



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dipl.-Chem. Uwe Friedel

Mathematische Methoden für Lehramt Chemie/Biologie

Mo. 8:00-10:00 Uhr, O25/H1

Übungsblatt 12,* Übung am 28.1.2013

Aufgabe 1: Kartesische Koordinaten und Polarkoordinaten

In welchen Quadranten befinden sich die jeweiligen Punkte?

- (a) $x = 1; y = 2$
- (b) $x = 1; y = -3$
- (c) $x = -\sqrt{3}; y = -\frac{1}{4}$
- (d) $x = -5; y = 3$
- (e) $r = 1; \varphi = \frac{\pi}{4}$
- (f) $r = 5; \varphi = 3$
- (g) $r = \sqrt{2}; \varphi = 3.2$
- (h) $r = \sqrt{3}; \varphi = -\frac{\pi}{10}$

Aufgabe 2: Kartesische Koordinaten und Polarkoordinaten

Gegeben seien folgende Punkte in kartesischen Koordinaten. Rechnen Sie die Koordinaten in Polarkoordinaten um.

- (a) $(1/\sqrt{3})$
- (b) $(-1/\sqrt{3})$
- (c) $(-4/-3)$ Hinweis: $\tan 0.6435 \approx 0.75$
- (d) $(\frac{\sqrt{6}}{2}/-\frac{1}{\sqrt{2}})$

Aufgabe 3: Kugelkoordinaten: St. Petersburg

Geben Sie die Lage von St. Petersburg in kartesischen Koordinaten an.
Wie weit ist St. Petersburg vom Nordpol entfernt

- (a) auf der kürzesten Weg auf der Erdoberfläche?
- (b) auf dem allerkürzesten Weg („Maulwurfs- oder Steinlausstrecke“)?

Hinweis: Wählen Sie das kartesische Koordinatensystem so, dass der Ursprung mit dem Erdmittelpunkt zusammenfällt, dass die x-Achse in Richtung von Länge 0° und Breite 0° , die y-Achse in Richtung Länge 90° Ost und Breite 0° und die z-Achse in Richtung von Breite 90° Nord zeigen. Der Erdumfang U beträgt etwa 40000 km und St. Petersburg liegt ungefähr bei Längengrad 30° Ost und Breitengrad 60° Nord. Um die kartesischen Koordinaten zu berechnen und die allerkürzeste Entfernung zwischen St. Petersburg und Nordpol zu berechnen, benötigen Sie einen Taschenrechner. Zum Berechnen der Trigonometrischen Funktionen benötigen Sie **keinen** Taschenrechner. Geben Sie die Strecken mit 1 km Genauigkeit an.

*Die Übungsblätter können von <http://www.uni-ulm.de/nawi/nawi-theochemie/lehre> heruntergeladen werden.

Aufgabe 4: *Vorlesung*

Beantworten Sie die Frage aus der Vorlesung.