Prüfung aus Mathematik 2 für WI-MB
am 3. 12. 2004
Deckblatt bitte nicht herunterreißen!
Bitte für jedes Beispiel ein eigenes Blatt verwenden!
Arbeitszeit: 90 Minuten

Zuname: ....
Vorname: ....
Kennzahl / Mat.Nr.: ....

1.) a) Berechnen Sie die Richtungsableitung der Funktion $f(x,y) = \ln(\sqrt{x^2+y^2})$ in einem Punkt $(x_0, y_0) \neq (0,0)$ in Richtung des Nullpunktes.

b) Gegeben sei eine differenzierbare Rotationsfläche $z = f(x,y) = h(r)$ $(r = \sqrt{x^2+y^2})$, die Tangentialebene in einem Flächenpunkt $\boldsymbol{x} = (x_0, y_0, f(x_0, y_0))$ und die durch $\boldsymbol{x}$ gehende Falllinie in der Tangentialebene. Zeigen Sie, dass die Projektion einer solchen Falllinie auf die x-$y-$Ebene stets durch den Ursprung geht.

2.) a) Gegeben seien die Punkte $(x_1, y_1) = (0,0)$, $(x_2, y_2) = (1,0)$, $(x_3, y_3) = (2,0)$, $(x_4, y_4) = (3,1)$. Bestimmen Sie die Parabel $y = y(x) = a + bx + cx^2$, für die $\sum_{k=1}^{4} (a + bx_k + cx_k^2 - y_k)^2$ minimal wird (Zeichnung!)

b.) Schreiben Sie auf, was Sie über hinreichende Bedingungen für die Existenz von inneren Extremstellen einer Fläche wissen.

3.) a) Lösen Sie die inhomogene Differentialgleichung $y'' + 4y = 2\tan x$.

b.) Was lässt sich über die Lösungsmenge einer homogenen linearen Differentialgleichung n-ter Ordnung sagen? Wie bekommt man (im Prinzip) die allgemeine Lösung einer inhomogenen linearen Differentialgleichung?