

Bitte beachten Sie die folgenden **Hinweise**:

- **Bearbeitungszeit:** 120 Minuten
- **Erlaubte Hilfsmittel:** Keine
- Bei den **Aufgaben 1,4,5 und 7** wird nur die Angabe von **Endergebnissen** verlangt, d.h. das Ausfüllen der vorgegebenen Kästen. Falsche Angaben können mit Punktabzug bewertet werden, man sollte sich also überlegen im Zweifelsfall eine Frage nicht zu beantworten. Bei einer Aufgabe werden aber mindestens 0 Punkte erzielt.
- Die **übrigen Aufgaben** bearbeiten Sie bitte auf **zusätzlichen Blättern**. Verwenden Sie für jede Aufgabe ein neues Blatt. Bei diesen Aufgaben müssen die **Ergebnisse begründet** werden. Endergebnisse allein genügen **nicht**.

Viel Erfolg!

Name:

Vorname:

Matrikelnummer:

Fachrichtung:

Aufgabe:	1	2	3	4	5
Punkte:					
Aufgabe:	6	7	8	9	Σ
Punkte:					

Aufgabe 1 8 Punkte. Man vervollständige die folgende Wahrheitstafel (“w” für “wahr” und “f” für “falsch”), und entscheide, ob für Aussagen A , B und C gilt:

$$A \vee (B \wedge C) \Leftrightarrow (A \vee B) \wedge (A \vee C).$$

A	B	C	$A \vee (B \wedge C)$	$A \vee B$	$A \vee C$	$(A \vee B) \wedge (A \vee C)$
w	w	w	w	w	w	w
w	w	f				
w	f	w				
w	f	f				
f						

$$A \vee (B \wedge C) \Leftrightarrow (A \vee B) \wedge (A \vee C)$$

(Auch hier “w” oder “f” eintragen.)

Aufgabe 2 10 Punkte. Gegeben ist das lineare Gleichungssystem $A\vec{x} = \vec{y}$ mit

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & \alpha \\ 1 & \alpha - 1 & \beta + 2 \end{pmatrix}, \quad \vec{y} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

Man entscheide in Abhängigkeit von den Parametern α und β , ob das Gleichungssystem lösbar ist, und berechne gegebenenfalls alle Lösungen.

Aufgabe 3 6 Punkte. Man bestimme die Eigenwerte und die zugehörigen Eigenräume der Matrix

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 4 3+2+2 Punkte. Man bestimme die Grenzwerte

Grenzwert	
$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n(\sqrt{n^4+1}-n^2)}{\sqrt{n^2+n}-n}$	
$\lim_{n \rightarrow \infty} n(1 - \sqrt[4]{1 - \frac{1}{n}})$	
$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^n (1 + \sqrt{2})^{-k}$	

Aufgabe 5 2+2+2 Punkte Man bestimme die Konvergenzradien der Potenzreihen

Konvergenzradius	
$\sum_{n=0}^{\infty} 2^n x^{2n}$	
$\sum_{n=0}^{\infty} (\sinh n) x^n$	
$\sum_{n=1}^{\infty} (n^4 - 4n^3) z^n$	

Aufgabe 6 5+3 Punkte. Man bestimme Lage und Art der Extrema von

$$f(x, y) = xy^2 \quad \text{auf der Geraden} \quad y = 1 - x$$

- a) mit der Lagrangeschen Multiplikatoren Methode;
- b) ohne die Lagrangesche Multiplikatoren Methode.

Aufgabe 7 3+3 Punkte. Man berechne die Integrale

$$\int_D (4x - y) d(x, y), \quad D = [0, 1] \times [-1, 2]$$

$$\int_D \cos(x + y) d(x, y), \quad D = [0, a] \times [0, b]$$

Aufgabe 8 6 Punkte. Man bestimme das Taylorpolynom 2.Ordnung von

$$f(x, y) = \sqrt{1 + x + y} \quad \text{an der Stelle } (0, 0).$$

Aufgabe 9 6 Punkte Man löse die Anfangswertaufgabe $y' + xy = x, \quad y(0) = 1$.