

Name, Matrikel- Studien-
 Vorname: Nummer: gang:

| | | | | | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| Aufgabe | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Summe |
| Punkte | /1 | /3 | /5 | /4 | /3 | /5 | /3 | /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 |

$a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}, b \in \mathbb{R}^+$

Viel Erfolg!

Aufgabe 1 (1 Punkt) 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) Berechnen Sie:

| | | |
|---|--|--|
| $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(6x) - 1}{x^2}$ | $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^3 - 3x^2 + 3}{3x^3 + 4x}$ | $\lim_{N \rightarrow +\infty} \sum_{k=0}^N \frac{(5k + 5)5^k}{(k + 1)!}$ |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Aufgabe 7 (3 Punkte) Führen Sie eine Polynomdivision und eine Partialbruchzerlegung durch:

$$\frac{2x^5 - 5x^3 - 12x + 2}{x^2 - 4} =$$

Berechnen Sie das unbestimmte Integral:

$$\int \frac{2x^5 - 5x^3 - 12x + 2}{x^2 - 4} dx =$$

Aufgabe 8 (4 Punkte) Berechnen Sie die folgenden Integrale.

| | |
|---|--|
| $\int 2xe^{-2x} dx$ | |
| $\int_0^{+\infty} 2xe^{-2x} dx$ | |
| $\int \left(-e^{\cos(x)} \sin(x) \right) dx$ | |

Aufgabe 9 (3 Punkte)

- (a) Gegeben seien die Punkte $P = (-3, 0)$ und $Q = (-1, 4)$. Sei K die gerade Strecke in \mathbb{R}^2 von P nach Q .

Geben Sie eine Parametrisierung C der Kurve K an und berechnen Sie die Ableitung $C'(t)$.

$$C: \boxed{} \longrightarrow \mathbb{R}^2: t \mapsto \boxed{} \quad C'(t) = \boxed{}$$

- (b) Sei V_α das vom Parameter $\alpha \in \mathbb{R}$ abhängige Vektorfeld

$$V_\alpha: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2: \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} \alpha e^{\alpha x_1 + x_2} - 2x_2 \\ e^{\alpha x_1 + x_2} + \alpha x_1 \end{pmatrix}.$$

Weiterhin sei

$$\Phi: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}: (x_1, x_2) \mapsto e^{-2x_1 + x_2} - 2x_1 x_2.$$

Bestimmen Sie α so, dass Φ eine Potentialfunktion zum Vektorfeld V_α ist.

$$\alpha = \boxed{}$$

Name,
 Vorname:

Matrikel-
 Nummer:

Studien-
 gang:

| | | | | | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| Aufgabe | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Summe |
| Punkte | /1 | /3 | /5 | /4 | /3 | /5 | /3 | /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 |

$a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}, b \in \mathbb{R}^+$

Viel Erfolg!

Aufgabe 1 (1 Punkt) 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) Berechnen Sie:

| | | |
|--|---|---|
| $\lim_{N \rightarrow +\infty} \sum_{k=1}^N \frac{2^k}{(k-1)!}$ | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(2x)}{x^2}$ | $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x^3 - 5x + 3}{2x^3 + x^2}$ |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Aufgabe 7 (3 Punkte) Führen Sie eine Polynomdivision und eine Partialbruchzerlegung durch:

$$\frac{2x^5 - 13x^3 - 45x + 3}{x^2 - 9} =$$

Berechnen Sie das unbestimmte Integral:

$$\int \frac{2x^5 - 13x^3 - 45x + 3}{x^2 - 9} dx =$$

Aufgabe 8 (4 Punkte) Berechnen Sie die folgenden Integrale.

| | |
|--|--|
| $\int 3xe^{-3x} dx$ | |
| $\int_0^{+\infty} 3xe^{-3x} dx$ | |
| $\int \left(e^{\sin(x)} \cos(x) \right) dx$ | |

Aufgabe 9 (3 Punkte)

- (a) Gegeben seien die Punkte $P = (-2, 0)$ und $Q = (-1, 3)$. Sei K die gerade Strecke in \mathbb{R}^2 von P nach Q .

Geben Sie eine Parametrisierung C der Kurve K an und berechnen Sie die Ableitung $C'(t)$.

$$C: \boxed{} \longrightarrow \mathbb{R}^2: t \mapsto \boxed{} \quad C'(t) = \boxed{}$$

- (b) Sei V_α das vom Parameter $\alpha \in \mathbb{R}$ abhängige Vektorfeld

$$V_\alpha: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2: \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} \alpha e^{\alpha x_1 - x_2} - 3x_2 \\ -e^{\alpha x_1 - x_2} + \alpha x_1 \end{pmatrix}.$$

Weiterhin sei

$$\Phi: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}: (x_1, x_2) \mapsto e^{-3x_1 - x_2} - 3x_1 x_2.$$

Bestimmen Sie α so, dass Φ eine Potentialfunktion zum Vektorfeld V_α ist.

$$\alpha = \boxed{}$$

Name,
 Vorname:

Matrikel-
 Nummer:

Studien-
 gang:

| | | | | | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| Aufgabe | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Summe |
| Punkte | /1 | /3 | /5 | /4 | /3 | /5 | /3 | /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 |

$a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}, b \in \mathbb{R}^+$

Viel Erfolg!

Aufgabe 1 (1 Punkt) 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) Berechnen Sie:

| | | |
|--|---|---|
| $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3 + 2x^2 - 1}{3x^3 + x}$ | $\lim_{N \rightarrow +\infty} \sum_{k=0}^N \frac{3^{k-1}(k+1)}{(k+1)!}$ | $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(6x)}{x^2}$ |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Aufgabe 7 (3 Punkte) Führen Sie eine Polynomdivision und eine Partialbruchzerlegung durch:

$$\frac{2x^5 - 11x^3 + 12x + 1}{x^2 - 4} =$$

Berechnen Sie das unbestimmte Integral:

$$\int \frac{2x^5 - 11x^3 + 12x + 1}{x^2 - 4} dx =$$

Aufgabe 8 (4 Punkte) Berechnen Sie die folgenden Integrale.

| | |
|---|--|
| $\int 4xe^{-4x} dx$ | |
| $\int_0^{+\infty} 4xe^{-4x} dx$ | |
| $\int \left(-e^{\cos(x)} \sin(x) \right) dx$ | |

Aufgabe 9 (3 Punkte)

- (a) Gegeben seien die Punkte $P = (3, 0)$ und $Q = (1, 4)$. Sei K die gerade Strecke in \mathbb{R}^2 von P nach Q .

Geben Sie eine Parametrisierung C der Kurve K an und berechnen Sie die Ableitung $C'(t)$.

$$C: \boxed{} \longrightarrow \mathbb{R}^2: t \mapsto \boxed{} \quad C'(t) = \boxed{}$$

- (b) Sei V_α das vom Parameter $\alpha \in \mathbb{R}$ abhängige Vektorfeld

$$V_\alpha: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2: \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} \alpha e^{\alpha x_1 + x_2} + 2x_2 \\ e^{\alpha x_1 + x_2} + \alpha x_1 \end{pmatrix}.$$

Weiterhin sei

$$\Phi: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}: (x_1, x_2) \mapsto e^{2x_1 + x_2} + 2x_1 x_2.$$

Bestimmen Sie α so, dass Φ eine Potentialfunktion zum Vektorfeld V_α ist.

$$\alpha = \boxed{}$$

Name, Matrikel- Studien-
 Vorname: Nummer: gang:

| | | | | | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| Aufgabe | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Summe |
| Punkte | /1 | /3 | /5 | /4 | /3 | /5 | /3 | /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 |

$a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}, b \in \mathbb{R}^+$

Viel Erfolg!

Aufgabe 1 (1 Punkt) 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) Berechnen Sie:

| | | |
|---|---|--|
| $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cos(2x) - 1}{x^2}$ | $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3 + 4x - 5}{2x^3 - 3x^2}$ | $\lim_{N \rightarrow +\infty} \sum_{k=1}^N \frac{4^k}{(k-1)!}$ |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Aufgabe 7 (3 Punkte) Führen Sie eine Polynomdivision und eine Partialbruchzerlegung durch:

$$\frac{2x^5 - 21x^3 + 27x + 2}{x^2 - 9} =$$

Berechnen Sie das unbestimmte Integral:

$$\int \frac{2x^5 - 21x^3 + 27x + 2}{x^2 - 9} dx =$$

Aufgabe 8 (4 Punkte) Berechnen Sie die folgenden Integrale.

| | |
|--|--|
| $\int 5xe^{-5x} dx$ | |
| $\int_0^{+\infty} 5xe^{-5x} dx$ | |
| $\int \left(e^{\sin(x)} \cos(x) \right) dx$ | |

Aufgabe 9 (3 Punkte)

- (a) Gegeben seien die Punkte $P = (2, 0)$ und $Q = (1, 3)$. Sei K die gerade Strecke in \mathbb{R}^2 von P nach Q .

Geben Sie eine Parametrisierung C der Kurve K an und berechnen Sie die Ableitung $C'(t)$.

$$C: \boxed{} \rightarrow \mathbb{R}^2: t \mapsto \boxed{} \quad C'(t) = \boxed{}$$

- (b) Sei V_α das vom Parameter $\alpha \in \mathbb{R}$ abhängige Vektorfeld

$$V_\alpha: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2: \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} \alpha e^{\alpha x_1 - x_2} + 3x_2 \\ -e^{\alpha x_1 - x_2} + \alpha x_1 \end{pmatrix}.$$

Weiterhin sei

$$\Phi: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}: (x_1, x_2) \mapsto e^{3x_1 - x_2} + 3x_1 x_2.$$

Bestimmen Sie α so, dass Φ eine Potentialfunktion zum Vektorfeld V_α ist.

$$\alpha = \boxed{}$$