UNIVERSITÄT SIEGEN
Prof. Dr. Alfred Müller

11. Februar 2009

Probeklausur

Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler

(Master Economics)

Beachten Sie folgende Hinweise:

(1) Überprüfen Sie Ihr Exemplar auf Vollständigkeit! Die Klausur besteht aus 6 Aufgaben und 18 Seiten. Das letzte Blatt ist Konzeptpapier und darf herausgetrennt werden. Der Inhalt dieser Seite wird nicht gewertet. Abgesehen davon darf die Klausur nicht auseinandergenommen werden!

(2) Tragen Sie die Lösungen und den Rechenweg, soweit verlangt, direkt bei den Aufgaben ein. Benützen Sie falls nötig die am Ende eingefügten leeren Seiten für weitere Nebenrechnungen.

(3) Es werden nur Ergebnisse mit *nachvollziehbarem* Lösungsweg gewertet!

(4) Erlaubte Hilfsmittel:
- handgeschriebene Formelsammlung (2 DIN A4 Seiten),
- ein nicht graphikfähiger Taschenrechner.

Maximal zu erreichende Punktzahl: 60

Erreichte Punktzahl:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6
Mögliche Punkte	9	8	8	11	14	10
erreichte Punkte						

Aufgabe 1 (9 Punkte)**.**

a) Bestimmen Sie das folgende unbestimmte Integral:

$$\int \left((2x+3)^{11} - e^{-2x}\right)\ dx =$$

b) Bestimmen Sie das folgende bestimmte Integral:

$$\int_1^2 (7 + 2e^x - \frac{3}{x})\ dx =$$

Rechnungen:

Aufgabe 2 (8 Punkte)**.**

Berechnen Sie folgende Integrale mittels partieller Integration oder Substitution:

$$\int_2^4 x\sqrt{x+2}\ dx =$$

$$\int_0^1 \frac{x^7}{x^8+1}\ dx =$$

Rechnungen:

Aufgabe 3 (8 Punkte)**.**
Berechnen Sie die folgenden Determinanten:

$$a) \quad \begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 3 & 2 \\ 1 & 0 & 0 \end{vmatrix} \qquad\qquad b) \quad \begin{vmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 6 & 9 \\ 0 & 0 & 3 & 17 \end{vmatrix}$$

Rechnungen:

Aufgabe 4 (11 Punkte)**.**
Bestimmen Sie alle Eigenwerte und alle Eigenvektoren der Matrix

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 0 \\ 2 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}.$$

Rechnungen:

Aufgabe 5 (14 Punkte)**.**
Kreuzen Sie an, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind.
Richtige Antwort: 2 Pluspunkte, falsche Antwort: 2 Minuspunkte, keine Antwort: 0 Punkte.
Ist die Gesamtpunktzahl negativ, wird die Aufgabe mit 0 Punkten bewertet.

Aussage	wahr	falsch
Jeder n-dimensionale Vektor $\mathbf{x} \neq \mathbf{0}$ ist ein Eigenvektor der $n \times n$-Matrix $\mathbf{0}$, welche nur Nullen als Einträge hat.		
Die Vektoren $(1,0,0)^T$, $(1,1,0)^T$ und $(1,1,1)^T$ bilden eine Basis des $\mathbb{R}^3$.		
Sind $\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}$ linear unabhängig, so sind auch $\mathbf{a}+\mathbf{b},\ \mathbf{a}+\mathbf{c},\ \mathbf{b}+\mathbf{c}$ linear unabhängig.		
Die Hesse-Matrix der Funktion $f(\mathbf{x}) = \mathbf{x}^T\mathbf{x}$ ist positiv definit.		
Die Matrix $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ ist positiv definit.		
Eine Differenzengleichung der Form $y_t + ay_{t-1} = b$ hat immer mindestens eine Lösung.		
Ist λ ein Eigenwert der beiden $n \times n$-Matrizen $\mathbf{A}$ und $\mathbf{B}$, so ist λ^2 ein Eigenwert von $\mathbf{AB}$.		

Es wird nur das Ergebnis gewertet!

Aufgabe 6 (10 Punkte)**.**
Bestimmen Sie eine Lösung der Differentialgleichung

$$3y' + 2y + 16 = 0,$$

deren Graph den Punkt $(x, y) = (0, 1)$ enthält.

Rechnungen: