

## Offener Lernraum: Klausurvorbereitung

---

Liebe Studierenden,

in den kommenden vier Wochen, also vom **8. – 29. September**, werden wir **Mittwochs von 14 – 16 Uhr** im Offenen Lernraum klausurrelevante Aufgaben zu den Fächern „Diskrete Mathematik“ und „Lineare Algebra und Analysis“ besprechen.

### 1. Woche (8. September):

## Gemischte Aufgaben zur diskreten Mathematik (Relationen und mehr)

### 1. Aufgabe

Zeigen Sie mit vollständiger Induktion, dass für alle natürlichen Zahlen  $n$  die folgende Aussage gilt:  $6n$  ist gerade.

### 2. Aufgabe

Geben Sie eine Relation  $R$  auf einer 3-elementigen Menge  $A$  an, die irreflexiv und symmetrisch ist.

### 3. Aufgabe

Beweisen oder widerlegen Sie: Produkt und Summe von zwei geraden Zahlen sind jeweils wieder gerade Zahlen.

## 2. Woche (15. September):

### Gemischte Aufgaben zur Differenzialrechnung

#### 1. Aufgabe

Differenzieren Sie die Funktion  $f : \mathbb{R}^+ \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $f(x) := x \cdot e^x$ .

#### 2. Aufgabe

Differenzieren Sie die Funktion  $f : \mathbb{R}^+ \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $f(x) := 2x \cdot x^{x^2}$ .

#### 3. Aufgabe

Zeigen Sie, dass für streng monoton wachsende und gleichzeitig differenzierbare Funktionen  $f, g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  auch  $(f+g) : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  streng monoton wachsend ist.

#### 4. Aufgabe

Beweisen oder widerlegen Sie: Die Ableitung der Ableitung einer geraden (und zweifach differenzierbaren) Funktion ist eine gerade Funktion.

## 3. Woche (22. September):

### Gemischte Aufgaben zur Integralrechnung

#### 1. Aufgabe

a) Berechnen Sie das folgende Integral:

$$\int_0^1 x \cdot e^x dx$$

b) Berechnen Sie folgende Stammfunktionen:

$$\int \frac{1}{x^3} dx, \quad \int \cos x \sin x dx, \quad \int x \sin x dx.$$

## 2. Aufgabe

Berechnen Sie

$$\int e^x(2-x) dx.$$

## 3. Aufgabe

Berechnen Sie

$$\int_1^2 \ln x dx.$$

## 4. Woche (29. September):

### Gemischte Aufgaben zu Determinanten und linearer Abhängigkeit

#### 1. Aufgabe

Berechnen Sie die Determinanten folgender Matrizen.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -4 & -3 & -2 \\ -1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}.$$

#### 2. Aufgabe

Berechnen Sie die Determinante dieser Matrix:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 7 \\ 2 & 0 & 2 & 0 \\ 8 & \pi & 2\pi & \pi \end{pmatrix}$$

### 3. Aufgabe

Überprüfen Sie die Vektoren

$$\vec{v}_1 = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \vec{v}_2 = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \vec{v}_3 = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix},$$

auf lineare Unabhängigkeit.