

Aufgabe 1 A

Durch Zahlung eines einmaligen Betrages von 10 000 DM bzw. eines regelmäßigen Betrages können Sie nach 8 Jahren einen Endbetrag von 20 000 DM erzielen.

- (a) Welcher Zinssatz liegt im ersten Fall (Verdopplung nach 8 Jahren) zugrunde?
- (b) Welcher regelmäßige Betrag ist am Anfang jedes Jahres zu zahlen, damit bei demselben Zinssatz nach 8 Jahren ebenfalls 20 000 DM erreicht werden?

Aufgabe 2 A

Gegeben sei die Funktion $y = x^3 - 10 \ln(x) + x$

- (a) Berechnen Sie die Funktionswerte für $x = 1, 2$ und 3 , und skizzieren Sie die Funktion.
- (b) Berechnen Sie die Ableitung.
- (c) Ermitteln Sie mit einem selbst gewählten Verfahren eine Nullstelle der Ableitung (auf eine Dezimalstelle genau).

Aufgabe 1 B

Sie erhalten ein Darlehen von 40 000 DM. Die Rückzahlung soll in 6 Raten erfolgen, wobei am Ende jedes Jahres 10 000 DM zu zahlen sind.

- (a) Legen Sie zunächst Zinssätze von 10% und 12% zugrunde, und berechnen Sie, auf welchen Endbetrag ein Kapital von 40 000 DM nach 6 Jahren jeweils angewachsen ist.
- (b) Ermitteln Sie mit denselben Zinssätzen den Endwert der 6 Ratenzahlungen.
- (c) Was lässt sich durch Vergleich der Endwerte über den tatsächlich zugrunde liegenden Zinssatz aussagen? (Begründung!)

Aufgabe 2 B

Während seines FHW-Studiums verkauft Michael bei einer Großveranstaltung Bier. Den Preis für eine Flasche hat er noch nicht endgültig festgelegt. Bei einem Einkaufspreis von 1 DM je Flasche kommt für ihn ein Preis im Bereich 1 DM bis 5 DM in Frage.

Bei Konkurrenzunternehmen hat er ermittelt, dass die stündliche Anzahl x der verkauften Flaschen vom Preis p in folgender Weise abhängt:

$$x = 6(p - 5)^2 \text{ für } 1 \leq p \leq 5$$

- (a) Berechnen Sie für $p = 1, 2, 3, 4, 5$ in einer Wertetabelle Auslastung x , Umsatz (Erlös) U , Kosten K und Gewinn G .
- (b) Stellen Sie all diese Größen formelmäßig als Funktionen des Preises dar.
- (c) Ermitteln Sie den Preis, der maximalen Gewinn bringt.

Aufgabe 3 A

Gegeben sind drei Punkte (Filialen) mit den Koordinaten (0,2), (3,0),(5,3) und die Gerade $y = ax$, wobei die Steigung a noch nicht festgelegt ist.

- (a) Zeichnen Sie die Punkte und die Gerade mit einer vorläufigen Steigung $a=1$ in ein Koordinatensystem.
- (b) Bestimmen Sie die Summe der quadrierten (vertikalen) Abstände.
 $Q(a) = (y_1 - ax_1)^2 + (y_2 - ax_2)^2 + (y_3 - ax_3)^2$
zunächst für $a = 1$.
- (c) Bestimmen Sie den Wert von a so, dass $Q(a)$ minimal wird, und zeichnen Sie die optimale Gerade ein.

Aufgabe 4 A

Entwerfen Sie ein Excel-Arbeitsblatt zur Untersuchung der Funktion $y = e^{-2x}$ ($x=0,1,2,..10$). Es soll folgende Spalten enthalten: x , y , y' . Geben Sie die entsprechenden Formeln an (insbesondere auch für y') und erläutern Sie die Kopiervorgänge und die Operationen zur Erstellung einer Grafik.

Aufgabe 3 B

In einem Großbetrieb werden jährlich 12 000 Teile benötigt, die in mehreren gleichgroßen Raten geliefert und verarbeitet werden. Die fixen Kosten für die Lieferung und Einstellung der Maschine (Rüstkosten) betragen zusammen 420 DM. Die Lagerkosten sind 1,12 DM pro Stück und pro Jahr.

- (a) Stellen Sie den Lagerbestand für ein Jahr als Funktion der Zeit dar, wenn in jeder Serie 4000 Teile verarbeitet werden. Dabei soll die Lieferung erfolgen und der Lagerabgang über den Zeitraum gleichmäßig erfolgen.
- (b) Wie hoch sind in diesem Fall ($x=4000$) - auf das Jahr bezogen - die Anzahl der Bestellungen, der mittlere Lagerbestand, die Lagerkosten, die Rüstkosten und die Gesamtkosten?
- (c) Bestimmen Sie die optimale Losgröße und die zugehörigen minimalen Gesamtkosten.

Aufgabe 4 B

Ein Quader mit quadratischer Grundfläche soll zur Abfüllung von einem Liter Apfelsaft verwendet werden. Wählen Sie geeignete Bezeichnungen und bestimmen Sie die Abmessungen derart, dass der Materialverbrauch, gemessen durch die Gesamtoberfläche, minimiert wird. Geben Sie den (minimalen) Materialverbrauch an und interpretieren Sie den ermittelten Lagrangeschen Multiplikator.