



Mathematik für Studierende der Biologie und des Lehramtes Chemie

WS 2005/2006

5. Übung

Aufgabe 1 (Quadratische Gleichungen)

- (a) Stellen Sie eine quadratische Gleichung auf, die die Lösungen $x_1 = 1$ und $x_2 = -4$ hat.
- (b) Betrachten Sie die Gleichung $3x^2 - 6x + c = 0$. Für welche Werte von c hat die Gleichung
(i) zwei, (ii) eine, (iii) keine Lösung im Bereich der reellen Zahlen?

Aufgabe 2 (Quadratische Funktionen) Gegeben ist die Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}; x \mapsto 4x^2 - 5x + 1$.

- (a) Berechnen Sie die Nullstellen der Funktion f .
- (b) Der Graph von f ist bekanntlich eine Parabel. Berechnen Sie den Scheitelpunkt der Parabel. (Der Scheitelpunkt $(x | y)$ ist dadurch definiert, dass die Gleichung $f(x) = y$ genau eine Lösung x hat.
- (c) Skizzieren Sie den Graphen von f .

Aufgabe 3 Eine quadratische Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}; x \mapsto ax^2 + bx + c$ geht durch den Punkt $(0 | 4)$ und hat den Scheitelpunkt $(1 | 2)$. Berechnen Sie die Koeffizienten a, b, c .

Aufgabe 4 (C-14-Methode) Ein Holzbalken aus einer prähistorischen Siedlung enthält im Jahre 2005 noch 75 % des normalen Anteils von ^{14}C am gesamten Kohlenstoff. Wann wurde der Baum gefällt? (Hinweis: Die Halbwertszeit von ^{14}C beträgt 5736 Jahre.)

Aufgabe 5 (Exponentielles Wachstum)

- (a) Sie haben eine bisher unbekannte Bakterienart entdeckt. Sie beobachten, dass sich in einem bestimmten Nährmedium eine Kultur dieser Bakterien pro Minute um 12 % vermehrt. Wann hat sie sich verzehnfacht, vertausendfacht?

Zusatzaufgabe: Schlagen Sie einen wissenschaftlichen Namen für unser Bakterium vor und wählen Sie in Ihrer Übungsgruppe einen Favoriten für die Namensgebung.

- (b) Der atmosphärische Luftdruck b nimmt nach jeweils 5,5 km Höhe auf die Hälfte des vorigen Wertes ab. Wie groß ist b in einer Höhe von h km, wenn auf Meereshöhe der Druck $b_0 = 1$ bar herrscht? Wie hoch ist der Luftdruck auf dem Gipfel des Mount Everest (8848 m)? In welcher Höhe beträgt er 0,8 bar?

Hinweis: Ist x_0 der Startwert (Anzahl der Bakterien zu Beginn oder der Luftdruck b_0) und $x(s)$ der Wert zur Zeit s bzw. in Höhe s , so ist $x(s) = x_0 \cdot e^{ks}$ für eine gewisse Konstante k . Diese müssen Sie in beiden Fällen finden.

Abgabe: Mittwoch, 30. 11. 2005, bis 14:00 Uhr in dem mit »Mathe für Biologen« und Ihrer Übungsgruppe gekennzeichneten Briefkasten am unteren Eingang des Hörsaalgebäudes.