

Mathematik II für Wirtschaftsingenieure

Prüfungsklausur

Allgemeine Hinweise: Jede Aufgabe ist auf einem gesonderten Blatt zu bearbeiten!
Schreiben Sie alle wesentlichen Schritte auf dem Weg zum Ergebnis nachvollziehbar auf!

Zugelassene Hilfsmittel: beliebige schriftliche Unterlagen, einfache Taschenrechner
(nicht programmierbar und ohne Grafikdisplay)

1. (10 Punkte)

Führen Sie die Hauptachsentransformation für die Kurve $x^2 + 5xy + y^2 + 3\sqrt{2}y = 6$ aus!
Um welche Art von Kurve handelt es sich?

2. (11 Punkte)

Betrachtet wird die Funktion $f(x, y) = x^2 + 8x + 2(y-1)e^y$ über dem Kreis $(x+4)^2 + y^2 = 36$.

- Bestimmen Sie die extremwertverdächtigen Punkte der Funktion über dem Kreis!
- Bestimmen Sie den kleinsten und den größten Funktionswert, den die Funktion über dem Kreis annimmt!

3. (8 Punkte)

Um den Zusammenhang zwischen der Geschwindigkeit v eines Fahrzeuges in km/h und seinem Bremsweg s in m zu ermitteln, wurden Messungen bei $v = 10, 20, 30$ und 40 km/h vorgenommen, deren Ergebnisse in folgender Tabelle angegeben sind:

v	10	20	30	40
s	3	9	15	25

Der Zusammenhang soll mit der Methode der kleinsten Quadrate durch einen quadratischen Ansatz $s \approx f(v) = av^2 + bv + c$ approximiert werden. Dabei soll auch der offensichtlich bekannte Bremsweg für $v = 0$ einbezogen werden. Zur Erleichterung der Rechnung kann die Substitution $w = \frac{v}{10} - 2$ verwendet werden. Ermitteln Sie die Funktion $f(v)$!

4. (13 Punkte)

- Im Sonderangebot eines Discounters werden Briefumschläge in folgenden Sets angeboten:
Set A: 20 Umschläge C4, 5 Umschläge C5 und 10 Umschläge C6 zu 1.50 €,
Set B: 10 Umschläge C4, 10 Umschläge C5 und 30 Umschläge C6 zu 2.00 €. Ein Kunde möchte unter Nutzung dieses Angebots mindestens 20 Umschläge C5 und 50 Umschläge C6, dabei aber höchstens 30 Umschläge C4 erwerben. Stellen Sie das mathematische Modell für die Minimierung des von dem Kunden dafür zu zahlenden Preises auf!
- Bestimmen Sie (unabhängig von a)) mit der Simplexmethode die optimale Lösung und den optimalen Zielfunktionswert der Optimierungsaufgabe

$$\begin{aligned} x_1 + 2x_2 + 3x_3 &\longrightarrow \min \\ 2x_1 + x_2 + x_3 &\geq 30 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 &\leq 20 \\ x_1, x_2, x_3 &\geq 0 \quad ! \end{aligned}$$