FB MATHEMATIK UND STATISTIK
UNIVERSITÄT KONSTANZ
J. Schropp

SS 2021
15.10.2021

Nachklausur zu Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler II

- Zur Bearbeitung der Klausur sind 60 Minuten vorgesehen. Zugelassene Hilfsmittel sind das Skript auf der Website der Vorlesung, sowie eine Formelsammlung (max. 120 Seiten, (i) vom Verlag gedruckt mit ISBN Nummer oder (ii) handschriftlich (nur Formeln, keine Beispiele)). Alle weiteren Hilfsmittel wie z.B. Smartwatches, Smartphones, Tablets oder Taschenrechner sind verboten. Zur Bearbeitung der Klausur sind 60 Minuten vorgesehen.
- Die Klausur besteht aus 3 Aufgaben. Für jede Aufgabe gibt es 14 Punkte. Jede Antwort ist zu begründen.
- Es wird nicht nur das Endergebnis, sondern auch Lösungswege und Zwischenschritte bewertet. Geben Sie daher bei jeder Aufgabe alle Zwischenschritte an.
- Versehen Sie bitte jedes von Ihnen benutzte Blatt mit Ihrer Matrikelnummer. Für jede Aufgabe ist eine neue Seite anzufangen. Es empfiehlt sich selbstverständlich, mit der Aufgabe zu beginnen, die einem am einfachsten erscheint.
- Füllen Sie bitte dieses Deckblatt in deutlicher Blockschrift aus, und geben Sie es am Ende der Klausur zusammen mit Ihren Lösungen ab.
- Alle Mitarbeiter/innen der Vorlesung wünschen Ihnen gutes Gelingen und viel Erfolg!

MATRIKELNUMMER:

PRÜFUNGSRAUM: SITZPLATZNUMMER:

Hiermit stimme ich der Veröffentlichung meines Klausurergebnisses ohne Nennung des Namens zu.

______________________________ (Unterschrift)

1	2	3

Gesamtpunktzahl:	
Note:	

FB MATHEMATIK UND STATISTIK
UNIVERSITÄT KONSTANZ
J. Schropp

SS 2021
15.10.2021

Nachklausur zu Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler II

Aufgabe 1 14 Punkte

Vorgelegt sei

$$A \; = \; \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{3,3}.$$

a) Berechnen Sie alle Eigenwerte von A. Was können Sie ohne weitere Berechnungen über die Definitheit der zu A gehörigen quadratischen Form $Q(x) = x^T Ax$ sagen?

b) Bestimmen Sie den Kern und die Determinante der Matrix A, d.h. $Ker(A)$ und $det(A)$.

Aufgabe 2 14 Punkte

a) Bestimmen Sie alle möglichen Lösungen von

$$f(x_1, x_2, x_3) \; = \; x_1^2 x_2 x_3 \; = \; max., \quad x_i > 0, \; i = 1, 2, 3$$

unter der Nebenbedingung $x_1 + x_2 + x_3 = 4$. Sind an einer möglichen Lösung $x^* = (x_1^*, x_2^*, x_3^*)$ die Vektoren $\nabla f(x^*)$ und $\nabla g(x^*)$ linear unabhängig?

b) Berechnen Sie die Funktionalmatrix der Abbildung

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4) \; = \; \begin{pmatrix} x_1 + x_4 \exp(-x_3) \\ 1 + \sin(\pi(x_1 - x_2)) \end{pmatrix}, \quad (x_1, x_2, x_3, x_4) \in \mathbb{R}^4.$$

Aufgabe 3 14 Punkte

a) Vorgelegt sei die Differentialgleichung zweiter Ordnung

$$x''(t) - 4x(t) \; = \; 0, \quad t \in \mathbb{R}. \tag{1}$$

Geben Sie die allgemeine Lösung von (1) an. Berechnen Sie überdies die Lösung zu den Anfangsdaten $x(0) = 2$, $x'(0) = 0$.

b) Untersuchen Sie die Funktion

$$f(x_1, x_2) \; = \; \exp(x_1 + x_2) + \exp(x_1 - x_2), \quad (x_1, x_2) \in \mathbb{R}^2$$

auf Konvexität.