HOCHSCHULE FÜR TECHNIK STUTTGART — STUDIENGANG MATHEMATIK

PRÜFUNGSVORLEISTUNG IM SOMMER-SEMESTER 2008

FACH:	Ergänzungen zur Analysis B	NAME:	
DATUM:	13.6.2008		
ZEIT:	8:00 – 8:30	SEMESTER:	
PRÜFER:	Dr. Fischer, Dr. Erben		

HILFSMITTEL: keine

ANLAGEN: keine

UNBEDINGT BEACHTEN:

- Es sind **keine Hilfsmittel** zugelassen.
- Auf diesem Deckblatt müssen **Name und Semester** eingetragen sein ***bevor*** Sie mit der Bearbeitung beginnen. Die zusammengehefteten Blätter dürfen nicht getrennt werden.
- Gewertet wird ***nur*** das (im jeweiligen Antwortkasten eingetragene) **Ergebnis**. Eventuell notwendige Korrekturen müssen eindeutig gekennzeichnet sein.
- **Konzeptrechnungen** dürfen ***nur*** auf den Aufgabenblättern (Vorder- und Rückseite) durchgeführt werden.

Aufgabe 1.
Berechnen Sie die partiellen Ableitungen der angegebenen Funktionen.

a) $f(x,y) = x^2 \cdot \sin(x-y)$

$\frac{\partial f}{\partial x} = \boxed{}$

$\frac{\partial f}{\partial y} = \boxed{}$

b) $f(x,y) = \ln(1+xy)$

$\frac{\partial f}{\partial x} = \boxed{}$

$\frac{\partial f}{\partial y} = \boxed{}$

c) $f(x,y) = \arctan(x^2+y^2)$

$\frac{\partial f}{\partial x} = \boxed{}$

$\frac{\partial f}{\partial y} = \boxed{}$

Aufgabe 2.

$$f(x,y) = \frac{e^x}{1-y}$$

a) Berechnen Sie den Gradienten von $f(x,y)$.

$$\nabla f(x,y) \quad = \quad \boxed{}$$

b) Geben Sie die Hesse-Matrix $H_f(x,y)$ von f an.

$$H_f(x,y) \quad = \quad \boxed{}$$

Aufgabe 3.

$$f(x, y, z) = xyz - x^2y + 2yz + 3$$

a) Berechnen Sie den Gradienten von $f(x, y, z)$.

$$\nabla f(x, y, z) \quad = \quad \boxed{}$$

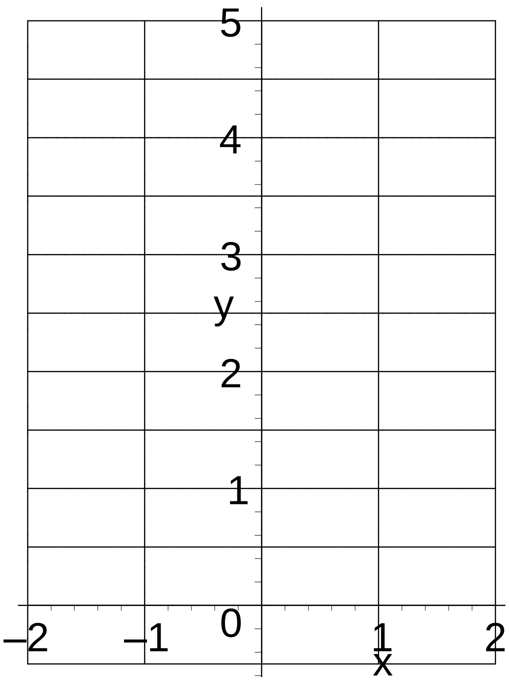
b) Geben Sie die Hesse-Matrix $H_f(x, y, z)$ von f an.

$$H_f(x, y, z) \quad = \quad \boxed{}$$

Aufgabe 4.

$$f(x,y) = \frac{y}{x^2+1}$$

a) Zeichnen Sie die Niveaulinien $f(x,y) = C$ für $C = 0, \frac{1}{2}, 1$ in nachstehendes Diagramm ein.



b) Ermitteln sie den Gradienten an der Stelle $(1,2)$ und zeichnen Sie ihn in obenstehendes Diagramm mit ein.

$$\nabla f(1,2) \quad = \quad \boxed{}$$

c) Geben Sie die Gleichung der Tangentialebene an die Fläche $z = f(x,y)$ im Flächenpunkt $(1,2,1)$ an.