

**Übungsaufgaben zur Vorlesung Analysis II für Physiker und Lehramt
Sommersemester 2012 - Blatt 11**

keine Abgabe (wegen Test 2)

1. Adrenalin ist ein Hormon, das von den Nebennieren in das Blut ausgeschüttet wird und dort durch gewisse Enzyme abgebaut wird. Die Adrenalinausschüttung erfolgt in einem 24-stündigen Rhythmus, wobei sie gegen 8 Uhr am stärksten und gegen 20 Uhr am schwächsten ist. Daher wird die zeitliche Ausschüttungsrate $d(t)$ zur Zeit t modelliert durch die periodische Funktion

$$d(t) := a + b \cos\left(\pi \frac{t-8}{12}\right),$$

wobei $a > b > 0$ gegebene Konstanten sind. Die Abbaurrate zur Zeit t wird als proportional zum gerade vorhandenen Adrenalinegehalt $A(t)$ angenommen mit einem bekannten Proportionalitätsfaktor $k > 0$. Stellen Sie eine Differentialgleichung für $A(t)$ auf und bestimmen Sie deren allgemeine Lösung.

2. Skizzieren Sie das Richtungsfeld der Differentialgleichung

$$y'(t) = y(t) - t^2$$

und bestimmen Sie die Lösung, die der Anfangsbedingung $y(0) = 1$ genügt.

3. Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$y'(t) = \frac{y^2(t)}{1-t}, \quad y(0) = 1.$$