

**Mathematische und statistische Methoden für Pharmazeuten**  
**Hausaufgabenblatt 1**

Ausgabe: 14. 04. 2023

---

**Hausaufgabe 1.1**

Bringen Sie die folgenden Ausdrücke auf die jeweils einfachste Form:

- (i)  $\frac{1+z}{z-1} - \frac{1}{z-1}$  für  $z \neq 1$ .
- (ii)  $\frac{(x+2y)^2 - 8xy}{x-2y}$  für  $x \neq 2y$ .
- (iii)  $\frac{36}{4u^2-9} - \frac{2u+3}{2u-3} + \frac{2u-3}{2u+3}$  für  $u \neq \frac{3}{2}, u \neq -\frac{3}{2}$ .
- (iv)  $\frac{\frac{p+q^2}{pq} - 2}{\frac{p^2-q^2}{3q}}$  für  $p \neq 0, q \neq 0, p \neq q$  und  $p \neq -q$ .

**Hausaufgabe 1.2**

- (i) Für welche reellen Zahlen  $x$  gilt  $(x+2)^2(x-1) = 9(x-1)$ ?
- (ii) Für welche reellen Zahlen  $u$  gilt  $\frac{u}{3} + 1 \leq 3 - \frac{3}{2}u$ ?
- (iii) Für welche reellen Zahlen  $t$  gilt  $\sqrt{t} > 3$ ?
- (iv) Für welche reellen Zahlen  $r$  gilt  $\sqrt{r^2} > 9$ ?
- (v) Für welche reellen Zahlen  $\beta$  gilt  $\beta - 1 < \frac{2\beta-4}{\beta-2}$ ?
- (vi) Für welche reellen Zahlen  $\gamma$  gilt  $\sqrt{(\gamma-4)^2} < 6$ ?

**Hausaufgabe 1.3**

Zwei Pflanzen wachsen unterschiedlich schnell: Eine nimmt jede Woche um 1.6% ihrer aktuellen Größe zu, die andere jede Woche um 1.6% ihrer Ausgangsgröße.

Wie groß sind die Pflanzen nach  $n$  Wochen, wenn die eine am Anfang 100 mm, die andere 110 mm groß war?

Berechnen Sie beide Größen für  $n = 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60$ , Angaben jeweils in Zentimeter.

**Hausaufgabe 1.4** (a) Berechnen Sie ohne Verwendung eines Taschenrechners:

- (i)  $\log_7 \frac{1}{49}$
- (ii)  $\log_{49} 7$
- (iii)  $\log_3 27 \cdot \log_9 3$

- (b) In einer wässrigen Lösung finden sich typischerweise Wasserstoffionen. Die Konzentration dieser Ionen in  $\frac{\text{mol}}{\text{l}}$  wird oft mit  $[H^+]$  bezeichnet; der „pH-Wert“ der Lösung wird als

$$\text{pH} = -\log_{10}[H^+]$$

definiert. Reines Wasser hat einen pH-Wert von 7. Ist der Wert kleiner, so nennt man die Lösung „sauer“, ist er grösser, so wird sie „alkalisch“ genannt.

- (i) Welche Wasserstoffionenkonzentration hat reines Wasser?  
(ii) Der  $[H^+]$ -Wert von menschlichem Blut liegt zwischen  $10^{-7.5} \frac{\text{mol}}{\text{l}}$  und  $10^{-7.3} \frac{\text{mol}}{\text{l}}$ . In welchem Intervall liegt der pH-Wert? Ist Blut sauer oder alkalisch?

### Intervallschreibweisen

Sind  $a$  und  $b$  reelle Zahlen mit  $a \leq b$ , so ist

$$[a, b] = \{x \in \mathbb{R} : a \leq x \leq b\}$$

das *abgeschlossene* Intervall mit Grenzen  $a$  und  $b$ . Das *offene* Intervall mit Grenzen  $a$  und  $b$  ist

$$(a, b) = \{x \in \mathbb{R} : a < x < b\},$$

dies wird gelegentlich auch als  $]a, b[$  geschrieben (u.a. im Skript). Des weiteren sind

$$(a, b] = ]a, b] = \{x \in \mathbb{R} : a < x \leq b\} \quad \text{und} \quad [a, b) = [a, b[ = \{x \in \mathbb{R} : a \leq x < b\}$$

das *links* bzw. das *rechts halboffene* Intervall von  $a$  nach  $b$ .

Man schreibt auch  $(-\infty, b) = \{x \in \mathbb{R} : x < b\}$  bzw.  $(-\infty, b] = \{x \in \mathbb{R} : x \leq b\}$  und entsprechend  $[a, \infty)$  bzw.  $(a, \infty)$ .

Die Menge  $\{x \in \mathbb{R} : x < -1 \text{ oder } x \geq 1\}$  kann damit als  $(-\infty, -1) \cup [1, \infty)$  geschrieben werden.

In Naturwissenschaften und Mathematik oft verwendete Zeichen aus dem griechischen Alphabet:

$\alpha$	alpha	$\beta$	beta	$\gamma, \Gamma$	gamma, Gamma	$\delta, \Delta$	delta, Delta
$\zeta$	zeta	$\eta$	eta	$\theta, \Theta$	theta, Theta	$\lambda, \Lambda$	lambda, Lambda
$\mu$	my	$\nu$	ny	$\xi, \Xi$	xi, Xi	$\pi, \Pi$	pi, Pi
$\rho$	rho	$\tau$	tau	$\sigma, \Sigma$	sigma, Sigma	$\varphi, \Phi$	phi, Phi
$\chi$	chi	$\kappa$	kappa	$\psi, \Psi$	psi, Psi	$\omega, \Omega$	omega, Omega

sowie  $\varepsilon$ , das epsilon.