

Mathematik für Studierende der Biologie – Wintersemester 2017/18

Grundlagentutorium 2

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

Aufgabe 1 (Wiederholung: Warum mathematische Exaktheit wichtig ist)

- a) Zwei beliebige Variablen a und b werden so gewählt, dass die Gleichung $-2a = 4b$ erfüllt ist. Wo liegt der Fehler in folgendem Beweis, der angeblich $1 = 2$ zeigt?

$$\begin{array}{llll} -2a & = & 4b & \text{(Ausgangsgleichung)} \\ 10a - 12a & = & 24b - 20b & \text{(Zerlegung in Summanden)} \\ 10a + 20b & = & 12a + 24b & \text{(Addition von } 20b \text{ und } 12a) \\ 10(a + 2b) & = & 12(a + 2b) & \text{(Ausklammern)} \\ 5(a + 2b) & = & 6(a + 2b) & \text{(Division durch 2)} \\ 5 & = & 6 & \text{(Division durch } a + 2b) \\ 1 & = & 2 & \text{(Subtraktion von 4)} \end{array}$$

Also gilt $1 = 2$. *q.e.d.*

- b) Pinky und der Brain haben gerade Elmyra kennengelernt. Sie wollen beide wissen wann Elmyra Geburtstag hat. Elmyra liebt Rätsel und gibt ihnen eine Liste mit zehn möglichen Tagen.

Januar 3 Januar 7 Januar 9
Februar 6 Februar 8
März 7 März 10
April 3 April 6 April 10

Elmyra verrät dann Pinky den Monat und Brain den Tag. Daraufhin machen die beiden folgende Aussagen.

Pinky: Ich weiß nicht wann Elmyra Geburtstag hat, aber ich weiß, dass Brain es auch nicht weiß.

Brain: Erst wusste ich wirklich nicht wann Elmyra Geburtstag hat, aber nun weiß ich es!

Pinky: Jetzt weiß ich es auch!

Wann hat Elmyra Geburtstag?

Bitte umblättern!

Aufgabe 2 (Wiederholung: Betrag)

- a) Bestimmen Sie alle $x \in \mathbb{R}$, welche die folgende Ungleichung lösen

$$e^{-|x|} \geq 3^{2x}$$

- b) Bestimmen Sie jeweils auf den abgeschlossenen Intervallen $[-7; -6]$ und $[0; 1]$ die relativen Minima und Maxima von

$$f(x) = |x + 3| + |x + 4| - 1$$

- c) Bestimmen Sie alle $x \in \mathbb{R}$, welche die folgende Ungleichung lösen

$$|x - 1| - |x - 3| < 0$$

Aufgabe 3 (Iterierte Abbildungen I)

Sei $x_{t+1} = 4 \cdot x_t - 9$.

Berechnen Sie die Lösung zur Anfangsbedingung $x(t = 1) = 3$.

Aufgabe 4 (Iterierte Abbildungen II)

Bestimmen Sie von den folgenden zwei iterierten Abbildungen jeweils rechnerisch den Fixpunkt sowie dessen Stabilität.

- a) $x_{t+1} = 0,5 \cdot x_t$
b) $x_{t+1} = 3 \cdot x_t + 1$

Aufgabe 5 (Iterierte Abbildungen III)

Sei $x_{t+1} = 2 \cdot x_t - 1$.

- a) Wie lautet die zugehörige Iterationsfunktion?
b) Zeichnen Sie die iterierte Abbildung als Funktion der Zeit. Wählen Sie als Anfangsbedingung einmal $x_0 = 2$ und einmal $x_0 = 1$.
c) Wo liegt der Fixpunkt? Ist er stabil oder instabil? (Bestimmen Sie die Stabilität grafisch!)