

Übungen zur Vorlesung

Mathematik für Naturwissenschaftler I — WS 2004/05

Blatt 12

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, des Wendepunktes 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 $\sqrt[3]{8}$ mit dem Startwert $x_0 = 3$. (4 Punkte)