FERNUNIVERSITÄT IN HAGEN
FAKULTÄT
WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFT

Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre,
insb. Quantitative Methoden
und Wirtschaftsmathematik

Univ.-Prof. Dr. A. Kleine

Lehrstuhl für Angewandte Statistik
und Methoden der empirischen Sozialforschung

Univ.-Prof. Dr. H. Singer

Klausur: **Modul 32741**
Vertiefung der Wirtschaftsmathematik und Statistik

Termin: **28. September 2017, 17.00 - 19.00 Uhr**

Prüfer: **Univ.-Prof. Dr. A. Kleine, Univ.-Prof. Dr. H. Singer**

Hinweise zur Bearbeitung der Modulklausur 32741

1. Die Klausur besteht aus zwei Teilen, dem **Aufgabenteil** und dem **Lösungsteil**. Weiterhin sind Aufgaben- und Lösungsteil jeweils nach den zwei Kursen (42220 Vertiefung der Linearen Algebra und Analysis und 42221 Vertiefung der Statistik) des Moduls 32741 separat unterteilt. **Nutzen Sie** bei der Lösung der Aufgaben für jeden Klausurteil **nur die entsprechenden Lösungsblätter zu dem jeweiligen Klausurteil**! Zur leichteren Bearbeitung können Sie den Aufgaben- vom Lösungsteil trennen. **Trennen Sie jedoch nicht die Lösungsblätter!**

   WICHTIG: **Nur der ungetrennte Lösungsteil wird** am Ende der Klausur **eingesammelt!**

   Sollten Sie doch einzelne oder mehrere Lösungsblätter vom Lösungsteil getrennt haben, liegt es in Ihrer Verantwortung, diese zusammenzuführen und bspw. geheftet als 'ein Ganzes' abzugeben! **Trennen Sie in jedem Fall vor der Abgabe den Aufgaben- vom Lösungsteil**.

2. Tragen Sie für beide **Klausurteile (Mathematik und Statistik)** auf das Deckblatt der Lösungsbögen Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer ein!

3. Es können insgesamt 100 Punkte erreicht werden. Bei Erreichen von 50 Punkten ist die Klausur bestanden. **Bitte kontrollieren Sie sofort, ob Sie ein vollständiges Klausurexemplar erhalten haben**.

4. Bitte benutzen Sie für Ihre Rechnungen nur die beigefügten Lösungsbögen zu dem jeweiligen Klausurteil und tragen Sie dort Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer ein.

   Für den **Klausurteil Mathematik** müssen die Lösungen in den dafür vorgesehenen Raum auf den Lösungsbögen eingetragen werden. Falls der Platz nicht ausreicht, benutzen Sie bitte die Rückseiten oder die freien Blätter am Ende und geben Sie einen deutlichen Hinweis auf die Aufgabenzugehörigkeit. Bedenken Sie bitte bei der Anfertigung Ihrer Lösungen, dass vor allem der Lösungsweg einschließlich Ansatz und Zwischenschritten bewertet wird. Bei einem mehrfach bearbeiteten Aufgabenteil wird lediglich die erste Lösung bewertet. Nicht zu korrigierende Lösungsteile sind zu entwerten.

   Für den **Klausurteil Statistik** müssen die Lösungen in die entsprechenden Kästchen auf dem Lösungsbogen eingetragen werden. Für jede Antwort, jedes Ergebnis und jede Begründung bzw. Interpretation ist auf dem Lösungsbogen ein entsprechendes Kästchen zum Eintrag vorgesehen. Achten Sie auf eindeutige Eintragungen. Nicht eindeutige Eintragungen können nicht bewertet werden.

5. Für **beide Klausurteile** ist die Verwendung eines Taschenrechners dann und nur dann erlaubt, wenn dieser einer der folgenden Modellreihen angehört:

   - Casio fx86 oder Casio fx87
   - Texas Instruments TI 30 X II
   - Sharp EL 531

   Eventuelle Vorgänger- oder Nachfolgemodelle, die nicht in der oben aufgeführten Liste enthalten sind, sind ebenfalls nicht erlaubt. Die Verwendung anderer Taschenrechnermodelle wird als Täuschungsversuch gewertet und mit der Note „nicht ausreichend“ (5,0) sanktioniert.

   Ob ein Taschenrechner einer der drei Modellreihen angehört, können Sie selbst überprüfen, indem Sie die vom Hersteller auf dem Rechner angebrachte Modellbezeichnung mit den oben angegebenen Bezeichnungen vergleichen: Bei **vollständiger** Übereinstimmung ist das Modell erlaubt. Ist die auf dem Rechner angebrachte Modellbezeichnung umfangreicher, enthält aber eine der oben angegebenen Bezeichnungen **vollständig**, ist das Modell ebenfalls erlaubt. In allen anderen Fällen ist das Modell nicht erlaubt.

6. Für den **Klausurteil Mathematik** sind weder die Kursunterlagen noch weitere Materialien der Wirtschaftsmathematik als Hilfsmittel zugelassen.

   Für den **Klausurteil Statistik** ist das Kursmaterial ggf. mit Unterstreichungen, farblichen Markierungen und/oder Aufklebern, aber ohne zusätzliche Eintragungen, als Hilfsmaterial zugelassen. Als Kursmaterial gelten lediglich Lehrtexte, nicht jedoch alte Klausuren, Einsendearbeiten oder Musterlösungen. Nicht zugelassen sind selbst ausgedruckte und kopierte Kursmaterialien.

7. Wenn Sie einzelne Blätter der Teilklausuren voneinander trennen, legen Sie bitte am Ende der Klausur die Blätter wieder zusammen.

8. Vergessen Sie nicht, **beide** Teilklausuren auf der letzten bearbeiteten Seite zu **unterschreiben**.

Viel Erfolg!

Name, Vorname

Matrikelnummer

Teilklausur des Moduls 32741
Kurs 42221: Vertiefung der Statistik
AUFGABENTEIL

Termin: **28. September 2017, 17.00 - 19.00 Uhr**

Prüfer: **Univ.-Prof. Dr. H. Singer**

Den Aufgabenteil der Klausur können Sie mit nach Hause nehmen. Es muss nur der Lösungsteil abgegeben werden.

Hinweis: Bitte tragen Sie die Lösungen aller Aufgaben in die Lösungsbogen ein. Bewertet werden nur die Lösungsbogen.

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Bewerten Sie folgende Aussagen mit *richtig* oder *falsch*.

1. Mit Hilfe von Schätzfunktionen werden aus einer Stichprobe unbekannte Parameter der zugehörigen Grundgesamtheit geschätzt.
2. Das Signifikanzniveau eines Hypothesentests entspricht stets der Wahrscheinlichkeit des β-Fehlers.
3. *Diskrete* Zufallsvariablen können endlich bzw. abzählbare Werte annehmen, während *stetige* Zufallsvariablen jeden Wert eines endlichen oder unendlichen Intervalls annehmen können.
4. Die Summe zweier unabhängig normalverteilter Zufallsvariablen X_1 und X_2 ist normalverteilt.
5. Das Produkt zweier unabhängig normalverteilter Zufallsvariablen X_1 und X_2 ist standardnormalverteilt.

Hinweis: Für jede korrekte Kennzeichnung werden 2 Punkte vergeben. Jede falsche Kennzeichnung sowie nicht oder unlesbar gekennzeichnete Felder werden mit 0 Punkten bewertet. Die minimale Punktzahl der Aufgabe beträgt 0 Punkte.

Aufgabe 2 (10 Punkte)

2.1 (3 Punkte)

Die Kovarianz zweier Zufallsvariablen X_1 und X_2 ist defniert als

$$\text{Cov}(X_1, X_2) = E\left[(X_1 - E[X_1])(X_2 - E[X_2])\right].$$

Zeigen Sie, dass

$$\text{Cov}(X_1, X_2) = E[X_1 X_2] - E[X_1]E[X_2]$$

gilt.

2.2 (7 Punkte)

Die gemeinsame Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion der Zufallsvariable $\hat{X} = (X_1, X_2)$ sei durch folgende Wahrscheinlichkeitstabelle gegeben:

	$x_2 = 1$	$x_2 = 2$	$x_2 = 5$
$x_1 = 2$	0.1	0.1	0
$x_1 = 4$	0.1	0.3	0.1
$x_1 = 8$	0	0.1	0.2

Berechnen Sie die Varianzen $\text{Var}(X_1)$ und $\text{Var}(X_2)$, sowie die Kovarianz $\text{Cov}(X_1 X_2)$, indem Sie zunächst die einzelnen Elemente

- $E[X_i] = \sum_{x_i \in R(X_i)} x_i \cdot f(x_i)$, i={1,2}

- $E[X_i^2] = \sum_{x_i \in R(X_i)} x_i^2 \cdot f(x_i)$, i={1,2}

- $E[X_1 X_2] = \sum_{x_1 \in R(X_1)} \sum_{x_2 \in R(X_2)} x_1 \cdot x_2 \cdot f(x_1, x_2)$

berechnen. Geben Sie zudem die Varianz-Kovarianz Matrix an.

Aufgabe 3 (15 Punkte)

Zwei HR-Manager eines mittelständigen Unternehmens bewerten die Arbeit von 100 Mitarbeitern. Untersucht werden soll die Übereinstimmung der Manager.

		Manager A			
		gut	mittel	schlecht	$\sum$
Manager B	gut	40	10	5	55
	mittel	15	12	3	30
	schlecht	5	8	2	15
	$\sum$	60	30	10	100

3.1 (2 Punkte)

Geben Sie die Hypothese in Tabellenform an (Hinweis: A priori-Regel).

3.2 (3 Punkte)

Geben Sie die Unabhängigkeitstafel an.

3.3 (5 Punkte)

Der Chi-Quadrat-Wert beträgt 10.257. Geben Sie den Kontingenzkoeffizienten an. Berechnen Sie zudem Phi und Cohen's Kappa.

3.4 (5 Punkte)

Was wird mit dem Kontingenzkoeffizienten und dem Koeffizienten Cohen Kappa geprüft? Interpretieren Sie die entsprechenden Werte aus 3.3.

Aufgabe 4 (15 Punkte)

Man nehme an, dass ein Zusammenhang zwischen den in der Klausur zur Wirtschaftsmathematik und Statistik erreichten Punktzahl Y_n und den mit dem Lernen verbrachten Stunden X_n in Form des einfachen linearen Regressionsmodells

$$Y_n = \alpha + \beta X_n + \epsilon_n, n = 1, \ldots, N,$$

besteht.
Von den Studierenden der Fernuniversität in Hagen, die an der betreffenden Klausur und an der Umfrage zu den mit dem Lernen verbrachten Stunden teilgenommen haben, wurden zufällig 20 Teilnehmer ausgewählt und aus den erzielten Ergebnissen zur Durchführung einer einfachen linearen Regressionsanalyse die folgenden Zwischenwerte errechnet:

$$N = 20, \qquad \sum_{n=1}^{20} y_n = 1250, \qquad \sum_{n=1}^{20} x_n = 5200,$$

$$\sum_{n=1}^{20} y_n^2 = 87400, \quad \sum_{n=1}^{20} x_n^2 = 1480000, \quad \sum_{n=1}^{20} y_n x_n = 352000.$$

4.1 (4 Punkte)

Schätzen Sie aus den gegebenen Zwischenwerten die Parameter α und β des linearen Regressionsmodells.

4.2 (3 Punkte)

Berechnen Sie für die obigen Daten den Wert eines erwartungstreuen Schätzers für die Varianz σ^2 der Störvariablen ϵ_n.

4.3 (4 Punkte)

Berechnen Sie $\widehat{\sigma_\alpha^2}$ und $\widehat{\sigma_\beta^2}$.

4.4 (2 Punkte)

Prüfen Sie bitte, ob sich der Regressionsparameter β signifikant von 0 unterscheidet (Signifikanzniveau 0.05).

4.5 (2 Punkte)

Bestimmen Sie die proportionale Fehlerreduktion bei Verwendung der Prognoseregel $\widehat{\alpha} + \widehat{\beta} X$ und interpretieren Sie den Wert.

Name, Vorname

Matrikelnummer

Teilklausur des Moduls 32741
Kurs 42220: Vertiefung der Linearen Algebra und Analysis
AUFGABENTEIL

Termin: **28. September 2017, 17.00 - 19.00 Uhr**

Prüfer: **Univ.-Prof. Dr. A. Kleine**

Den Aufgabenteil der Klausur können Sie mit nach Hause nehmen. Es muss nur der Lösungsteil abgegeben werden.

Aufgabe 1	**20 Punkte**

Der internationale Erdölproduzent *Aceite AG* betreibt zwei Ölquellen, jeweils mit fixen Kosten in Höhe von 250 Geldeinheiten. Die variablen Kosten können in Abhängigkeit der Fördermenge $x_i \geq 0$ mit $i \in \{1{,}2\}$ wiedergegeben werden, und zwar annäherend durch die Funktionen

$$k_1^v(x_1) = {}^3\!/\!_4 \cdot x_1^3 \qquad \text{für Ölquelle 1 und}$$
$$k_2^v(x_2) = {}^1\!/\!_3 \cdot x_2^3 - 3 \cdot x_2^2 + 9 \cdot x_2 \qquad \text{für Ölquelle 2.}$$

Die Summe der Fördermengen beider Ölquellen soll genau 48 Mengeneinheiten betragen. Der Produzent verfolgt das Ziel der kostenminimalen Ölförderung.

a) Formulieren Sie den Sachverhalt als mathematisches Optimierungsproblem.

b) Stellen Sie die zugehörige Lagrangefunktion auf. Verzichten Sie dabei auf die Nichtnegativitätsbedingung.

c) Stellen Sie sämtliche Bedingungen erster Ordnung zur Lagrangefunktion auf.

d) Bestimmen Sie alle kritischen Punkte, indem Sie einen formal vollständigen Rechenweg aufzeigen. Prüfen Sie diese Punkte auf ihre Zulässigkeit!

e) Stellen Sie die Hessematrix zur Zielfunktion des Optimierungsproblems auf. Untersuchen Sie den in Aufgabenteil d) gefundenen zulässigen Punkt auf seine Eigenschaft als lokales Extremum. Argumentieren Sie über die Definitheit der Hessematrix!

f) Eine dritte Erdölquelle sei nun ebenfalls verfügbar, deren Kosten über die Funktion $k_3(x_3) = (x_3 - 12)^2$ mit $x_3 \geq 0$ wiedergegeben werden können. Bestimmen Sie die kostenoptimale individuelle Fördermenge für diese Quelle.

g) Angenommen, es soll nun die Summe der Kosten aller drei Erdölquellen (Gesamtkosten) minimiert werden. Die Summe der Fördermengen solle bei genau 60 Mengeneinheiten liegen. Kann die Minimierung der Gesamtkosten unter dieser Restriktion mithilfe der optimalen Werte aus den Aufgabenteilen d) und f) erreicht werden? Begründen Sie Ihre Antwort!

Aufgabe 2	**18 Punkte**

Die Firma *Heitech* stellt elektronische Apparate in zwei unterschiedlichen Modellvarianten her, die sich in der Zusammensetzung bestimmter Bauteile und im Verkaufspreis unterscheiden. Bei diesen Bauteilen handelt es sich im Wesentlichen um Widerstandselemente, Kondensatorblöcke und Halbleiterplättchen. Die erste Modellvariante besagter Apparate benötigt zur Produktion 2 Widerstandselemente und 2 Kondensatorblöcke; diese Variante ermöglicht einen Gewinn in Höhe von 3 € je verkaufter Stückzahl. Zur Produktion der zweiten Modellvariante hingegen werden 3 Widerstandselemente, 1 Kondensatorblock und 4 Halbleiterplättchen benötigt; der Gewinn betrage in diesem Fall 4 € je verkaufter Stückzahl. Für den betrachteten Produktionszeitraum sind maximal 1200 Widerstandselemente, 1000 Kondensatorblöcke und 800 Halbleiterplättchen verfügbar.

a) Stellen Sie ein lineares Optimierungsmodell zur Bestimmung des optimalen Produktionsplans der Modellvarianten auf. Die Anzahl der herzustellenden Varianten sei durch die Entscheidungsvariable $x_i \geq 0$ mit $i \in \{1,2\}$ beschrieben.

b) Stellen Sie das lineare Optimierungsproblem grafisch dar. Zeichnen Sie die Nebenbedingungen in das Koordinatensystem auf Seite 18 der Lösungsbögen ein und markieren Sie den linearen Zulässigkeitsbereich.
Kennzeichnen Sie mit dem Buchstaben A die zum Anfangstableau des Simplexalgorithmus korrespondierende Lösung.

c) Durch das Simplextableau auf Seite 19 der Lösungsbögen ist ein zulässiger Produktionsplan gegeben. Vergleichen Sie ihn mit Ihrer Grafik.

  i) Erläutern Sie allgemein, wie eine Ecke des Zulässigkeitsbereichs definiert ist. Liegt hier solch eine Ecke vor? Begründen Sie Ihre Antwort!

  ii) Wieso ist die dargestellte Mengenkombination nicht optimal? Vervollständigen Sie das Tableau zur Bestimmung der optimalen Lösung.

d) Begründen Sie ohne Rechnung, ob der maximale Gewinn eher *steigt* und/oder *fällt* und/oder *unverändert* bleibt, wenn am Ausgangsproblem aus Aufgabenteil a) jeweils die folgende Änderung vorgenommen wird:

  i) Für den betrachteten Produktionszeitraum stehen nur maximal 400 Halbleiterplättchen zur Verfügung und nicht mehr 800.

  ii) Aufgrund eines Transportschadens werden 10 % der maximalen Anzahl an Kondensatorelementen nicht mehr für die Produktion eingesetzt.

iii) Eine spezielle dritte Modellvariante könnte in das Produktionsprogramm aufgenommen werden; sie würde 2 Widerstandselemente und 2 Kondensatorblöcke benötigen und einen Gewinn in Höhe von 1 € je verkaufter Stückzahl einbringen.

Aufgabe 3	**12 Punkte**

Gegeben seien folgende Aussagen. Markieren Sie auf Seite 21 der Lösungsbögen zunächst, ob diese Aussagen entweder wahr oder falsch sind und begründen Sie anschließend die Auswahl!
*Hinweis: Für jede eindeutige korrekte Markierung **und** für jede nachvollziehbare Begründung mit Rechenweg erhalten Sie jeweils die maximale Punktzahl!*

A) Es sei $f : D_f \to \mathbb{R}$ mit $D_f \subset \mathbb{R}^2$ eine zweimal stetig partiell differenzierbare Funktion. Ferner sei $\mathbf{x}^0$ ein kritischer Punkt von f und

$$\mathbf{H}\ f(\mathbf{x}^0) = \begin{pmatrix} f_{x_1x_1}(\mathbf{x}^0) & f_{x_1x_2}(\mathbf{x}^0) \\ f_{x_2x_1}(\mathbf{x}^0) & f_{x_2x_2}(\mathbf{x}^0) \end{pmatrix}$$

die Hessematrix von f in $\mathbf{x}^0$. Für den Fall $det\ \mathbf{H}\ f(\mathbf{x}^0) = 0$ ist $\mathbf{x}^0$ ein Sattelpunkt von f. (*Hinweis: „det“ steht für „Determinante“*)

B) Die allgemeine Lösung einer linearen Differentialgleichung erster Ordnung $y' + p(x) \cdot y = q(x)$ ist

$$y(x) = e^{-P(x)} \cdot \int q(x) \cdot e^{P(x)} \mathrm{d}x\ ,$$

wobei P eine Stammfunktion von p bezeichnet. Für den Spezialfall $q(x) = 0$ im homogenen Fall ergibt sich daraus $y(x) = c + e^{-P(x)}$.

C) Gegeben sei die Matrix $\mathbf{C} = \begin{pmatrix} 1 & 0{,}2 \\ 0{,}1 & 0{,}65 \end{pmatrix}$. Das Produkt der Eigenwerte zu Matrix $\mathbf{C}$ beträgt $0{,}63$.

D) Gegeben sei die Matrix $\mathbf{D} = \begin{pmatrix} 8 & 2 & 1 & 3 \\ 2 & 3 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$. Die Determinante dieser Matrix lautet $|\mathbf{D}| = -58$.

Name, Vorname	Matrikelnummer

LÖSUNGSTEIL

der Modulklausur 32741
Vertiefung der Wirtschaftsmathematik und Statistik

Datum

Punkte

Termin: **28. September 2017, 17.00 - 19.00 Uhr**

Prüfer: **Univ.-Prof. Dr. A. Kleine, Univ.-Prof. Dr. H. Singer**

Name, Vorname

Matrikelnummer

Teilklausur des Moduls 32741
Kurs 42221: Vertiefung der Statistik
LÖSUNGSTEIL

Datum	
Punkte	

Termin: **28. September 2017, 17.00 - 19.00 Uhr**

Prüfer: **Univ.-Prof. Dr. H. Singer**

LÖSUNGSBOGEN 42221

Klausur: Kurs 42221
Vertiefung der Statistik

Datum: 28.09.2017

Prüfer: Univ.-Prof. Dr. H. Singer

Name, Vorname:	
Matrikelnummer:	

Aufgabe	**1**	**2**	**3**	**4**				Summe
maximale Punktzahl	10	10	15	15				50
erreichte Punktzahl								

Datum: Unterschrift des Prüfers:

LÖSUNGSBOGEN
42221

Aufgabe 1 (10 Punkte)

	richtig	falsch
1. Mit Hilfe von Schätzfunktionen werden aus einer Stichprobe unbekannte Parameter der zugehörigen Grundgesamtheit geschätzt.		
2. Das Signifikanzniveau eines Hypothesentests entspricht stets der Wahrscheinlichkeit des β-Fehlers.		
3. *Diskrete* Zufallsvariablen können endlich bzw. abzählbare Werte annehmen, während *stetige* Zufallsvariablen jeden Wert eines endlichen oder unendlichen Intervalls annehmen können.		
4. Die Summe zweier unabhängig normalverteilter Zufallsvariablen X_1 und X_2 ist normalverteilt.		
5. Das Produkt zweier unabhängig normalverteilter Zufallsvariablen X_1 und X_2 ist standardnormalverteilt.		

Hinweis: Für jede korrekte Kennzeichnung werden 2 Punkte vergeben. Jede falsche Kennzeichnung sowie nicht oder unlesbar gekennzeichnete Felder werden mit 0 Punkten bewertet. Die minimale Punktzahl der Aufgabe beträgt 0 Punkte.

Punkte

LÖSUNGSBOGEN
42221

Aufgabe 2 (10 Punkte)

2.1 (3 Punkte)

Punkte

2.2 (7 Punkte)

Punkte

LÖSUNGSBOGEN
42221

Aufgabe 3 (15 Punkte)

3.1 (2 Punkte)

3.2 (3 Punkte)

Punkte

3.3 (5 Punkte)

Kontingenzkoeffizient

Cohen Kappa

3.4 (5 Punkte)

Punkte

LÖSUNGSBOGEN
42221

Aufgabe 4 (15 Punkte)

4.1 (4 Punkte)

$\hat{\beta}$ (2 Punkte)

$\hat{\alpha}$ (2 Punkte)

4.2 (3 Punkte)

SQT (1 Punkt)

SQE (1 Punkt)

$\hat{\sigma^2}$ (1 Punkt)

Punkte

LÖSUNGSBOGEN 42221

4.3 (4 Punkte)

$\hat{\sigma}^2_\alpha$ (1 Punkt)

$\hat{\sigma}^2_\beta$ (1 Punkt)

4.4 (2 Punkte)

t_β (1 Punkt)

t-Quantil (0.5 Punkte)

Ablehnung von H_0: β=0? (0.5 Punkte)

Punkte

4.5 (2 Punkte)

Bestimmtheitsmaß (1 Punkt)

Interpretation (1 Punkt)

Punkte

Punkte

Punkte

Punkte

Punkte

Name, Vorname

Matrikelnummer

Teilklausur des Moduls 32741
Kurs 42220: Vertiefung der Linearen Algebra und Analysis
LÖSUNGSTEIL

Datum

Punkte

Termin: **28. September 2017, 17.00 - 19.00 Uhr**

Prüfer: **Univ.-Prof. Dr. A. Kleine**

FernUniversität in Hagen

FAKULTÄT FÜR
WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFT

Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre,
insb. Quantitative Methoden
und Wirtschaftsmathematik

Univ.-Prof. Dr. Andreas Kleine

LÖSUNGSBÖGEN

Klausur: **Kurs 42220**
Vertiefung der Linearen Algebra und Analysis

Termin: **28.09.2017**

Prüfer: **Prof. Dr. Andreas Kleine**

Name, Vorname:
Matrikelnummer:

Aufgabe	**1**	**2**	**3**						**Summe**
maximale Punktzahl	20	18	12						50
erreichte Punktzahl									

Gesamtpunktzahl: **Note:**

Datum: Unterschriften der Prüfer:

✎ Aufgabe **1** Matr.-Nr.: ______________________________

a)

b)

c)

d)

Punkte

✎ Aufgabe **1** Matr.-Nr.: ______________________________

d) [Fortsetzung]

Punkte

✎ Aufgabe **1** Matr.-Nr.: ______________________________

e)

f)

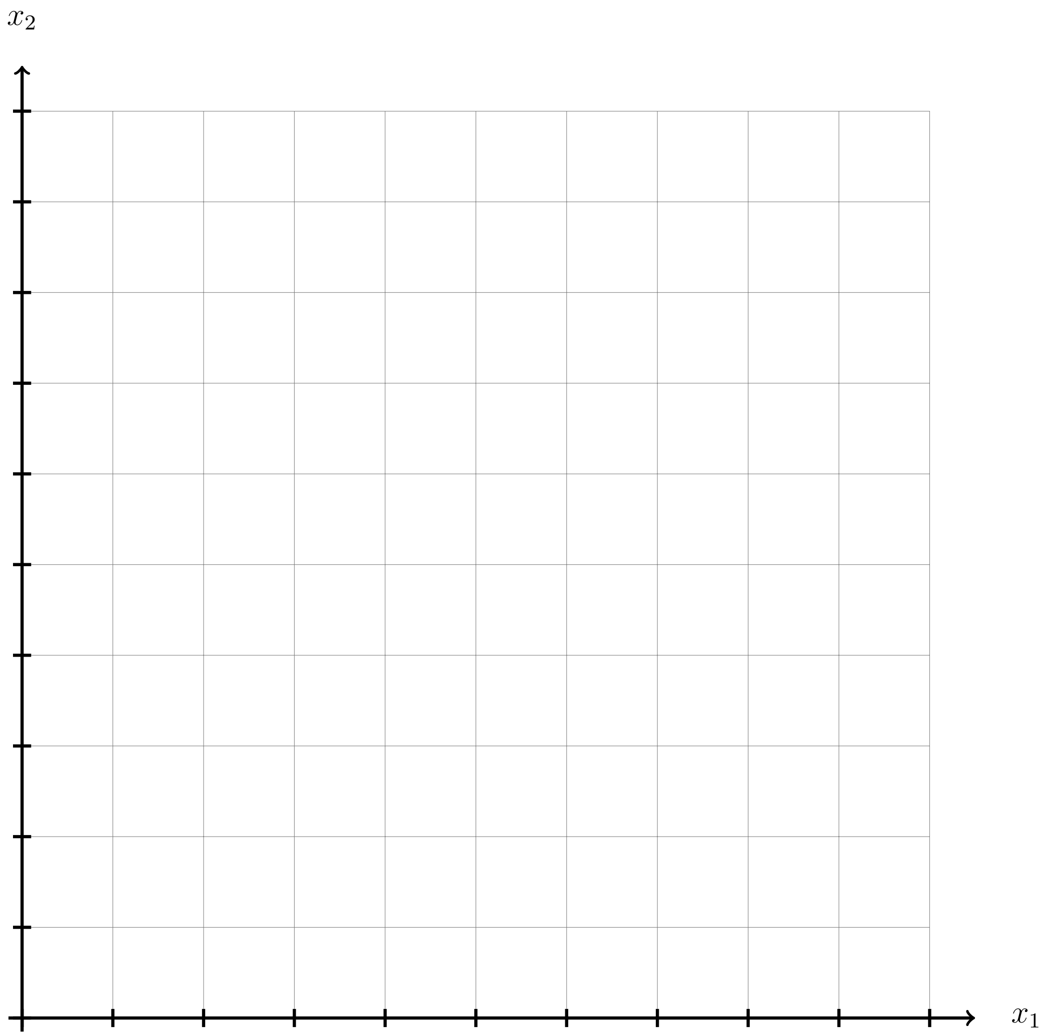
g)

Punkte

✎ Aufgabe **2** Matr.-Nr.: ______________________________

a)

b)



Punkte

✎ Aufgabe **2** Matr.-Nr.: ______________________________

c)

x_0	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	b
1	0	0	1,5	0	−0,125	1700
0	1	0	0,5	0	−0,375	300
0	0	0	−1	1	0,5	200
0	0	1	0	0	0,25	200

c) i)

Punkte

✎ Aufgabe **2** Matr.-Nr.: ______________________________

c) ii)

x_0	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	b
1	0	0	1,5	0	$-0{,}125$	1700
0	1	0	0,5	0	$-0{,}375$	300
0	0	0	-1	1	0,5	200
0	0	1	0	0	0,25	200

d)

d) i)

d) ii)

d) iii)

Punkte

✎ Aufgabe **3** Matr.-Nr.: ______________________________

Die Aussage zu	wahr	falsch
3 A) ist		
3 B) ist		
3 C) ist		
3 D) ist		

Begründung zu Aussage A):

Begründung zu Aussage B):

Punkte

✎ Aufgabe **3** Matr.-Nr.: ______________________________

Begründung zu Aussage C):

Punkte

✎ Aufgabe **3** Matr.-Nr.: ______________________________

Begründung zu Aussage D):

Punkte

✎ Aufgabe ___ Matr.-Nr.: ______________________________

Punkte

✎ Aufgabe ___ Matr.-Nr.: ________________________________

Punkte