2 32$
- (b) $\log_3 81$
- (c) $\log_2 \frac{1}{2}$
- (d) $\lg 0,0001$
- (e) $\log_{10} 1$
- (f) $\log_5 \sqrt[3]{5}$

4.7 Zerlegen Sie in einzelne Logarithmen:

- (a) $\log(abcd)$
- (b) $\log\left(\frac{ab}{cd}\right)$
- (c) $\log\left(\frac{x^4z}{a^2}\right)$
- (d) $\log\left(\frac{2a^3}{bc^2}\right)$
- (e) $\log\left(a \cdot \sqrt[3]{b}\right)$
- (f) $\log\left(\frac{\sqrt{p}}{q^3}\right)$

5 Binomischer Lehrsatz, Polynomdivision

5.1 Multiplizieren Sie mittels einer binomischen Formel aus!

$$\begin{array}{lll} \text{(a)} (a-3)^2 & \text{(c)} (a+2y)(a-2y) & \text{(e)} (2ab+d)(2ab-d) \\ \text{(b)} (8-d)(8+d) & \text{(d)} (8+0,5b)^2 & \text{(f)} (1,2a+0,6d)^2 \end{array}$$

5.2 Faktorisieren Sie mittels einer binomischen Formel!

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} d^2 - 22d + 121 & \text{(c)} 36d^2 - 49 \\ \text{(b)} 25 - 10a + a^2 & \text{(d)} 0,49d^2 + 0,42dg + 0,09g^2 \end{array}$$

5.3 Führen Sie die folgenden Polynomdivisionen durch:

$$\begin{array}{l} \text{(a)} (x^5 + x^4 - x - 1) : (x^2 - 1) \\ \text{(b)} (35x^3 + 9x^2 - 28x + 8) : (5x - 3) \end{array}$$

6 Gleichungen & Ungleichungen

6.1 Lösen Sie in der Grundmenge der reellen Zahlen die folgenden Gleichungen, Ungleichungen und Gleichungssysteme. Treffen Sie dabei notwendige Fallunterscheidungen und schränken Sie die Grundmenge wenn nötig ein.

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} (x+1)(x-2) = (x-3)(x+4) & \text{(g)} \begin{cases} 3x-10 = 5y \\ 6x-20 = 5y \end{cases} \\ \text{(b)} \frac{2}{x} + \frac{3}{x} - \frac{4}{x} = 2 & \text{(h)} \begin{cases} 5(x+2) - 3(y+1) = 23 \\ 3(x-2) + 5(y-1) = 19 \end{cases} \\ \text{(c)} \frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = \frac{5}{2x+2} & \text{(i)} \begin{cases} x = 3y - 19 \\ y = 3x - 23 \end{cases} \\ \text{(d)} \frac{x-2}{x-3} = \frac{x+6}{x+4} & \\ \text{(e)} 5x - 3 < 4x & \\ \text{(f)} 4(2x+3) < x - 3(3-2x) & \end{array}$$

6.2 Ermitteln Sie alle Zahlen, die durch folgende Bedingungen festgelegt sind:

- (a) Das Fünffache einer Zahl ist gleich der um 3 vermehrten Hälfte dieser Zahl.
- (b) Die Summe dreier aufeinanderfolgender natürlicher Zahlen ist gleich 30.
- (c) Die Differenz aus dem Fünffachen und dem Doppelten einer Zahl ist gleich der um $\frac{1}{2}$ verminderten Zahl.
- (d) Die Quersumme einer zweistelligen Zahl sei 10. Vertauscht man die Ziffern der Zahl, so wird sie um 36 kleiner.

6.3 Zwei Bautrupps können eine Anlage zusammen in 30 Tagen montieren. Der erste Trupp wird nach 12 Tagen abgezogen. Der zweite braucht dann noch weitere 27 Tage bis zur Fertigstellung. In welcher Zeit hätte jeder der beiden trupps die Montage allein durchgeführt?