

Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg

Abiturprüfung 2003

CAS-Versuchsschulen mit Maple

Aufgabe I 2

Haupttermin

Grundkurs Analysis

Blatt 1 - 1

Gegeben ist die Funktion f durch

$$f(x) = x + e^{2-x} ; x \in \mathbb{R}$$

Ihr Schaubild sei K .

- a) Untersuchen Sie K auf gemeinsame Punkte mit der y -Achse, Hoch-, Tief- und Wendepunkte, sowie auf Asymptoten.

Zeichnen Sie K samt Asymptote für $-1 \leq x \leq 4$.

K begrenzt mit der Geraden $y = x$ und der y -Achse eine ins Unendliche reichende Fläche.

Bestimmen Sie den Inhalt dieser Fläche. (8 VP)

- b) Die Funktion f gehört zur Funktionenschar f_t mit

$$f_t(x) = tx + e^{2-x} ; x \in \mathbb{R}, t \in \mathbb{R}.$$

Für welche t besitzt das Schaubild K_t von f_t einen Tiefpunkt ?

Für positives t begrenzt K_t mit den Geraden $y = tx$ und $x = 2$ eine ins Unendliche reichende Fläche, die bei Drehung um die x -Achse einen Drehkörper erzeugt.

Für welches t beträgt der Rauminhalt dieses Drehkörpers $\frac{13}{2}\pi$ VE ? (7 VP)

- c) Das Schaubild K der Funktion f beschreibt ein, zwischen den Punkten $A(0 | f(0))$ und $B(4 | f(4))$ hängendes Seil. Berechnen Sie die Länge des Seils.

Eine Spinne läuft von A aus 7 LE auf dem Seil.

Bis zu welchem Punkt C gelangt sie ? (7 VP)

- d) f wird für $0 \leq x \leq 2$ verglichen mit einer Funktion h , die durch $h(x) = 2 + 5,5e^{-kx} ; x \in \mathbb{R}$, $k > 0$ gegeben ist. Bestimmen Sie k , wenn $f(2) = h(2)$ ist.

Zeichnen Sie K und das Schaubild von h in ein Koordinatensystem.

Wie groß ist der maximale Unterschied zwischen den Funktionstermen von h und f ?

Nun bezeichnet x die Zeit in Wochen und $h(x)$ die Körpertemperatur in $^{\circ}\text{C}$ eines sich im Winterschlaf befindenden Tieres.

Ermitteln Sie die Körpertemperatur zu Beginn der Beobachtung.

Wann beträgt die Körpertemperatur $2,4^{\circ}\text{C}$?

Unter welchen Wert sinkt die Körpertemperatur nicht ? (8 VP)