

Name,

Vorname:

Matrikel-

Nummer:

Studien-

gang:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	Summe
Punkte	/1	/4	/4	/6	/8	/6	/3	/32

Bitte beachten Sie die folgenden **Hinweise**:

- **Bearbeitungszeit:** 90 Minuten
- **Erlaubte Hilfsmittel:** Zwei eigenhändig handbeschriebene Seiten DIN A4.
- Wer den Klausorraum vor Ende der Bearbeitungszeit endgültig verlässt, hat damit zu rechnen, dass seine Klausur als nicht bestanden gewertet wird.
- Eintragungen mit Bleistift oder Rotstift werden nicht gewertet.
- Es wird nur die Angabe von Endergebnissen verlangt.
Nebenrechnungen werden nicht gewertet und daher auch nicht eingesammelt.
- Folgende Werte der Winkelfunktionen könnten hilfreich sein:

x	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\sin(x)$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos(x)$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0

*Viel Erfolg!***Aufgabe 1** (1 Punkt)

Bitte geben Sie den Namen Ihres Tutors bzw. Ihrer Tutorin und die Nummer Ihrer Übungsgruppe an.

Name des Tutors/der Tutorin:

Gruppennr.:

Aufgabe 2 (4 Punkte)Bestimmen Sie jeweils alle Lösungen der folgenden Gleichungssysteme über \mathbb{R} :

$$(a) \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} x = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$(b) \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix} x = \begin{pmatrix} 5 \\ 9 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 3 (4 Punkte)

(a) Bestimmen Sie die komplexe Lösungsmenge \mathcal{L} der folgenden Gleichung:

$$\frac{|z + 1 + i|}{|z + 1 - 4i|} = 1.$$

 $\mathcal{L} =$

(b) Stellen Sie den Vektor $v = (3 - i, 3i, 2 + i)^T \in \mathbb{C}^3$ als Linearkombination der Vektoren $v_1 = (1 + i, 0, i)^T$ und $v_2 = (0, i, 0)^T$ in der Form $v = \alpha v_1 + \beta v_2$ mit $\alpha, \beta \in \mathbb{C}$ dar.

$$v = \boxed{} \cdot v_1 + \boxed{} \cdot v_2$$

Aufgabe 4 (6 Punkte) Gegeben seien die Punkte $A, B, C, D \in \mathbb{R}^3$ sowie der Vektor $v_\alpha \in \mathbb{R}^3$ wie folgt:

$$A = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad v_\alpha = \begin{pmatrix} \alpha \\ 0 \\ 6 \end{pmatrix}.$$

(a) Geben Sie eine Parameterdarstellung der Ebene an, in der A, B und C liegen:

(b) Geben Sie die Hessesche Normalform der Ebene aus (a) an:

(c) Liegen die vier Punkte A, B, C und D in einer Ebene? Bitte kreuzen Sie das Zutreffende an.

ja

nein

(d) Bestimmen Sie $\alpha \in \mathbb{R}$ so, dass v_α senkrecht auf der Ebene aus (a) steht.

$$\alpha = \boxed{}$$

Aufgabe 5 (8 Punkte)

Die reelle Matrix A_α ist für $\alpha \in \mathbb{R}$ gegeben durch

$$A_\alpha = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 1 & 2\alpha & 2\alpha \\ \alpha & 1 & 2\alpha \end{pmatrix}.$$

Gibt es $\alpha \in \mathbb{R}$ so, dass A_α symmetrisch ist? Bitte kreuzen Sie das Zutreffende an.

ja nein

Bestimmen Sie das charakteristische Polynom $\chi_{A_\alpha}(\lambda)$ in Abhängigkeit von $\alpha \in \mathbb{R}$.

$$\chi_{A_\alpha}(\lambda) = \left(\boxed{} - \lambda \right) \cdot \left(\boxed{} - \lambda \right) \cdot \left(\boxed{} - \lambda \right)$$

Geben Sie alle $\alpha \in \mathbb{R}$ an, für die A_α nur reelle Eigenwerte besitzt.

Geben Sie drei linear unabhängige Eigenvektoren der Matrix A_α für $\alpha = 2$ an.

$v_1 =$	$v_2 =$	$v_3 =$

Aufgabe 6 (6 Punkte)

- (a) Bestimmen Sie eine euklidische Normalform der folgenden Quadrik:

$$Q_1 = \{x \in \mathbb{R}^2 \mid 3x_1^2 - 2x_1x_2 + 3x_2^2 - 5 = 0\}$$

Bestimmen Sie die Gestalt der Quadrik anhand der Normalform.

- (b) Bestimmen Sie eine euklidische Normalform der folgenden Quadrik:

$$Q_2 = \{x \in \mathbb{R}^2 \mid -2x_1^2 + x_2^2 - 4x_2 + 1 = 0\}$$

Geben Sie den Ursprung eines Koordinatensystems an, in dem die Quadrik euklidische Normalform hat.

Aufgabe 7 (3 Punkte) Untersuchen Sie die nachstehenden Folgen $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ auf Konvergenz. Geben Sie den Grenzwert an, falls dieser existiert. Falls kein Grenzwert existiert, schreiben Sie in das entsprechende Kästchen „divergent“.

	Grenzwert
$a_n = \frac{(-1)^n}{2} + \frac{1}{2}$	
$a_n = 2 \cos(2\pi n)$	
$a_n = \frac{n-1}{n^2+2} + \frac{n+1}{1-2n}$	

Name,

Matrikel-

Studien-

Vorname:

Nummer:

gang:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	Summe
Punkte	/1	/4	/4	/6	/8	/6	/3	/32

Bitte beachten Sie die folgenden **Hinweise**:

- **Bearbeitungszeit:** 90 Minuten
- **Erlaubte Hilfsmittel:** Zwei eigenhändig handbeschriebene Seiten DIN A4.
- Wer den Klausorraum vor Ende der Bearbeitungszeit endgültig verlässt, hat damit zu rechnen, dass seine Klausur als nicht bestanden gewertet wird.
- Eintragungen mit Bleistift oder Rotstift werden nicht gewertet.
- Es wird nur die Angabe von Endergebnissen verlangt.
Nebenrechnungen werden nicht gewertet und daher auch nicht eingesammelt.
- Folgende Werte der Winkelfunktionen könnten hilfreich sein:

x	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\sin(x)$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos(x)$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0

*Viel Erfolg!***Aufgabe 1** (1 Punkt)

Bitte geben Sie den Namen Ihres Tutors bzw. Ihrer Tutorin und die Nummer Ihrer Übungsgruppe an.

Name des Tutors/der Tutorin:

Gruppennr.:

Aufgabe 2 (4 Punkte)Bestimmen Sie jeweils alle Lösungen der folgenden Gleichungssysteme über \mathbb{R} :

$$(a) \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} x = \begin{pmatrix} -5 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$(b) \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix} x = \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 3 (4 Punkte)

(a) Bestimmen Sie die komplexe Lösungsmenge \mathcal{L} der folgenden Gleichung:

$$\frac{|z + 2 + 4i|}{|z + 2 - i|} = 1.$$

 $\mathcal{L} =$

(b) Stellen Sie den Vektor $v = (3 + i, 4i, -2 + i)^T \in \mathbb{C}^3$ als Linearkombination der Vektoren $v_1 = (1 - i, 0, i)^T$ und $v_2 = (0, i, 0)^T$ in der Form $v = \alpha v_1 + \beta v_2$ mit $\alpha, \beta \in \mathbb{C}$ dar.

$$v = \boxed{} \cdot v_1 + \boxed{} \cdot v_2$$

Aufgabe 4 (6 Punkte) Gegeben seien die Punkte $A, B, C, D \in \mathbb{R}^3$ sowie der Vektor $v_\alpha \in \mathbb{R}^3$ wie folgt:

$$A = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad v_\alpha = \begin{pmatrix} -4 \\ \alpha \\ 0 \end{pmatrix}.$$

(a) Geben Sie eine Parameterdarstellung der Ebene an, in der A, B und C liegen:

(b) Geben Sie die Hessesche Normalform der Ebene aus (a) an:

(c) Liegen die vier Punkte A, B, C und D in einer Ebene? Bitte kreuzen Sie das Zutreffende an.

ja

nein

(d) Bestimmen Sie $\alpha \in \mathbb{R}$ so, dass v_α senkrecht auf der Ebene aus (a) steht.

$$\alpha = \boxed{}$$

Aufgabe 5 (8 Punkte)

Die reelle Matrix A_α ist für $\alpha \in \mathbb{R}$ gegeben durch

$$A_\alpha = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 1 & 3\alpha & 3\alpha \\ \alpha & 1 & 3\alpha \end{pmatrix}.$$

Gibt es $\alpha \in \mathbb{R}$ so, dass A_α symmetrisch ist? Bitte kreuzen Sie das Zutreffende an.

ja nein

Bestimmen Sie das charakteristische Polynom $\chi_{A_\alpha}(\lambda)$ in Abhängigkeit von $\alpha \in \mathbb{R}$.

$$\chi_{A_\alpha}(\lambda) = \left(\boxed{} - \lambda \right) \cdot \left(\boxed{} - \lambda \right) \cdot \left(\boxed{} - \lambda \right)$$

Geben Sie alle $\alpha \in \mathbb{R}$ an, für die A_α nur reelle Eigenwerte besitzt.

Geben Sie drei linear unabhängige Eigenvektoren der Matrix A_α für $\alpha = 3$ an.

 $v_1 =$ $v_2 =$ $v_3 =$ **Aufgabe 6** (6 Punkte)

- (a) Bestimmen Sie eine euklidische Normalform der folgenden Quadrik:

$$Q_1 = \{x \in \mathbb{R}^2 \mid -2x_1^2 + 6x_1x_2 - 2x_2^2 - 4 = 0\}$$

Bestimmen Sie die Gestalt der Quadrik anhand der Normalform.

- (b) Bestimmen Sie eine euklidische Normalform der folgenden Quadrik:

$$Q_2 = \{x \in \mathbb{R}^2 \mid x_1^2 - 3x_2^2 + 6x_1 + 1 = 0\}$$

Geben Sie den Ursprung eines Koordinatensystems an, in dem die Quadrik euklidische Normalform hat.

Aufgabe 7 (3 Punkte) Untersuchen Sie die nachstehenden Folgen $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ auf Konvergenz. Geben Sie den Grenzwert an, falls dieser existiert. Falls kein Grenzwert existiert, schreiben Sie in das entsprechende Kästchen „divergent“.

	Grenzwert
$a_n = \frac{1-n}{3n+1} + \frac{n-1}{2n^2}$	
$a_n = 3 \cos(\pi n)$	
$a_n = \left(-\frac{1}{2}\right)^n + \frac{1}{2}$	

Name,

Matrikel-

Studien-

Vorname:

Nummer:

gang:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	Summe
Punkte	/1	/4	/4	/6	/8	/6	/3	/32

Bitte beachten Sie die folgenden **Hinweise**:

- **Bearbeitungszeit:** 90 Minuten
- **Erlaubte Hilfsmittel:** Zwei eigenhändig handbeschriebene Seiten DIN A4.
- Wer den Klausorraum vor Ende der Bearbeitungszeit endgültig verlässt, hat damit zu rechnen, dass seine Klausur als nicht bestanden gewertet wird.
- Eintragungen mit Bleistift oder Rotstift werden nicht gewertet.
- Es wird nur die Angabe von Endergebnissen verlangt.
Nebenrechnungen werden nicht gewertet und daher auch nicht eingesammelt.
- Folgende Werte der Winkelfunktionen könnten hilfreich sein:

x	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\sin(x)$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos(x)$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0

*Viel Erfolg!***Aufgabe 1** (1 Punkt)

Bitte geben Sie den Namen Ihres Tutors bzw. Ihrer Tutorin und die Nummer Ihrer Übungsgruppe an.

Name des Tutors/der Tutorin:

Gruppennr.:

Aufgabe 2 (4 Punkte)Bestimmen Sie jeweils alle Lösungen der folgenden Gleichungssysteme über \mathbb{R} :

$$(a) \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} x = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$(b) \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix} x = \begin{pmatrix} 8 \\ 6 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 3 (4 Punkte)

(a) Bestimmen Sie die komplexe Lösungsmenge \mathcal{L} der folgenden Gleichung:

$$\frac{|z + 1 - 4i|}{|z + 1 - i|} = 1.$$

 $\mathcal{L} =$

(b) Stellen Sie den Vektor $v = (1 + 3i, 5i, -1 + i)^T \in \mathbb{C}^3$ als Linearkombination der Vektoren $v_1 = (2 + i, 0, i)^T$ und $v_2 = (0, i, 0)^T$ in der Form $v = \alpha v_1 + \beta v_2$ mit $\alpha, \beta \in \mathbb{C}$ dar.

$$v = \boxed{} \cdot v_1 + \boxed{} \cdot v_2$$

Aufgabe 4 (6 Punkte) Gegeben seien die Punkte $A, B, C, D \in \mathbb{R}^3$ sowie der Vektor $v_\alpha \in \mathbb{R}^3$ wie folgt:

$$A = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad v_\alpha = \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \\ \alpha \end{pmatrix}.$$

(a) Geben Sie eine Parameterdarstellung der Ebene an, in der A, B und C liegen:

(b) Geben Sie die Hessesche Normalform der Ebene aus (a) an:

(c) Liegen die vier Punkte A, B, C und D in einer Ebene? Bitte kreuzen Sie das Zutreffende an.

ja

nein

(d) Bestimmen Sie $\alpha \in \mathbb{R}$ so, dass v_α senkrecht auf der Ebene aus (a) steht.

$$\alpha = \boxed{}$$

Aufgabe 5 (8 Punkte)

Die reelle Matrix A_α ist für $\alpha \in \mathbb{R}$ gegeben durch

$$A_\alpha = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 1 & 4\alpha & 4\alpha \\ \alpha & 1 & 4\alpha \end{pmatrix}.$$

Gibt es $\alpha \in \mathbb{R}$ so, dass A_α symmetrisch ist? Bitte kreuzen Sie das Zutreffende an.

ja nein

Bestimmen Sie das charakteristische Polynom $\chi_{A_\alpha}(\lambda)$ in Abhängigkeit von $\alpha \in \mathbb{R}$.

$$\chi_{A_\alpha}(\lambda) = \left(\boxed{} - \lambda \right) \cdot \left(\boxed{} - \lambda \right) \cdot \left(\boxed{} - \lambda \right)$$

Geben Sie alle $\alpha \in \mathbb{R}$ an, für die A_α nur reelle Eigenwerte besitzt.

Geben Sie drei linear unabhängige Eigenvektoren der Matrix A_α für $\alpha = 1$ an.

 $v_1 =$ $v_2 =$ $v_3 =$ **Aufgabe 6** (6 Punkte)

- (a) Bestimmen Sie eine euklidische Normalform der folgenden Quadrik:

$$Q_1 = \{x \in \mathbb{R}^2 \mid 2x_1^2 + 2x_1x_2 + 2x_2^2 - 5 = 0\}$$

Bestimmen Sie die Gestalt der Quadrik anhand der Normalform.

- (b) Bestimmen Sie eine euklidische Normalform der folgenden Quadrik:

$$Q_2 = \{x \in \mathbb{R}^2 \mid -5x_1^2 + x_2^2 + 4x_2 + 1 = 0\}$$

Geben Sie den Ursprung eines Koordinatensystems an, in dem die Quadrik euklidische Normalform hat.

Aufgabe 7 (3 Punkte) Untersuchen Sie die nachstehenden Folgen $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ auf Konvergenz. Geben Sie den Grenzwert an, falls dieser existiert. Falls kein Grenzwert existiert, schreiben Sie in das entsprechende Kästchen „divergent“.

	Grenzwert
$a_n = \frac{\cos(2\pi n)}{5}$	
$a_n = \frac{n+1}{1-4n} - \frac{n-1}{3n^2+1}$	
$a_n = \frac{(-1)^n}{3} + \frac{1}{3}$	

Name,

Vorname:

Matrikel-

Nummer:

Studien-

gang:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	Summe
Punkte	/1	/4	/4	/6	/8	/6	/3	/32

Bitte beachten Sie die folgenden **Hinweise**:

- **Bearbeitungszeit:** 90 Minuten
- **Erlaubte Hilfsmittel:** Zwei eigenhändig handbeschriebene Seiten DIN A4.
- Wer den Klausorraum vor Ende der Bearbeitungszeit endgültig verlässt, hat damit zu rechnen, dass seine Klausur als nicht bestanden gewertet wird.
- Eintragungen mit Bleistift oder Rotstift werden nicht gewertet.
- Es wird nur die Angabe von Endergebnissen verlangt.
Nebenrechnungen werden nicht gewertet und daher auch nicht eingesammelt.
- Folgende Werte der Winkelfunktionen könnten hilfreich sein:

x	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\sin(x)$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos(x)$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0

*Viel Erfolg!***Aufgabe 1** (1 Punkt)

Bitte geben Sie den Namen Ihres Tutors bzw. Ihrer Tutorin und die Nummer Ihrer Übungsgruppe an.

Name des Tutors/der Tutorin:

Gruppennr.:

Aufgabe 2 (4 Punkte)Bestimmen Sie jeweils alle Lösungen der folgenden Gleichungssysteme über \mathbb{R} :

$$(a) \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} x = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$(b) \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix} x = \begin{pmatrix} 6 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 3 (4 Punkte)

(a) Bestimmen Sie die komplexe Lösungsmenge \mathcal{L} der folgenden Gleichung:

$$\frac{|z + 1 + i|}{|z + 1 + 4i|} = 1.$$

 $\mathcal{L} =$

(b) Stellen Sie den Vektor $v = (-1 + 3i, 6i, -1 - i)^T \in \mathbb{C}^3$ als Linearkombination der Vektoren $v_1 = (2 - i, 0, i)^T$ und $v_2 = (0, i, 0)^T$ in der Form $v = \alpha v_1 + \beta v_2$ mit $\alpha, \beta \in \mathbb{C}$ dar.

$$v = \boxed{} \cdot v_1 + \boxed{} \cdot v_2$$

Aufgabe 4 (6 Punkte) Gegeben seien die Punkte $A, B, C, D \in \mathbb{R}^3$ sowie der Vektor $v_\alpha \in \mathbb{R}^3$ wie folgt:

$$A = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad v_\alpha = \begin{pmatrix} \alpha \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix}.$$

(a) Geben Sie eine Parameterdarstellung der Ebene an, in der A, B und C liegen:

(b) Geben Sie die Hessesche Normalform der Ebene aus (a) an:

(c) Liegen die vier Punkte A, B, C und D in einer Ebene? Bitte kreuzen Sie das Zutreffende an.

ja

nein

(d) Bestimmen Sie $\alpha \in \mathbb{R}$ so, dass v_α senkrecht auf der Ebene aus (a) steht.

$$\alpha = \boxed{}$$

Aufgabe 5 (8 Punkte)

Die reelle Matrix A_α ist für $\alpha \in \mathbb{R}$ gegeben durch

$$A_\alpha = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 1 & 9\alpha & 9\alpha \\ \alpha & 1 & 9\alpha \end{pmatrix}.$$

Gibt es $\alpha \in \mathbb{R}$ so, dass A_α symmetrisch ist? Bitte kreuzen Sie das Zutreffende an.

ja nein

Bestimmen Sie das charakteristische Polynom $\chi_{A_\alpha}(\lambda)$ in Abhängigkeit von $\alpha \in \mathbb{R}$.

$$\chi_{A_\alpha}(\lambda) = \left(\boxed{} - \lambda \right) \cdot \left(\boxed{} - \lambda \right) \cdot \left(\boxed{} - \lambda \right)$$

Geben Sie alle $\alpha \in \mathbb{R}$ an, für die A_α nur reelle Eigenwerte besitzt.

Geben Sie drei linear unabhängige Eigenvektoren der Matrix A_α für $\alpha = 1$ an.

 $v_1 =$ $v_2 =$ $v_3 =$ **Aufgabe 6** (6 Punkte)

- (a) Bestimmen Sie eine euklidische Normalform der folgenden Quadrik:

$$Q_1 = \{x \in \mathbb{R}^2 \mid x_1^2 - 4x_1x_2 + x_2^2 - 2 = 0\}$$

Bestimmen Sie die Gestalt der Quadrik anhand der Normalform.

- (b) Bestimmen Sie eine euklidische Normalform der folgenden Quadrik:

$$Q_2 = \{x \in \mathbb{R}^2 \mid x_1^2 + 5x_2^2 - 6x_1 + 1 = 0\}$$

Geben Sie den Ursprung eines Koordinatensystems an, in dem die Quadrik euklidische Normalform hat.

Aufgabe 7 (3 Punkte) Untersuchen Sie die nachstehenden Folgen $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ auf Konvergenz. Geben Sie den Grenzwert an, falls dieser existiert. Falls kein Grenzwert existiert, schreiben Sie in das entsprechende Kästchen „divergent“.

	Grenzwert
$a_n = \frac{2n+1}{n^2} - \frac{4n}{n+1}$	
$a_n = \frac{\cos(\pi n)}{2}$	
$a_n = \left(-\frac{1}{3}\right)^n + \frac{1}{3}$	