

**Übungsaufgaben zur Vorlesung
„Mathematik I für Geoökologen und Geowissenschaftler“**

#11

Letzter Abgabetermin: 29. 1. 2010

1. Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungen!

a) $y' = (1 - y)^2$

b) $y'(1 + x^2) = xy$

c) $y y' + x = 0$

(3 Punkte)

2. Lösen Sie folgende Anfangswertprobleme!

a) $y' + (\cos x)y = 0$ $y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 2\pi$

b) $y y' = 2e^{2x}$ $y(0) = 2$

c) $y' = y - x^2$ $y(-3) = 5$

(6 Punkte)

3. Lässt man eine Eiskugel bei konstanter Umgebungstemperatur schmelzen, so ist die Schmelzgeschwindigkeit, d.h. die Änderungsrate des Kugelvolumens $\frac{dV(t)}{dt}$, in guter Näherung proportional zur Kugeloberfläche. Bei einem Experiment beobachtet man, dass das Kugelvolumen nach einer Stunde nur noch die Hälfte des Wertes zu Beginn des Schmelzprozesses beträgt. Stellen Sie eine Differentialgleichung für den Eiskugelradius $R(t)$ auf und berechnen Sie die Zeit, nach der die Kugel vollständig geschmolzen ist!

(4 Punkte)

4. Lösen Sie die homogene Differentialgleichung $y'' + p \cdot y' + 4y = 0$, $p \in \mathbb{R}$! Für welche Werte des Parameters p ergibt sich eine Schwingung als Lösung?

(3 Punkte)