

Klausur Mathematik Grundkurs

02.02.2007

- Es gibt 5 Aufgaben.
- Jede Aufgabe ist 10 Punkte wert.
- Als Hilfsmittel sind zugelassen:
 - Ein beidseitig beschriebenes oder bedrucktes DIN-A4 Blatt.
 - Ein nicht graphikfähiger Taschenrechner.
- Mobiltelefone müssen ausgeschaltet sein!
- Es müssen dokumentenechte Stifte benutzt werden (keine Bleistifte).
- Bei der Bearbeitung der Aufgaben muss der Lösungsweg klar erkennbar sein. Das Ergebnis allein kann nicht gewertet werden.
- Benutzen Sie bitte für jede Aufgabe eine neue Seite im Klausurheft.
- Tragen Sie die auf dem Klausurheft gefragten Daten zu Ihrer Person ein und versehen die Formelsammlung mit Ihrem Namen.
- Das Aufgabenblatt und die Formelsammlung sind mit dem Klausurheft abzugeben.
- Beachten Sie auch die Hinweise auf den von der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft ausgegebenen Platzzetteln.

Viel Erfolg!

Klausur Mathematik Grundkurs

02.02.2007

- (1) (a) Geben Sie ein inhomogenes Gleichungssystem mit 3 Gleichungen und 3 Unbekannten an, das keine Lösung hat.
(b) Geben Sie eine nicht konvergente Reihe

$$\left(\sum_{i=1}^n a_i \right)_{n \in \mathbb{N}}$$

mit $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$ an.

- (c) Geben Sie eine stetige aber nicht differenzierbare Funktion an.
(d) Geben Sie jeweils eine invertierbare und eine nicht invertierbare 2×2 -Matrix an.
- (2) (a) Wie lange müssen jeweils am Monatsende 200 € in einen Sparvertrag eingezahlt werden, damit am Ende bei einem Jahreszins von 5% und monatlicher Verzinsung auf dem Konto ein Betrag von 20 000 € steht?
(b) Auf welchen Wert ist ein Anfangskapital von 20 000 € nach 5 Jahren bei einer jährlichen Verzinsung von 5% angewachsen.

- (3) Gegeben sei das lineare Gleichungssystem $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ mit

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & -2 & 0 \\ -1 & 2 & -4 & 0 \\ 1 & 2 & 2 & 4 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

- (a) Untersuchen Sie, ob das Gleichungssystem lösbar ist und ermitteln Sie ggf. die Lösung(en).
(b) Geben Sie den Rang von \mathbf{A} an.
(c) Welchen Wert hat die Determinante von \mathbf{A} ?

(4) (a) Bestimmen Sie den Grenzwert der Zahlenfolge $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ mit

$$a_n = \frac{\sqrt{n+1} - \sqrt{n}}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}}.$$

(b) Geben Sie eine Folge $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ an, die beschränkt, aber nicht konvergent ist.

(5) Gegeben sei die Funktion

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = \frac{x+1}{x^3}.$$

(a) Ermitteln Sie den maximalen Definitionsbereich D von f .

(b) Untersuchen Sie, für welche $x \in D$ die Funktion streng monoton wachsend ist.

(c) Bestimmen Sie $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$.