

Name:

Vorname:

Matrikel:

Semester:

1. Funktion $f(x) = \cos \frac{1}{x^2 - 2x + 1}$

- (a) Wie viele Nullstellen hat f im Intervall $[0.98, 0.99]$?
(b) Bestimmen Sie das kleinste Intervall, das *alle* Punkte enthält, in denen f eine waagerechte Tangente besitzt.

2. Funktion $f(x, y) = x^2y - e^{xy}$.

- (a) Bestimmen Sie die Koordinatenform der Tangentialebene dieser Funktion im Punkt $(x, y) = (1, 1)$.
(b) In welchen Punkten besitzt f eine horizontale Tangentialebene?
Hinweis: es gibt genau 2 Punkte dieser Art.
(c) Hat f Extremwerte?

3. Vektorfeld $F(x, y, z) = (2xyz + y^2, x^2z + 2xy - z^2, x^2y - 2yz)$

- (a) Ist F ein Gradientenfeld?
(b) Berechnen Sie $\int F$ für den Weg $k(t) = (1 + t, t^2, 1 - t)$ mit $t \in [0, 1]$.

4. DGL

$$y'' - 2ay' + y = e^x + \cos x \quad (a \in \mathbb{R})$$

- (a) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung.
(b) Wie lauten die *Störansätze* für spezielle inhomogene Lösungen?
(c) Berechnen Sie die allgemeine Lösung der DGL für $a = 1$.

Hinweise:

- für **jede Aufgabe** ein **neues Blatt** beginnen
 - nur **Programme** der Vorlesung verwenden
 - numerische Endresultate auf 3 gerundete Nachkommastellen genau, Zwischenresultate mit voller Rechengenauigkeit
 - Lösungsansätze begründen
 - Lösungen mit allen **Zwischenschritten** angeben
-

Aufgabe	1	2	3	4	Σ
Punkte	6	6	5	8	25
erreicht					