

Klausur im Fach
Formale Modelle und Methoden in den Wirtschaftswissenschaften
 Statische Optimierung und Entscheidungstheorie

Zugelassene Hilfsmittel sind

- beliebige handschriftliche oder gedruckte Unterlagen,
- Taschenrechner ohne vollständige alphanumerische Tastatur und Grafikdisplay.

Aufgabe 1

Bestimmen Sie mit Hilfe der Kuhn-Tucker-Bedingungen das Minimum der Funktion

$f(x_1, x_2) = (x_1 - 4)^2 + (x_2 - 3)^2$ unter den Nebenbedingungen (I) $x_1 + x_2 \geq 2$ und (II) $2 \cdot x_1 + x_2 \leq 6$ bei der Nichtnegativitätsbedingung $x \geq 0$.

Hinweis: Geben Sie zunächst eine geometrisch-grafische Interpretation, um damit das zu lösende Gleichungssystem zu vereinfachen.

(17 Punkte)

Aufgabe 2

Ein Unternehmen entscheidet in Risikosituationen gemäß des Bernoulliprinzip mit der Risikonutzenfunktion $U(x) = \begin{cases} x^2 & \text{für } 0 < x \leq 1 \\ \frac{2 \cdot x}{x+1} & \text{für } x > 1 \end{cases}$ (x nimmt nur positive Werte an).

- a) Zeigen Sie, dass die Risikonutzenfunktion für alle $x > 0$ stetig und streng monoton steigend ist.
- b) Für welche Werte von x verhält sich das Unternehmen risikofreudig und für welche risikoscheu?
- c) Betrachten Sie nun die in der folgenden Tabelle dargestellte Entscheidungssituation. Bewerten Sie die aufgeführten Aktionen mit der gegebenen Risikonutzenfunktion und bestimmen Sie die resultierende Reihenfolge der Aktionen.
- d) Bestimmen Sie das Sicherheitsäquivalent der Aktionen a2 und a3 und vergleichen Sie sie mit dem Erwartungswert $E(X|a2)$ und $E(X|a3)$. Entscheiden Sie, ob diese Aktionen risikofreudig oder risikoscheu bewertet werden. Warum kann nur einer dieser Vergleiche das Ergebnis der Teilaufgabe b) bestätigen?

Wahrscheinlichkeiten	0,2	0,3	0,5
Zustände	Z1	Z2	Z3
Aktionen			
a1	0,8	0,9	0,7
a2	1,2	1,4	0,5
a3	1,1	1,5	1,2
a4	1,3	0,9	2,0

(18 Punkte)

Rückseite beachten!

Aufgabe 3

Ein Bauunternehmen möchte drei Arbeiter auf drei Baustellen so einsetzen, dass die erbrachte Gesamtleistung maximiert wird. Die von der Anzahl der eingesetzten Arbeiter abhängige Leistung auf den einzelnen Baustellen ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Baustelle Anzahl der Arbeiter	I	II	III
0	0	0	0
1	6	5	7
2	10	12	15
3	18	19	20

Bestimmen Sie die optimale Verteilung Arbeiter auf die drei Baustellen mit Hilfe des Entscheidungsbaumverfahrens.

(15 Punkte)