

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 β gilt $\beta - 1 < \frac{2\beta-4}{\beta-2}$?
- (vi) Für welche reellen Zahlen γ 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, ∞) .

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:

α	alpha	β	beta	γ, Γ	gamma, Gamma	δ, Δ	delta, Delta
ζ	zeta	η	eta	θ, Θ	theta, Theta	λ, Λ	lambda, Lambda
μ	my	ν	ny	ξ, Ξ	xi, Xi	π, Π	pi, Pi
ρ	rho	τ	tau	σ, Σ	sigma, Sigma	φ, Φ	phi, Phi
χ	chi	κ	kappa	ψ, Ψ	psi, Psi	ω, Ω	omega, Omega

sowie ε , das epsilon.