

### Präsenzblatt 3

- (a) Bestimmen Sie ohne Hilfsmittel  $\sin(\frac{\pi}{3})$  und  $\cos(\frac{\pi}{3})$ .  
(b) Zeichnen Sie eine Strecke der Länge  $\sqrt{3}$ .

- Ordnen Sie die Zahlen

$$\sin(1), \quad \sin(2), \quad \sin(3) \quad \text{und} \quad \sin(4)$$

der Größe nach beginnend mit der kleinsten Zahl. Die Winkel werden hier im Bogenmaß gemessen.

- Zeigen Sie

$$(\sin t)^4 - (\cos t)^4 = (\sin t)^2 - (\cos t)^2$$

und folgern Sie

$$(\sin t)^4 - (\cos t)^4 + 2(\cos t)^2 = 1.$$

- Zeigen Sie

$$\cos\left(\frac{\pi}{2} + t\right) = -\sin t$$

mit zwei verschiedenen Methoden.

- Zeigen Sie mit Hilfe des Additionstheorems

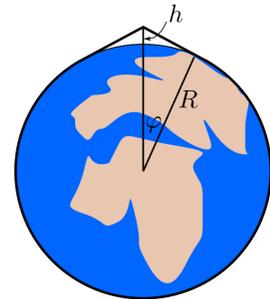
$$\tan\left(\frac{\pi}{8}\right) = \sqrt{2} - 1.$$

*Hinweis:*  $\cos\left(\frac{\pi}{8}\right) = \cos\left(2 \cdot \frac{\pi}{4}\right)$ .

- (a) Sei  $t \in (0, \frac{\pi}{2})$  so dass  $\sin t = \frac{1}{4}$ . Bestimmen Sie  $t$ .  
(b) Bearbeiten Sie die selbe Fragestellung für  $t > \frac{\pi}{2}$  und  $\sin t = \frac{1}{3}$ .

7. Jemand legt um den Äquator der (natürlich perfekt kugelförmigen) Erde ein Seil. Nachdem dieses Seil um genau einen Meter verlängert wurde, wird es an einer Stelle nach oben angehoben. Wie weit lässt sich das Seil anheben?

*Hinweis:* Der Durchmesser der Erde beträgt ungefähr 12.800 km. Man kommt bei der Rechnung auf eine Gleichung für den Winkel  $\varphi$ , die sich nicht exakt lösen lässt. Versuchen Sie, die Lösung dieser Gleichung bis auf eine Nachkommastelle zu bestimmen und damit weiterzurechnen.



8. Vereinfachen Sie die folgenden Ausdrücke.

- |  |  |
|--|--|
| a) $\sin(3\pi + t)$ und $\cos(5\pi + t)$ | e) $\sin\left(\frac{3\pi}{2} - t\right)$ und $\cos\left(\frac{3\pi}{2} - t\right)$   |
| b) $\sin(4\pi - t)$ und $\cos(-\pi - t)$ | f) $\sin\left(\frac{5\pi}{2} + t\right)$ und $\cos\left(\frac{5\pi}{2} + t\right)$   |
| c) $\cos(4\pi + t)$ und $\sin(5\pi + t)$ | g) $\sin\left(\frac{5\pi}{2} - t\right)$ und $\cos\left(\frac{5\pi}{2} - t\right)$ . |
| d) $\cos(4\pi - t)$ und $\sin(-\pi + t)$ |  |

9. Vereinfachen Sie die folgenden Ausdrücke.

- a)  $\sin(t + \pi) + \sin(t + 2\pi) + \sin(t - \pi) + \sin(t - 3\pi)$   
b)  $\cos(t + \pi) + \cos(t + 2\pi) + \cos(t - \pi) + \cos(t - 3\pi)$ .