

Übungen zur allgemeinen Sinus- und Kosinus-Funktion – Lösungen**zu Aufgabe 1:**

- a) $p = 2\pi$ $L = \{\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\}$ b) $p = 2\pi$ $L = \{\frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{6}\}$ c) $p = 2\pi$ $L = \{\approx 2,23; \approx 3,91\}$
 d) $p = 1$ $L = \{\approx 0,210; \approx 0,790\}$ e) $p = \pi$ $L = \emptyset$ f) $p = 2$ $L = \{\frac{2}{3}; \frac{4}{3}\}$

zu Aufgabe 2:

- a) Grundfunktion: $\sin(x)$ verschiebt man diese in negativer x-Richtung um $\frac{\pi}{2}$ so erhält man $\cos(x) \Rightarrow$
 also: $\cos(x) = \sin(x - (-\frac{\pi}{2})) = \sin(x + \frac{\pi}{2})$
 b) Grundfunktion: $\cos(x)$ verschiebt man diese in positiver x-Richtung um $\frac{\pi}{2}$ so erhält man $\sin(x) \Rightarrow$
 also: $\sin(x) = \cos(x - \frac{\pi}{2})$

zu Aufgabe 4:

- a) aus der Funktionsgleichung folgt: $b = 0,2618 \Rightarrow$ Periodendauer: $p = \frac{2\pi}{b} \approx 24,00$ (Stunden)
 b) Ansatz: $\beta(x) = 30^\circ \cdot \sin(0,2618 \cdot x - 1,527) + 23,5^\circ = 32,5^\circ$
 Umformen, Substitution: $y = 0,2618 \cdot x - 1,527 \Rightarrow \sin(y) = 0,3 \Rightarrow y_1 \approx 0,3047$ $y_2 \approx 2,837$
 $\Rightarrow x_1 \approx 7,00$ (07:00 h) und $x_2 \approx 16,67$ (16:40 h)
 c) höchster Sonnenstand, wenn „Sinus=1“: $\beta(x) = 30^\circ \cdot \underbrace{\sin(0,2618 \cdot x - 1,527)}_{=1} + 23,5^\circ = 53,5^\circ$
 d) Umformen, Substitution: $y = 0,2618 \cdot x - 1,527 \Rightarrow \sin(y) = 1 \Rightarrow y_1 = \frac{\pi}{2}$
 keine 2. Lösung im Intervall der ersten Periode $[0;24[\Rightarrow x_1 \approx 11,83$ (11:50 h)