

+1/1/60+

Aufgabe 8 (3 Punkte)

□0 □1 □2 ■3

Bestimmen Sie:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{7x^3 + 2x - 252}{4x^4 - 36} &= \boxed{0} & \lim_{n \rightarrow \infty} n \left(\sqrt{9 + \frac{5}{n}} - 3 \right) &= \boxed{\frac{5}{6}} \\ \overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} \left((-1)^n + \frac{1}{n} - n \right) &= \boxed{-\infty} \end{aligned}$$

Aufgabe 9 (3 Punkte)

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3

Bestimmen Sie die folgenden Reihenwerte, wenn diese existieren. Falls keine Konvergenz vorliegt, schreiben Sie „divergent“ in das Ergebniskästchen.

$\lim_{N \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^N \frac{2}{4k-3}$	$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k 2^k}{k!}$	$\sum_{k=0}^{\infty} (5^{-1})^{k+1}$
divergent	e^{-2}	$\frac{1}{4}$

Aufgabe 10 (4 Punkte)

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4

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

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

Aufgabe 11 (2 Punkte)

☐ 0 ☐ 1 ☒ 2

Gegeben sei die Funktion $f(x): \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}: x \mapsto 2^{1-x}$.

(a) Bestimmen Sie die erste Ableitung der Funktion f .

$f'(x) =$	$-\ln(2) \cdot 2^{1-x}$
-----------	-------------------------

(b) Bestimmen Sie das Taylorpolynom der Stufe 1 zum Entwicklungspunkt $x_0 = 1$.

$$T_1(1, f, x) = \boxed{1 - \ln(2)(x - 1)}$$

Scheinklausur

Höhere Mathematik 2

12.07.2025

1 2 3 4

Beachten Sie die folgenden **Hinweise:**

- **Bearbeitungszeit:** 90 Minuten
- **Erlaubte Hilfsmittel:** Zwei eigenhändig handbeschriebene Seiten DIN A4.
- Wer den Klausurraum 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.
- Die grau hinterlegten Kästchen dienen der Korrekturauswertung und sind freizulassen.
- 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	$\cos x$	$\frac{1}{(\cos(x))^2}$	$\cosh x$	$\frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$

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)

☐ 0 ☒ 1

Kodieren Sie in den Feldern Ihre Matrikelnummer, indem Sie die entsprechenden Kästen **ausfüllen**.

Tragen Sie außerdem Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer in die unten stehenden Felder ein.

Matrikelnummer:

[illegible]

Name, Vorname:

Matrikelnummer:

☐ ja ☐ nein

$$\operatorname{rot} f(x, y, z) = \begin{pmatrix} z(x - 2y) \\ 1 - yz \\ \cos(x) - x^2 \end{pmatrix}$$

$$\alpha = \boxed{2}, \quad U \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \boxed{x \cosh(y) + 2xy}$$

$$\int_{\frac{3}{4}}^{\frac{4}{3}} \frac{x}{\sqrt{x^2+1}} \, dx = \left[\sqrt{x^2+1} \right]_{\frac{3}{4}}^{\frac{4}{3}} = \frac{5}{12}$$

$$\int \frac{-\sqrt{5} \sin(x)}{5 + (\cos(x))^2} \, dx = \left[\arctan\left(\frac{\cos(x)}{\sqrt{5}}\right) \right]$$

$$\int (x+4) \sin(x) \, dx = \left[-(x+4) \cos(x) + \sin(x) \right]$$

$$\frac{5x+3}{x^2-2x+1} = \boxed{\frac{5}{x-1} + \frac{8}{(x-1)^2}}$$

Berechnen Sie : $\int \frac{5x+3}{x^2-2x+1} \, dx = \left[5 \ln|x-1| - \frac{8}{x-1} \right]$

$$\frac{-3x^2 + 15}{x^2 - 9} = \boxed{-3 - \frac{12}{x^2 - 9}}$$

Scheinklausur

Höhere Mathematik 2

12.07.2025

☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4

Aufgabe 8 (3 Punkte)

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3

Bestimmen Sie:

$\lim_{n \rightarrow \infty} \left((-1)^n + \frac{1}{n} + n \right) = \boxed{+\infty}$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4x^4 - 36x + 10}{3x^3 + 22} = \boxed{+\infty}$
$\lim_{n \rightarrow \infty} n \left(\sqrt{9 + \frac{4}{n}} - 3 \right) = \boxed{\frac{2}{3}}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^2} = \boxed{0}$

Aufgabe 9 (3 Punkte)

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3

Bestimmen Sie die folgenden Reihenwerte, wenn diese existieren. Falls keine Konvergenz vorliegt, schreiben Sie „divergent“ in das Ergebniskästchen.

$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k}{(2k+1)!}$	$\sum_{k=0}^{\infty} (-2^{-1})^{k+2}$	$\lim_{N \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^N \frac{2}{11k-5}$
$\sin(1)$	$\frac{1}{6}$	divergent

Aufgabe 10 (4 Punkte)

□ 0 □ 1 □ 2 □ 3 ■ 4

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

	$\sum_{k=2}^{\infty} \left(\frac{z-3+2i}{1-k^2} \right)^k$	$\sum_{n=0}^{\infty} (3iz+2z+4)^n$
z_0	$3-2i$	$-\frac{8}{13}+\frac{12}{13}i$
ρ	$+\infty$	$\frac{1}{\sqrt{13}}$

Aufgabe 11 (2 Punkte)

☐ 0 ☐ 1 ☒ 2

Gegeben sei die Funktion $f(x): \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}: x \mapsto 3^{2-x}$.

(a) Bestimmen Sie die erste Ableitung der Funktion f .

$f'(x) =$	$-\ln(3) \cdot 3^{2-x}$
-----------	-------------------------

(b) Bestimmen Sie das Taylorpolynom der Stufe 1 zum Entwicklungspunkt $x_0 = 2$.

$$T_1(2, f, x) = \boxed{1 - \ln(3)(x - 2)}$$

Scheinklausur

Höhere Mathematik 2

12.07.2025

☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4

Beachten Sie die folgenden **Hinweise**:

- **Bearbeitungszeit:** 90 Minuten
- **Erlaubte Hilfsmittel:** Zwei eigenhändig handbeschriebene Seiten DIN A4.
- Wer den Klausurraum 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.
- Die grau hinterlegten Kästchen dienen der Korrekturauswertung und sind freizulassen.
- 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	$\cos x$	$\frac{1}{(\cos(x))^2}$	$\cosh x$	$\frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$

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)

☐ 0 ☒ 1

Kodieren Sie in den Feldern Ihre Matrikelnummer, indem Sie die entsprechenden Kästen **ausfüllen**.

Tragen Sie außerdem Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer in die unten stehenden Felder ein.

Name, Vorname:
Matrikelnummer:

Matrikelnummer:

[illegible]

$\frac{3x^2 - 21}{x^2 - 9} =$	$3 + \frac{6}{x^2 - 9}$
-------------------------------	-------------------------

+3/1/56+

Aufgabe 8 (3 Punkte)

□0 □1 □2 ■3

Bestimmen Sie:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} n \left(\sqrt{9 + \frac{3}{n}} - 3 \right) = \frac{1}{2}$$

$$\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} \left((-1)^n - \frac{1}{n} - n \right) = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{6x^3 - 15x - 1}{5x^4 - 53} = \boxed{0}$$

Aufgabe 9 (3 Punkte)

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3

Bestimmen Sie die folgenden Reihenwerte, wenn diese existieren. Falls keine Konvergenz vorliegt, schreiben Sie „divergent“ in das Ergebniskästchen.

$\sum_{k=0}^{\infty} (4^{-1})^{k+1}$	$\lim_{N \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^N \frac{2}{6k-5}$	$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k}{k!}$
$\frac{1}{3}$	divergent	e^{-1}

Aufgabe 10 (4 Punkte)

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4

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

	$\sum_{k=2}^{\infty} \frac{(z + \mathrm{i} - 1)^k}{(k - 2)!}$	$\sum_{n=0}^{\infty} (2z - 3\mathrm{i}z + 5)^n$
z_0	$1 - \mathrm{i}$	$-\frac{10}{13} - \frac{15}{13}\mathrm{i}$
ρ	$+\infty$	$\frac{1}{\sqrt{13}}$

Aufgabe 11 (2 Punkte)

☐ 0 ☐ 1 ☒ 2

Gegeben sei die Funktion $f(x): \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}: x \mapsto 2^{3-x}$.

(a) Bestimmen Sie die erste Ableitung der Funktion f .

$f'(x) =$	$-\ln(2) \cdot 2^{3-x}$
-----------	-------------------------

(b) Bestimmen Sie das Taylorpolynom der Stufe 1 zum Entwicklungspunkt $x_0 = 3$.

$$T_1(3, f, x) = \boxed{1 - \ln(2)(x - 3)}$$

Scheinklausur

Höhere Mathematik 2

12.07.2025

☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4

Beachten Sie die folgenden **Hinweise:**

- **Bearbeitungszeit:** 90 Minuten
- **Erlaubte Hilfsmittel:** Zwei eigenhändig handbeschriebene Seiten DIN A4.
- Wer den Klausurraum 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.
- Die grau hinterlegten Kästchen dienen der Korrekturauswertung und sind freizulassen.
- 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)

☐ 0 ☒ 1

Kodieren Sie in den Feldern Ihre Matrikelnummer, indem Sie die entsprechenden Kästen **ausfüllen**.

Tragen Sie außerdem Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer in die unten stehenden Felder ein.

Name, Vorname:

Matrikelnummer:

Matrikelnummer:

[illegible]



Aufgabe 2 (Freiwillige Angabe, keine Punkte)

Ich habe die Online-Lernplattform digital.mathematik.uni-stuttgart.de zur Vorbereitung auf die Scheinklausur benutzt.

☐ ja ☐ nein

Aufgabe 3 (3 Punkte)

☐0☐1☐2☒3

Bestimmen und klassifizieren Sie alle kritischen Stellen der Funktion

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}: x \mapsto \int_0^x (3t - t^3) \, dt.$

Stelle	Typ
0	lokales Minimum
$\sqrt{3}$	lokales Maximum
$-\sqrt{3}$	lokales Maximum

Aufgabe 4 (3 Punkte)

☐0☐1☐2☒3

Berechnen Sie Jacobimatrix, Divergenz und Rotation des Vektorfelds

$f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3: \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} x^2z + y \\ y^2x + \sin(z) \\ z^2y + e^x \end{pmatrix}$

$Jf(x, y, z) = \begin{pmatrix} 2xz & 1 & x^2 \\ y^2 & 2yx & \cos(z) \\ e^x & z^2 & 2zy \end{pmatrix}$

$\operatorname{div} f(x, y, z) = 2xy + 2xz + 2yz$

$\operatorname{rot} f(x, y, z) = \begin{pmatrix} z^2 - \cos(z) \\ x^2 - e^x \\ y^2 - 1 \end{pmatrix}$

Aufgabe 5 (3 Punkte)

☐0☐1☐2☒3

Gegeben sei das Vektorfeld

$f_\alpha: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2: \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} 2\alpha y + \sinh(y) \\ x + x \cosh(y) \end{pmatrix}$

mit $\alpha \in \mathbb{R}$. Bestimmen Sie ein α , für welches das Vektorfeld f_α ein Potential besitzt, und geben Sie für diesen Wert von α ein Potential U von f_α an.

$\alpha = \frac{1}{2}, \quad U \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = x \sinh(y) + xy$

Aufgabe 6 (4 Punkte)

☐0☐1☐2☐3☒4

Berechnen Sie :

$\int_{\frac{3}{2}}^{\frac{8}{3}} \frac{x}{\sqrt{x^2 + 4}} \, dx = \left[\sqrt{x^2 + 4} \right]_{\frac{3}{2}}^{\frac{8}{3}} = \frac{5}{6}$

$\int \frac{-\sqrt{2} \sin(x)}{2 + (\cos(x))^2} \, dx = \left[\arctan \left(\frac{\cos(x)}{\sqrt{2}} \right) \right]$

$\int (x + 3) \sin(x) \, dx = \left[-(x + 3) \cos(x) + \sin(x) \right]$

Aufgabe 7 (5 Punkte)

☐0☐1☐2☐3☐4☒5

(a) Führen Sie eine Partialbruchzerlegung für den folgenden Ausdruck durch:

$\frac{3x + 1}{x^2 - 2x + 1} = \frac{3}{x - 1} + \frac{4}{(x - 1)^2}$

Berechnen Sie : $\int \frac{3x + 1}{x^2 - 2x + 1} \, dx = \left[3 \ln |x - 1| - \frac{4}{x - 1} \right]$

(b) Führen Sie eine Polynomdivision für den folgenden Ausdruck durch:

$\frac{2x^2 - 6}{x^2 - 9} = 2 + \frac{12}{x^2 - 9}$

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4

Aufgabe 8 (3 Punkte)

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3

Bestimmen Sie:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left((-1)^n - \frac{1}{n} + n \right) = \boxed{+\infty} \qquad \lim_{n \rightarrow \infty} n \left(\sqrt{9 + \frac{2}{n}} - 3 \right) = \boxed{\frac{1}{3}}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{5x^4 - 80x + 11}{26x^3 - 56} = \boxed{+\infty}$$

Aufgabe 9 (3 Punkte)

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3

Bestimmen Sie die folgenden Reihenwerte, wenn diese existieren. Falls keine Konvergenz vorliegt, schreiben Sie „divergent“ in das Ergebniskästchen.

$\lim_{N \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^N \frac{7}{6k-5}$	$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k}{(2k)!}$	$\sum_{k=0}^{\infty} (-3^{-1})^{k+2}$
divergent	$\cos(1)$	$\frac{1}{12}$

Aufgabe 10 (4 Punkte)

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4

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

	$\sum_{k=3}^{\infty} \left(\frac{z-2}{k+1} \right)^k$	$\sum_{n=0}^{\infty} (4iz + 3z - 2)^n$
z_0	2	$\frac{6}{25} - \frac{8}{25}i$
ρ	$+\infty$	$\frac{1}{5}$

Aufgabe 11 (2 Punkte)

☐ 0 ☐ 1 ☒ 2

Gegeben sei die Funktion $f(x): \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}: x \mapsto 3^{1-x}$.

(a) Bestimmen Sie die erste Ableitung der Funktion f .

$$f'(x) = -\ln(3) \cdot 3^{1-x}$$

(b) Bestimmen Sie das Taylorpolynom der Stufe 1 zum Entwicklungspunkt $x_0 = 1$.

$$T_1(1, f, x) = \boxed{1 - \ln(3)(x - 1)}$$

Beachten Sie die folgenden **Hinweise:**

- **Bearbeitungszeit:** 90 Minuten
- **Erlaubte Hilfsmittel:** Zwei eigenhändig handbeschriebene Seiten DIN A4.
- Wer den Klausurraum 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.
- Die grau hinterlegten Kästchen dienen der Korrekturauswertung und sind freizulassen.
- 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	$\sin x$	$\tan x$	$\sinh x$	$\operatorname{arsinh} x$	x	$\sin x$	$\cos x$
$\frac{d}{dx} f(x)$	$a x^{a-1}$	e^x	$\cos x$	$\frac{1}{(\cos(x))^2}$	$\cosh x$	$\frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$	0	0	1
							$\frac{\pi}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$
$f(x)$	b^x	$\ln x $	$\cos x$	$\arctan x$	$\cosh x$	$\operatorname{arcosh} x$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$
$\frac{d}{dx} f(x)$	$\ln(b) b^x$	$\frac{1}{x}$	$-\sin x$	$\frac{1}{1+x^2}$	$\sinh x$	$\frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}$
							$\frac{\pi}{2}$	1	0

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

Viel Erfolg!

Aufgabe 1 (1 Punkt)

☐ 0 ☒ 1

Kodieren Sie in den Feldern Ihre Matrikelnummer,
indem Sie die entsprechenden Kästen aus**füllen**.

Tragen Sie außerdem Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer in die unten stehenden Felder ein.

Name, Vorname:
Matrikelnummer:

Matrikelnummer:

[illegible]



Aufgabe 2 (Freiwillige Angabe, keine Punkte)

Ich habe die Online-Lernplattform digital.mathematik.uni-stuttgart.de zur Vorbereitung auf die Scheinklausur benutzt.

☒ ja ☐ nein

Aufgabe 3 (3 Punkte)

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3

Bestimmen und klassifizieren Sie alle kritischen Stellen der Funktion

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}: x \mapsto \int_0^x (-4t + t^3) \, dt.$$

Stelle	Typ
0	lokales Maximum
2	lokales Minimum
-2	lokales Minimum

Aufgabe 4 (3 Punkte)

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3

Berechnen Sie Jacobimatrix, Divergenz und Rotation des Vektorfelds

$$f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3: \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} xyz + \sin(y) \\ x^2 + z^2y \\ y^2z + e^x \end{pmatrix}$$

$$Jf(x, y, z) = \begin{pmatrix} yz & xz + \cos(y) & xy \\ 2x & z^2 & 2zy \\ e^x & 2yz & y^2 \end{pmatrix}$$

$$\operatorname{div} f(x, y, z) = y^2 + yz + z^2$$

$$\operatorname{rot} f(x, y, z) = \begin{pmatrix} 0 \\ xy - e^x \\ 2x - xz - \cos(y) \end{pmatrix}$$

Aufgabe 5 (3 Punkte)

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3

Gegeben sei das Vektorfeld

$$f_\alpha: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2: \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} 5y + \cosh(y) \\ \alpha x + x \sinh(y) \end{pmatrix}$$

mit $\alpha \in \mathbb{R}$. Bestimmen Sie ein α , für welches das Vektorfeld f_α ein Potential besitzt, und geben Sie für diesen Wert von α ein Potential U von f_α an.

$$\alpha = 5, \quad U \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = x \cosh(y) + 5xy$$

Aufgabe 6 (4 Punkte)

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4

Berechnen Sie :

$$\int_{\frac{5}{2}}^{\frac{10}{3}} \frac{x}{\sqrt{x^2 - 4}} \, dx = \left[\sqrt{x^2 - 4} \right]_{\frac{5}{2}}^{\frac{10}{3}} = \frac{7}{6}$$

$$\int \frac{\sqrt{7} \cos(x)}{7 + (\sin(x))^2} \, dx = \left[\arctan \left(\frac{\sin(x)}{\sqrt{7}} \right) \right]$$

$$\int (x + 5) \cos(x) \, dx = \left[(x + 5) \sin(x) + \cos(x) \right]$$

Aufgabe 7 (5 Punkte)

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 5

(a) Führen Sie eine Partialbruchzerlegung für den folgenden Ausdruck durch:

$$\frac{8x + 4}{x^2 - 2x + 1} = \frac{8}{x - 1} + \frac{12}{(x - 1)^2}$$

$$\text{Berechnen Sie : } \int \frac{8x + 4}{x^2 - 2x + 1} \, dx = \left[8 \ln |x - 1| - \frac{12}{x - 1} \right]$$

(b) Führen Sie eine Polynomdivision für den folgenden Ausdruck durch:

$$\frac{-2x^2 + 12}{x^2 - 9} = -2 - \frac{6}{x^2 - 9}$$