

Übungen zur Vorlesung

Mathematik für Naturwissenschaftler I — WS 2005/06

Blatt 11

Aufgabe 1.

Bilden Sie die Ableitung der folgenden Funktionen:

a) $f(x) = x^2 + \sin x \cdot \cos x$, (2 Punkte)

b) $f(x) = \frac{1-x}{1+x^2}$, (2 Punkte)

c) $f(x) = e^{\sin x}$, (3 Punkte)

d) $f(x) = x^x$, $x > 0$. (4 Punkte)

Aufgabe 2.

Es sei v die Geschwindigkeit, mit der ein Vogel relativ zur Luft fliegt. Der zum Fliegen erforderliche Kraftaufwand ist

$$K(v) = \frac{a}{v} + bv^3$$

mit Konstanten $a = G^2/2Sd$ und $b = Ad/2$. Dabei sind: G = Gewicht des Vogels, d = Dichte der Luft, S und A Konstanten, die von Größe und Gestalt des Vogels abhängen.
– Bei welcher Geschwindigkeit v_0 ist der Kraftaufwand minimal? (4 Punkte)

Aufgabe 3.

Skizzieren Sie den Verlauf der Funktion $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x$ und bestimmen Sie die Lage der Nullstellen und der Extremwerte. Entscheiden Sie jeweils, ob ein Maximum oder Minimum vorliegt. (4 Punkte)

Aufgabe 4.

Entwerfen Sie ein Iterationsverfahren zur Berechnung von $\sqrt[3]{a}$. Testen Sie die Effizienz des Verfahrens an der Berechnung von $\sqrt[3]{8} = 2$ mit dem Startwert $x_0 = 3$. (4 Punkte)