

Klausur zu MB I am 10.09.2008

Name:	Vorname:
Matr.-Nr.:	

Für die Bearbeitung der Aufgaben sind die beigelegten Blätter zu benutzen. Andere oder herausgelöste Blätter werden bei der Korrektur nicht berücksichtigt - ohne Ausnahme. Falls der Raum zur Bearbeitung einer Aufgabe nicht ausreichen sollte, benutzen Sie bitte die Rückseite der Blätter mit klaren Hinweisen, dass es dort weiter geht und zu welcher Aufgabe was gehört.

Die maximal erreichbare Punktzahl je Aufgabe beträgt 6. Diese Höchstzahl wird für eine richtige Lösung jedoch nur dann vergeben, wenn auch der Lösungsweg aus der Niederschrift klar ersichtlich ist.

Zusätzlich zu den angegebenen Punkten wird für jede vollkommen richtig gelöste Aufgabe jeweils ein Sonderpunkt vergeben, so dass

$$30 + 5 \text{ Sonderpunkte} = 35 \text{ Punkte}$$

erreichbar sind.

**Die Benutzung eines Taschenrechners ist nicht erlaubt!**

Die Klausur ist bestanden, wenn 17 Punkte erreicht sind.

Aufgabe	1	2	3	4	5	$\Sigma$
Punkte						

**Aufgabe 1**

Untersuchen Sie die Funktion

$$f(x, y) = x^2 + y^3 - 3xy$$

auf relative Extremwerte.



**Aufgabe 2**

Welchen Konvergenzradius besitzt die Potenzreihe

$$\sum_{k=2}^{\infty} \frac{x^k}{\sqrt{k^2 - 1}} \quad ?$$

Konvergiert die Reihe an den Endpunkten des Konvergenzintervalls?



**Aufgabe 3**

Geben Sie die Bogenlänge der Kurve

$$\underline{x}(t) = \begin{pmatrix} a \cos^3 t \\ a \sin^3 t \end{pmatrix}, \quad a > 0, 0 \leq t \leq \frac{\pi}{2},$$

an. Geben Sie die natürliche Parameterdarstellung der Kurve an.



**Aufgabe 4**

Eine Kurve  $C$  sei gegeben durch den Polygonzug vom Anfangspunkt  $A(-1, -1)$  über  $B(1, 2)$  zum Endpunkt  $C(3, 0)$ . Weiter seien

$$f(x, y) = x^3 y^2 - x^2 y^3 + 3xy, \quad \underline{a}(x, y) = \begin{pmatrix} xy \\ xy \end{pmatrix}$$

gegeben.

(a) Berechnen Sie  $\int_C \text{grad } f(\underline{x}) d\underline{x}$ .

(b) Berechnen Sie  $\int_C \underline{a}(\underline{x}) d\underline{x}$ .



**Aufgabe 5**

Man gebe für

$$f(x, y) = 1 - 3x^2y - xy^3$$

die Tangentialebene an den Graphen von  $f$  im Punkt  $(1, -1, f(1, -1))$  an. Welchen Abstand hat der Punkt  $(-6, 7, -6)$  von der Tangentialebene?

