

Mathematik für Studierende der Biologie – Wintersemester 2017/18

Grundlagentutorium 1 – Lösungen

Sebastian Groß

Termin	Mittwochs 15:45 – 17:45 Großer Hörsaal Biozentrum (B00.019)
E-Mail	gross@bio.lmu.de
Sprechzeiten	Montags 12:30 – 13:30 Donnerstags 12:30 – 13:30
Raum	D01.021
Telefon	(089) 2180 74825

Anmerkung: Es handelt sich hierbei um keine Musterlösung (außer bei Aufgabe 1 und 4b), sondern nur um die Endergebnisse, welche als Selbstkontrolle dienen sollen. Falls Sie Fragen zur Herleitung der Ergebnisse haben, besuchen Sie bitte das Grundlagentutorium oder kommen Sie zu den Sprechzeiten bei mir vorbei.

Aufgabe 1 (Warum mathematische Exaktheit wichtig ist)**Musterlösung**

a) Svenja hat recht, denn $0,\overline{3} = \frac{1}{3}$ und Multiplikation beider Seiten mit 3 liefert die Behauptung, nämlich $0,\overline{9} = \frac{3}{3} = 1$.

b) Captain Silver hat 5 von 30 Dublonen vergeben, bei ihm verbleiben also 25 Dublonen. Smu hat das falsche Vorzeichen verwendet (ein Klassiker in der Mathematik), denn er muss von den $30 - 3$ (jeder Pirat bekommt eine Dublone zurück) = 27 genau zwei Dublonen **abziehen** (nämlich die, die er eingesteckt hat). Das heißt $27 - 2 = 25$, also genau das was Captain Silver erwarten würde. Damit bleibt Smus Diebstahl unbemerkt.

Und die Moral von der Geschichte? Man sollte sich zunächst immer klar machen **was** eigentlich genau berechnet werden muss und ob das Textproblem korrekt in mathematische Formeln übersetzt wurde. Weiterhin sollte man immer überprüfen, ob man mit den **richtigen Vorzeichen** gerechnet hat.

Uns werden immer wieder Aufgaben begegnen wo dies von oberster Wichtigkeit ist.

Aufgabe 2 (Gleichungen und Ungleichungen)

- a) $\mathbb{L} = \{0, 9\}$
- b) $\mathbb{L} = \{-1, 0\}$
- c) $\mathbb{L} = \{-3, 3\}$
- d) $\mathbb{L} = \{-\sqrt{2}, \sqrt{2}\}$
- e) $\mathbb{L} =] - 4; \infty [$
- f) $\mathbb{L} = \emptyset$
- g) $\mathbb{L} =] - 3; 1 [$

Aufgabe 3 (Betrag I)

- a) $\mathbb{L} =] - 1; 3 [$
 b) $\mathbb{L} = \mathbb{R} \setminus [1; 5]$
 c) $\mathbb{L} =] - 3; -1 [\cup] 1; 3 [$
 d) $\mathbb{L} =] - 5; 3 [$
 e) $\mathbb{L} =] - \infty; -\frac{1}{2}]$

Aufgabe 4 (Betrag II)

$$a) f(x) = \begin{cases} -4x - 7 & ; x < -1 \\ -3 & ; -1 \leq x \leq 3 \\ 2x - 9 & ; x > 3 \end{cases}$$

$$b) f(x) = \begin{cases} x - 2 & ; x \geq -4 \\ 2x + 2 & ; x < -4 \end{cases}$$

Musterlösung

$$\begin{aligned} |x - |x + 4|| &= \begin{cases} |x - (x + 4)|; x > -4 \\ |x| & ; x = -4 \\ |x + (x + 4)|; x < -4 \end{cases} = \begin{cases} |-4| & ; x > -4 \\ |-4| & ; x = -4 \\ |2x + 4|; x < -4 \end{cases} \\ &= \begin{cases} |-4| & ; x \geq -4 \\ 2x + 4 & ; x < -4 \wedge x > -2 \\ 0 & ; x < -4 \wedge x = -2 \\ -2x - 4 & ; x < -4 \wedge x < -2 \end{cases} \end{aligned}$$

Da die Bedingung $x < -4 \wedge x > -2$ unmöglich ist, entfällt dieser Teil. Ebenso ist die Bedingung $x < -4 \wedge x = -2$ unmöglich und auch dieser Teil entfällt. Die Bedingung $x < -4 \wedge x < -2$ ist gleichwertig mit der Bedingung $x < -4$.

$$\Rightarrow |x - |x + 4|| = \begin{cases} +4 & ; x \geq -4 \\ -2x - 4 & ; x < -4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{2x - |x - |x + 4||}{2} = \begin{cases} \frac{2x - 4}{2} & ; x \geq -4 \\ \frac{2x + 2x + 4}{2} & ; x < -4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} x - 2 & ; x \geq -4 \\ 2x + 2 & ; x < -4 \end{cases}$$

$$c) f(x) = \begin{cases} x + 3 & ; x \in] - 3; \infty [\setminus \{-2\} \\ -x - 3 & ; x \in] - \infty; -3 [\\ 0 & ; x = -3 \vee x = -2 \end{cases}$$