FB MATHEMATIK UND STATISTIK
UNIVERSITÄT KONSTANZ
J. Schropp

WS 23/24
13.2.2024

Klausur zu
Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler I (Ser. A)

- Zur Bearbeitung der Klausur sind 90 Minuten vorgesehen. Zugelassene Hilfsmittel sind das Skript auf der Website der Vorlesung, sowie ein persönlich handbeschriebenes DIN A4 Blatt. Alle weiteren Hilfsmittel wie z.B. Smartwatches, Smartphones, Tablets oder Taschenrechner sind verboten.
- 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:

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

WS 23/24
13.2.2024

Klausur zu
Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler I (Ser. A)

Aufgabe 1 14 Punkte

a) Vorgelegt sei die Funktion

$$f(x) \;=\; \frac{x-1}{x+2}, \quad x \geq 0.$$

Bestimmen Sie den Wertebereich W und die Nullstellen von f. Wie verhält sich f für $x \to \infty$? Untersuchen Sie f auf Monotonie. Ist f umkehrbar? Falls ja, bestimmen Sie die Umkehrfunktion.

b) Es sei $x \in \mathbb{R}$. Berechnen Sie mit der Regel von l'Hospital den uneigentlichen Grenzwert

$$\lim_{x\to 0} \frac{(x-1)^2 + 2x - \cos(x)}{x^2}.$$

c) Vorgelegt seien die Daten $(x_1, y_1) = (0,1)$, $(x_2, y_2) = (2,2)$ und $(x_3, y_3) = (4,2)$. Berechnen Sie die Regressionsgerade $y = ax + b$ zu diesen Daten.

Aufgabe 2 14 Punkte

a) Berechnen Sie ohne Integrationstabelle

$$F(x) \;=\; \int_0^x t \cdot \exp(-\frac{t^2}{2})\, dt, \quad x \geq 0.$$

Untersuchen Sie $F(x)$ auf Monotonie. Wie verhält sich $F(x)$ für $x \to \infty$?

b) Berechnen Sie $\sum_{i=1}^{N}(i-2)$ und $\sum_{i=1}^{N} 2$.

c) Geben Sie die Definition einer Menge M an, welche ein Dreieck mit den Eckpunkten $(1,0)$, $(2,0)$ und $(2,1)$ beschreibt.

Aufgabe 3 14 Punkte

a) Begründen Sie, ob die folgenden Aussagen wahr sind oder geben Sie ein Gegenbeispiel an:

- Sei $f : (a,b) \to \mathbb{R}$ zweimal differenzierbar. Dann gilt: Ist f konvex auf (a,b), so ist f' eine monoton fallende Funktion.
- Es sei $F : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ differenzierbar, $F = F(x,y)$ mit $\frac{\partial}{\partial y}F(x,y) > 0$, $(x,y) \in \mathbb{R}^2$. Dann lässt sich die Gleichung $F(x,y) = 0$ an jeder Nullstelle (x_0, y_0) von F lokal nach y auflösen.
- Es sei $f : [a,b] \to \mathbb{R}$ stetig mit $f(a) = 1$ und $f(b) = -2$. Dann hat f eine Nullstelle in $[a,b]$.

b) Untersuchen Sie die Funktion

$$f(x_1, x_2) \;=\; 1 + x_1^2 - 2x_2 + \exp(x_1 + 2x_2), \quad (x_1, x_2) \in \mathbb{R}^2$$

auf lokale Minima und Maxima.