

Mathematik I

für Biologen, Geowissenschaftler und Geoökologen

Übungsblatt 1 (keine Abgabe, Besprechung in den Übungsgruppen vom 22. bis 24.10.07)

Aufgabe 1 Geben Sie alle x an, die die folgenden Gleichungen lösen!

a) $3x + 9 = 6x$ b) $x^2 + x = 12$ c) $x^2 + 1 = 0$

Aufgabe 2 Bestimmen Sie alle Lösungen der folgenden Gleichungssysteme!

a) $\begin{array}{l} x_1 + x_2 = 3 \\ x_1 + x_3 = 4 \\ x_2 + x_3 = 5 \end{array}$ b) $\begin{array}{l} x_1 + x_2 = 3 \\ x_1 + x_3 = 2 \\ x_2 - x_3 = 0 \end{array}$ c) $\begin{array}{l} x_1 + x_2 = 3 \\ x_1 + x_3 = 2 \\ x_2 - x_3 = 1 \end{array}$

Aufgabe 3 Berechnen Sie den Betrag $|\mathbf{a}|$ von \mathbf{a} , das Skalarprodukt $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$, das Kreuz- bzw. Vektorprodukt $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$, sowie das Matrix-(Vektor-)Produkt $A\mathbf{b}$!

$$\mathbf{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 4 Berechnen Sie die Ableitung $f'(x)$ der folgenden Funktionen!

a) $f(x) = x^3 - x + 5$ b) $f(x) = \sin(x^2)$ c) $f(x) = \sin^2 x$
d) $f(x) = xe^x$ e) $f(x) = \log(1 + x)$ f) $f(x) = \tan x$

Aufgabe 5 Berechnen Sie die folgenden Integrale!

a) $\int_0^2 (x^3 + 2) dx$ b) $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \cos x dx$ c) $\int_1^4 \frac{1}{x} dx$

Aufgabe 6 Welche geometrischen Objekte im \mathbb{R}^2 werden durch die folgenden Gleichungen beschrieben?

a) $x^2 + y^2 = 1$ b) $x^2 + y^2 = 9$ c) $\left(\frac{x}{2}\right)^2 + \left(\frac{y}{3}\right)^2 = 1$
d) $x^2 - y^2 = 1$ e) $x^2 - y = 1$