

Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg

Abiturprüfung 2003

CAS-Versuchsschulen mit Maple

Aufgabe I 1

Haupttermin

Leistungskurs Analysis

Blatt 1 von 1

An einer Wetterstation werden im 4-stündigem Rhythmus die Temperaturen abgelesen.

| | | | | | | |
|------------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Uhrzeit | 4.00 | 8.00 | 12.00 | 16.00 | 20.00 | 24.00 |
| Temperatur | 10° | 14° | 16° | 16° | 11° | 9° |

- a) Bestimmen Sie eine ganzrationale Funktion f_1 von möglichst niedrigem Grad, welche die Messwerte beschreibt.
Zeichnen Sie die Messwerte und das Schaubild von f_1 in ein gemeinsames Koordinatensystem.
Warum eignet sich die ganzrationale Funktion nicht überall gleich gut ?
Bestimmen Sie aus f_1 die maximale und die minimale Tagestemperatur.
Bestimmen Sie die aus f_1 zu errechnende mittlere Tagestemperatur. (8 VP)
- b) Legen Sie einen kubische Spline f_2 durch die Messpunkte.
Zeichnen Sie ein Schaubild von f_2 und die zugehörigen Messwerte.
Welche mittlere Tagestemperatur ergibt sich jetzt ? (5 VP)
- c) Die in b) erhaltene Kurve wird jetzt um die Rechtsachse (x-Achse) gedreht.
Zeichnen Sie den entstehenden Drehkörper.
Die Kollegen der Wetterwarte lassen für ihren in Ruhestand gehenden Chef ein Tongefäß anfertigen, welches diesem Drehkörper entspricht.
Wieviel Wasser geht in dieses Tongefäß ?
Auf das Tongefäß legen sie eine Kugel vom Radius 12 cm.
Zeichnen Sie ein Bild vom Gesamtgeschenk.
(Wählen Sie für 1° und 1 Stunde jeweils 1 cm; die Wandstärke kann vernachlässigt werden) (8 VP)
-
- d) Gegeben ist eine Fläche durch $f(x,y) = \frac{x^3}{27} - \frac{4}{9}x - \frac{y^3}{9} + 3y$.
Zeichnen Sie die Fläche.
Untersuchen Sie die Fläche auf Hoch-, Tief- und Sattelpunkte.
Zeichnen Sie die Schnittkurve, die sich ergibt, wenn man die Fläche mit der Ebene $x = -4$ schneidet.
Zeichnen Sie die Kurvenschar, die sich ergibt, wenn man die Fläche mit den Ebenen $x = -4, x = -3, \dots, x = 4$ schneidet. (9 VP)