Technische Hochschule Köln
Fakultät für Wirtschafts- und Rechtswissenschaften
Prof. Dr. Arrenberg
Raum 221, Tel. 39 14
jutta.arrenberg@th-koeln.de

Übungen QM I (Wirtschaftsmathematik) für die Klausur am 20.07.2017

Aufgabe 1 (03.02.2016)

a) Gegeben sei die Funktion:

$$f(x) = \frac{2x+5}{x^3} \quad ; x > 0$$

Welche der drei nachfolgenden Funktionen ist die Ableitung von $f(x)$? (Begründung!)

1. $f'(x) = \dfrac{-4x-15}{x^4}$
2. $f'(x) = \dfrac{4x+15}{x^4}$
3. $f'(x) = \dfrac{-4x-15}{x^6}$

b) A, B, C seien $(3,3)$-Matrizen und E sei die Einheitsmatrix vom Typ (3,3). Lösen Sie die Klammern auf und fassen Sie, soweit es geht, zusammen:

1. $(2A - B)C + CB$
2. $(2A - B)E + B$
3. $(2A - B)B - 2AB$

c) Gegeben ist die folgende Preis-Absatz Funktion:

$$x(p) = \frac{100}{5+p} \quad ; p \geq 0.$$

Berechnen und interpretieren Sie die Elastizität an der Stelle $p = 5$.

Aufgabe 1 (29.09.2014)

Jede der drei Kostenstellen K_1, K_2 und K_3 eines Unternehmens erbringt Leistungen (in Leistungseinheiten) für die jeweils anderen Kostenstellen und für Kunden außerhalb des Unternehmens gemäß folgender Tabelle:

	an K_1	an K_2	an K_3	an Kunden
von K_1	0	10	20	70
von K_2	15	0	35	50
von K_3	30	45	0	25

Primärkosten fallen bei K_1 in Höhe von 35 GE, bei K_2 in Höhe von 100 GE und bei K_3 in Höhe von 255 GE an.

a) Stellen Sie das Gleichungssystem zur Berechnung der innerbetrieblichen Verrechnungspreise auf.

b) Bestimmen Sie die innerbetrieblichen Verrechnungspreise mit dem Gaußalgorithmus.

Aufgabe 3 (31.01.2013)
Gegeben sei die Funktion

$$f(x, y) = x^3 + 2y^2 - x \cdot y + 100 \ \ ; x, y \in \mathbb{R}$$

a) Bestimmen Sie die lokalen (streng relativen) Extremstellen und die Sattelstellen dieser Funktion.

b) Zeigen Sie, dass diese Funktion unter Berücksichtigung der Nebenbedingung

$$x + y = 9$$

an der Stelle $(x, y) = (3, 6)$ ein lokales (streng relatives) Minimum hat.

Übungen QM I (Wirtschaftsmathematik) für die Klausur Sept./Okt. 2017

Aufgabe 1 (25.01.2017)

a) Gegeben sind die beiden Matrizen:

$$A = \begin{bmatrix} a & b & 3 \\ -1 & 2 & -5 \\ 7 & c & -4 \end{bmatrix} \text{ und } B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \text{ mit } a, b, c \in \mathbb{R}$$

Berechnen Sie:

1. A^t
2. $B - A$
3. $A \cdot B$

b) Gegeben ist folgende Produktionsfunktion:

$$x(r) = e^r + \ln(r + 1) - r^2 \ \ ; r \geq 1$$

Für welche der beiden Faktoreinsatzmengen $r = 3$ und $r = 4$ ist die Ausbringungsmenge x größer? (Begründung!)

c) Berechnen Sie die ersten und zweiten partiellen Ableitungen der Funktion

$$f(x, y) = (7x - 5y)^3 \ \ ; x, y \in \mathbb{R}$$

Aufgabe 1 (01.10.2012)
Bei einem zweistufigen Produktionsprozess werden aus den Rohmaterialien R_1, R_2, R_3 zunächst die Zwischenprodukte Z_1, Z_2 hergestellt, anschließend werden aus den Zwischenprodukten die Endprodukte E_1, E_2, E_3 gefertigt. Der Direktbedarf (in ME) an Rohmaterial für jeweils eine ME der Zwischenprodukte und der Direktbedarf (in

ME) an Zwischenprodukten für jeweils eine ME der Endprodukte ist wie folgt gegeben:

	Z_1	Z_2
R_1	3	2
R_2	4	5
R_3	1	6

	E_1	E_2	E_3
Z_1	2	1	7
Z_2	3	4	5

Im Lager befindet sich ein Vorrat von 1 390 ME von R_1, 2 530 ME von R_2, 2 010 ME von R_3.

Um zu ermitteln, wie viele ME der Endprodukte sich aus dem Vorrat herstellen lassen, gehen Sie bitte wie folgt vor:

a) Berechnen Sie die Gesamtbedarfsmatrix.

b) Stellen Sie das zugehörige Gleichungssystem auf und bestimmen Sie die Lösungsmenge des Gleichungssystems.

c) Bestimmen Sie alle ganzzahligen nicht negativen Lösungen.

Aufgabe 2 (26.09.2013)
Ein Konsument konsumiert nur zwei Güter und zwar x Einheiten des ersten Gutes und y Einheiten des zweiten Gutes. Die Nutzenfunktion des Konsumenten ist

$$u(x, y) = 3\ln(x) + 15\ln(y)\,, \quad \text{mit } x, y > 0.$$

Beide Güter kosten eine GE je Mengeneinheit und der Konsument will genau 120 GE ausgeben. Die Budgetrestriktion ist somit $x + y = 120$.

Bestimmen Sie mit Hilfe der Lagrange-Methode ein Nutzenmaximum unter Berücksichtigung der Budgetrestriktion.