

Name,

Matrikel-

Studien-

Vorname:

Nummer:

gang:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Summe
Punkte	/1	/2	/2	/3	/4	/4	/3	/5	/4	/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 (2 Punkte) Bestimmen Sie die Konvergenzradien der folgenden Potenzreihen.

$$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{2^k}{\sqrt{k+1}} x^k : \quad \rho = \quad \square$$

$$\sum_{k=0}^{\infty} -\frac{3^k}{4} x^{2k} : \quad \rho = \quad \square$$

Name,
 Vorname:

Matrikel-
 Nummer:

Studien-
 gang:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Summe
Punkte	/1	/2	/2	/3	/4	/4	/3	/5	/4	/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 (2 Punkte) Bestimmen Sie die Konvergenzradien der folgenden Potenzreihen.

$\sum_{k=0}^{\infty} -\frac{2^k}{3} x^{2k} : \rho = \input{width=100px,height=20px}$

$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{4^k}{\sqrt{k+1}} x^k : \rho = \input{width=100px,height=20px}$

Name,
 Vorname:

Matrikel-
 Nummer:

Studien-
 gang:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Summe
Punkte	/1	/2	/2	/3	/4	/4	/3	/5	/4	/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 (2 Punkte) Bestimmen Sie die Konvergenzradien der folgenden Potenzreihen.

$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{3^k}{\sqrt{k+1}} x^k : \rho = \text{ }$

$\sum_{k=0}^{\infty} -\frac{5^k}{2} x^{2k} : \rho = \text{ }$

Aufgabe 3 (2 Punkte) Bestimmen Sie die Werte der folgenden Reihen.

$$\sum_{k=0}^{\infty} (4^{-1})^k = \boxed{}$$

$$\frac{7\pi}{2} \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k}{(2k+1)!} \left(\frac{7\pi}{2}\right)^{2k} = \boxed{}$$

Aufgabe 4 (3 Punkte) Stellen Sie die Funktion

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}: x \mapsto x^4 \cos(3x)$$

als Potenzreihe um 0 dar.

Aufgabe 5 (4 Punkte) Bestimmen Sie für die Funktion

$$f: \mathbb{R} \setminus \{-3, 1, 3\} \rightarrow \mathbb{R}: x \mapsto \frac{4 - 2x - 4x^2 + 2x^3}{3(x^2 - 9)(1 - x)}$$

die folgenden Grenzwerte.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \boxed{}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \boxed{}$$

$$\lim_{x \rightarrow -3+0} f(x) = \boxed{}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \boxed{}$$

Aufgabe 6 (4 Punkte) Gegeben ist die Funktion

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}: x \mapsto \cos(e^{2x} - 1).$$

Berechnen Sie die erste und zweite Ableitung von f .

$$f'(x) =$$

$$f''(x) =$$

Stellen Sie das Taylorpolynom $T_2(f, x, 0)$ der Stufe 2 um den Punkt 0 auf.

$$T_2(f, x, 0) =$$

Aufgabe 7 (3 Punkte) Berechnen Sie die folgenden Integrale.

$$\int x e^{2x} dx =$$

$$\int_{-\infty}^0 x e^{2x} dx =$$

$$\int 3x^2 e^x \sin(x^3 e^x) + x^3 e^x \sin(x^3 e^x) dx =$$

Aufgabe 8 (5 Punkte) Gegeben ist die Funktion

$$f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}: (x, y) \mapsto y^2 + \frac{1}{4}x^4 + \frac{1}{3}x^3 - x^2.$$

Bestimmen Sie den Gradienten und die Hesse-Matrix von f .

$$\text{grad } f(x, y) = \begin{pmatrix} \boxed{} \\ \boxed{} \end{pmatrix}$$

$$Hf(x, y) = \begin{pmatrix} \boxed{} & \boxed{} \\ \boxed{} & \boxed{} \end{pmatrix}$$

Geben Sie alle kritischen Stellen mit ihrem Typ an.

kritische Stelle	Typ

Name,
Vorname:

Matrikel-
Nummer:

Studien-
gang:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Summe
Punkte	/1	/2	/2	/3	/4	/4	/3	/5	/4	/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 (2 Punkte) Bestimmen Sie die Konvergenzradien der folgenden Potenzreihen.

$\sum_{k=0}^{\infty} -\frac{7^k}{3} x^{2k} : \rho = \input{width=100px,height=20px}$

$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{5^k}{\sqrt{k+1}} x^k : \rho = \input{width=100px,height=20px}$

Aufgabe 3 (2 Punkte) Bestimmen Sie die Werte der folgenden Reihen.

$$\sum_{k=0}^{\infty} (5^{-1})^k = \boxed{}$$

$$\frac{5\pi}{2} \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k}{(2k+1)!} \left(\frac{5\pi}{2}\right)^{2k} = \boxed{}$$

Aufgabe 4 (3 Punkte) Stellen Sie die Funktion

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}: x \mapsto x^5 \cos(2x)$$

als Potenzreihe um 0 dar.

Aufgabe 5 (4 Punkte) Bestimmen Sie für die Funktion

$$f: \mathbb{R} \setminus \{-3, 1, 3\} \rightarrow \mathbb{R}: x \mapsto \frac{6 - 3x - 6x^2 + 3x^3}{2(x^2 - 9)(1 - x)}$$

die folgenden Grenzwerte.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \boxed{}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \boxed{}$$

$$\lim_{x \rightarrow -3+0} f(x) = \boxed{}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \boxed{}$$

Aufgabe 6 (4 Punkte) Gegeben ist die Funktion

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}: x \mapsto \sin(e^{2x} - 1).$$

Berechnen Sie die erste und zweite Ableitung von f .

$$f'(x) =$$

$$f''(x) =$$

Stellen Sie das Taylorpolynom $T_2(f, x, 0)$ der Stufe 2 um den Punkt 0 auf.

$$T_2(f, x, 0) =$$

