

Übungen Elemente der Geometrie

SS 2012 — 9. Serie

- 1) [Aufgabe von der letzten Serie erneut und nun zur Vorlesung passend:]
 - a) Neapel und New York liegen beide auf dem 41. nördlichen Breitenkreis, Neapel mit 14° östlicher Länge und New York 74° westlicher Länge. Berechnen Sie die Länge des Breitenkreisbogens b und die Länge der Sehne s zwischen den beiden Städten. (Wir nehmen hier eine strikt kugelförmige Erdgestalt an, mit einem Umfang $U = 40000$ km.)
 - b) Berechnen Sie den Winkel in einem Großkreisbogen auf der Erdoberfläche zu der in a) bestimmten Sehnenlänge. Verwenden Sie dazu den Taschenrechner. (Für die Erklärung eines Großkreises vgl. Aufgabe 3 von Serie 1.)
 - c) Bestimmen sie den Umweg, den ein Flugzeug macht, wenn es von Neapel nach New York über dem 41. Breitenkreis fliegt, statt über einem Großkreisbogen.
- 2) Geben Sie exakte Werte an (d.h. Wurzelausdrücke ohne Rundungen) für $\sin \alpha$ und $\cos \alpha$
 - a) in den Fällen
$$\alpha = 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ,$$
 - b) für
$$\alpha = 120^\circ, 135^\circ, 150^\circ, 180^\circ.$$
- 3)
 - a) Drücken Sie den Sinus des “doppelten Winkels” durch Sinus und Cosinus des einfachen Winkels aus (also $\sin 2\alpha$ durch $\sin \alpha$ und $\cos \alpha$).
 - b) Stellen Sie eine Gleichung für den Sinus des “halben Winkels” auf; d.h. berechnen Sie $x := \sin \alpha$ aus dem als bekannt angenommen Wert von $\sin 2\alpha =: a$.
 - b) Berechnen Sie einen exakten Wert für $\sin 15^\circ$ (Angabe durch Wurzelausdrücke, keine Rundungen).
 - c) Berechnen Sie eine Näherung für den Wert aus b) und vergleichen Sie mit der Angabe des Taschenrechners für $\sin 15^\circ$.
- 4)
 - a) Berechnen Sie die nicht angegebenen Seiten und Winkel eines Dreiecks mit Seiten $a = 3$ cm und $c = 4$ cm, sowie Winkel $\gamma = 80^\circ$. Geben Sie Näherungswerte an.
 - b) Berechnen Sie die Höhen des Dreiecks in a).