Mathematik
Modul 1: Methodische Grundlagen
Dr. Lars Metzger
mathe.wiwi@tu-dortmund.de

Technische Universität Dortmund
Studiengang Wirtschaftswissenschaften (B.Sc.)
WS 2026/27

Aufgaben zu Kapitel 13
„Determinanten, Inverse und quadratische Formen“

Diese Aufgaben werden in Tutorium 6 besprochen.

Das Arbeitsblatt basiert auf der Seite 639 des Lehrbuchs „Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler“ von Sydsæter, Hammond, Strøm und Carvajal (6. Auflage).

Aufgabe 13.12.1 von Seite 639

Bestimme die Definitheit oder Semidefinitheit von a)

$$Q(x_1, x_2) = -x_1^2 + 2x_1x_2 - 6x_2^2$$

b)

$$Q(x_1, x_2) = 4x_1^2 + 2x_1x_2 + 25x_2^2$$

Aufgabe 13.12.3 von Seite 639

Bestimme die symmetrische Matrix **A**, die assoziiert ist mit jeder der folgenden quadratischen Formen:

a)

$$x^2 + 2xy + y^2$$

b)

$$ax^2 + bxy + cy^2$$

c)

$$3x_1^2 - 2x_1x_2 + 3x_1x_3 + x_2^2 + 3x_3^2$$

Aufgabe 13.12.5 von Seite 639

Bestimme die Definitheit von

a)

$$Q = x_1^2 + 8x_2^2$$

b)

$$Q = 5x_1^2 + 2x_1x_3 + 2x_2^2 + 2x_2x_3 + 4x_3^2$$

c)

$$Q = -(x_1 - x_2)^2$$

d)

$$Q = -3x_1^2 + 2x_1x_2 - x_2^2 + 4x_2x_3 - 8x_3^2$$

Aufgabe 13.12.7 von Seite 639

Für welche Werte c ist die quadratische Form

$$Q(x, y) = x^2 + (32 - c)xy + 4cy^2$$

i) positiv definit ii) positiv semidefinit iii) indefinit?

(Die hier genannte Form weicht von der Aufgabe im Buch ab. Die in der Aufgabenstellung ursprünglich genannte Form $Q(x, y) = 3x^2 - (5 + c)xy + 2cy^2$ hat nur hässliche Lösungen.)