

Name,

Matrikel-

Studien-

Vorname:

Nummer:

gang:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	Summe
Punkte	/1	/3	/6	/5	/2	/5	/6	/3	/31

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 Ableitungen, Stammfunktionen und Funktionswerte könnten hilfreich sein.

$f(x)$	x^a	e^x	$\sin x$	$\tan x$	$\sinh x$	$\operatorname{arsinh} x$
$\frac{d}{dx} f(x)$	$a x^{a-1}$	e^x	$\cos x$	$\frac{1}{(\cos(x))^2}$	$\cosh x$	$\frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$
$f(x)$	b^x	$\ln x $	$\cos x$	$\arctan x$	$\cosh x$	$\operatorname{arcosh} x$
$\frac{d}{dx} f(x)$	$\ln(b) b^x$	$\frac{1}{x}$	$-\sin x$	$\frac{1}{1+x^2}$	$\sinh x$	$\frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$

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

$$a \in \mathbb{R}, b \in \mathbb{R}^+$$

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 (3 Punkte) Bestimmen Sie für die folgenden komplexen Potenzreihen jeweils den Entwicklungspunkt $z_0 \in \mathbb{C}$ und den Konvergenzradius $\rho \in \mathbb{R}_0^+ \cup \{+\infty\}$.

	$\sum_{k=2}^{\infty} \frac{(z-4)^k}{3^k}$	$\sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{5 + (-1)^k}{5} \right)^k (z+1+2i)^k$	$\sum_{k=0}^{\infty} (3+4i)^k \left(\frac{1}{2}z - 2i \right)^k$
z_0			
ρ			

Aufgabe 3 (6 Punkte) Berechnen Sie die folgenden Integrale.

$\int \frac{\cos x}{(\sin x)^2} dx$	
$\int \frac{\sin(x) \cos(x)}{1 + (\cos(x))^2} dx$	
$\int \frac{x}{\sqrt{x-1}} dx$	

Aufgabe 4 (5 Punkte) Führen Sie eine Polynomdivision und eine Partialbruchzerlegung durch:

$$\frac{x^6 - 14x^4 + 4x^3 - 32x^2 - 64x + 1}{x^2 - 16} =$$

Berechnen Sie das unbestimmte Integral:

$$\int \frac{x^6 - 14x^4 + 4x^3 - 32x^2 - 64x + 1}{x^2 - 16} dx =$$

Aufgabe 7 (6 Punkte) Berechnen Sie die Rotation des Vektorfeldes

$$f_\alpha: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3: \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} 2x(y-1)(z^2 + \alpha^2) \\ (x^2 + 2)(z^2 + 1) \\ 2(x^2 + 2)(y-1)z \end{pmatrix},$$

wobei $\alpha \in \mathbb{R}$ ein Parameter ist.

$$\text{rot } f_\alpha(x, y, z) =$$

Für welche $\alpha \in \mathbb{R}$ besitzt f_α ein Potential?

Bestimmen Sie für diese α ein Potential U von f_α .

$$U(x, y, z) =$$

Aufgabe 8 (3 Punkte) Gegeben ist

$$f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3: \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} 2x_1(2x_2 + 3)(x_3 - 1) \\ (x_1^2 + 2)(x_3 - 1)(x_2^2 + 1) \\ (x_1^2 + 2)x_2^2 \end{pmatrix}$$

und eine Parametrisierung

$$C: [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}^3: t \mapsto \begin{pmatrix} t \\ 0 \\ t \end{pmatrix}$$

der Kurve K .

Berechnen Sie

$$f(C(t)) =$$

$$C'(t) =$$

sowie das Kurvenintegral

$$\int_K f(x) \cdot dx =$$