

Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg

Abiturprüfung 2003

CAS-Versuchsschulen mit Maple

Aufgabe I 1

Haupttermin

Leistungskurs Analysis

Blatt 1 - 2

In einer Firma können die monatlichen Nebenkosten für Strom und Heizung durch Modernisierungsmaßnahmen nach und nach gesenkt werden. In der Tabelle ist die Entwicklung der Nebenkosten für die folgenden 18 Monate dargestellt:

Monat	1	3	7	9	12	15	18
Nebenkosten in 1000 €	7,9	7,7	6,5	5,2	3,2	2,3	2,1

Langfristig werden 2000 € Nebenkosten pro Monat angestrebt.

- a) Bestimmen Sie eine ganzrationale Funktion g , welche die Entwicklung der Nebenkosten beschreibt.
Stellen Sie die Tabellenwerte und das Schaubild von g in einem gemeinsamen Koordinatensystem dar.
Welche Entwicklung der Nebenkosten liefert die Funktion g für die nächsten drei Monate ?
Halten sie diese Entwicklung für realistisch ?

(7 VP)

- b) Ab dem 9. Monat lässt sich die Entwicklung der Nebenkosten durch beschränktes Fallen beschreiben.
Bestimmen Sie dazu die Gleichung einer Funktion h aus den Tabellenwerten für den 9. und den 12. Monat.
Stellen Sie in einem gemeinsamen Koordinatensystem die Tabellenwerte, das Schaubild von h und das Schaubild von g dar.
Zu welchem Zeitpunkt ist die Abweichung zwischen den Funktionswerten von g und h im Zeitraum vom 9. bis zum 18. Monat am größten ?
Wie hoch sind die durchschnittlichen monatlichen Nebenkosten in diesem Zeitraum ?

(8 VP)

- c) Eine Beratungsfirma modelliert die Tabellenwerte mit der folgenden Funktion:

$$f : t \mapsto \frac{6}{1+B \cdot e^{kt}} + C, \quad k > 0.$$

Welche Bedeutung hat C für diese Funktion ? Welcher Wert muss für C demnach bei dieser Modellierung eingesetzt werden ?

Nehmen Sie eine Funktionsanpassung für die obigen Tabellenwerte vor.

Stellen Sie diese Modellierung in einem Koordinatensystem dar.

Bestimmen Sie den Zeitpunkt der größten momentanen Kostensenkung.

Nach welcher Zeit liegen die Nebenkosten nur noch um 1 % über dem angestrebten Wert ?

(8 VP)

Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg

Abiturprüfung 2003

CAS-Versuchsschulen mit Maple

Aufgabe I 1

Haupttermin

Leistungskurs Analysis

Blatt 2

- d) Die Firma hat eine Lagerhalle an einem anderen Standort (siehe Zeichnung).
Um eine umweltfreundliche Verbindung zwischen Firma und Lagerhalle zu schaffen, können eigene geradlinige Schienenstrecken von der Firma und von der Lagerhalle zu einer bestehenden Eisenbahnlinie gebaut werden.

Die Geschwindigkeit der Güterzüge auf den neuen Strecken wird $30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ betragen.

Auf der bestehenden Strecke kann mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ gefahren werden.

In welchem Abstand x vom Punkt P aus und in welchem Abstand y von Punkt Q aus müssen die neuen Strecken an die Eisenbahnlinie angeschlossen werden, damit die Fahrtzeit möglichst klein ist ?

Wie viele Minuten wird die Fahrt dann dauern ?

(7 VP)

