Prof. Dr. Alberto Cataneo **Universität Zürich**
B. Reinold, M. Scherrer 3. Juli 2001

4. Übung zur Vorlesung

Mathematische Grundlagen für Physik und Chemie II

Aufgabe 1 (Lösen durch Integration)
Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der folgenden Differentialgleichung durch Integration.

$$y' = x^3 ln x.$$

4 Punkte

Aufgabe 2 (Bewegungsgleichung mit Anfangsbedingung)
Zur Zeit $t = 0$ lässt man eine Vogelfeder aus einer Höhe von $100m$ über der Mondoberfläche frei auf den Mond zufallen. Sie wissen, dass die Feder der Differentialgleichung

$$\dot{h}(t) = -gt \qquad (g = 1,62 m/s^2)$$

genügt, wobei $h(t)$ die Höhe der Feder über der Mondoberfläche zur Zeit t angibt. Geben Sie die Bewegungsgleichung $h(t)$ der Feder zwischen dem Zeitpunkt $t = 0$ und dem Aufprall auf den Mond an und bestimmen Sie den Zeitpunkt des Aufpralls.

4 Punkte

Aufgabe 3 (Lösen durch Trennung der Variablen)
Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der folgenden Differentialgleichung durch Trennung der Variablen. Nehmen Sie an, dass die Integrationskonstante, die Sie dabei erhalten, grösser als 0 ist.

$$x + yy' = 0.$$

4 Punkte

Aufgabe 4 (Wiederholungsaufgabe zu Matrizen)

1. *Was kann man über die Lösung eines linearen Gleichungssystems sagen, wenn die Determinante der zugehörigen Matrix nicht 0 ist? (Ohne Begründung)*

2. *Geben Sie je ein einfaches Beispiel eines linearen Gleichungssystems mit 2 Variablen an, so dass die Determinante der zugehörigen Matrix gleich 0 ist und das Gleichungssystem*

   (a) *keine Lösung*

   (b) *unendlich viele Lösungen hat.*

4 Punkte