



**Mathematik für Molekulare Medizin und Biochemie**  
**Mi 14-16: N24/H16, N24/131**  
**Übungsblatt 8, verteilt 05.12.2007, Übung 12.12.2007**

**Aufgabe 1:** *Kugelkoordinaten: St. Petersburg*

- (a) Bestimmen Sie den Erdradius  $r$  aus dem Erdumfang  $U$ .  
(b) Geben Sie die Lage von St. Petersburg in kartesischen Koordinaten an.

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

**Aufgabe 2:** *Rechnen mit komplexen Zahlen*

Berechnen Sie folgende Ausdrücke

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} & (4 - 2i) + (-6 + 5i)^* \\ \text{(b)} & [(3 - 2i)(1 + 3i)]^* \\ \text{(c)} & |3 - 4i||4 + 3i| \\ \text{(d)} & \left| \frac{1}{1 + 3i} - \frac{1}{1 - 3i} \right| \end{array}$$

**Aufgabe 3:** *Rechnen mit komplexen Zahlen*

Gegeben sei  $z_1 = \sqrt{3}i + \sqrt{6}$ ,  $z_2 = \frac{3}{5} + \frac{i}{5}$  and  $z_3 = i^2$ . Berechnen Sie

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} & z_1^2 \\ \text{(b)} & |z_1|^2 \\ \text{(c)} & \frac{(z_2 - z_3)(z_2 + z_3)}{z_2^2 - z_3^2} \\ \text{(d)} & z_2^* - z_3^* \\ \text{(e)} & |z_1 \cdot z_2| \\ \text{(f)} & |z_1| \cdot |z_2| \end{array}$$