

Die Schreibweise $\sin^2(x)$ ist eine Abkürzung für $(\sin(x))^2$.

C. Komplexe trigonometrische Gleichungen

1. Löse die folgenden Gleichungen für $0 \leq x \leq 2\pi$

a) $\sin^2(x)=1$	b) $2 \cdot \sin^2(x)=\frac{3}{2}$	c) $\cos^2(x)=0,2$
d) $\cos^2(x)=-1$	e) $\tan^2(x)=1$	f) $\sin^2(x)=3\cos^2(x)$

Lösungen für Aufgabe 1

\emptyset	$\{\frac{\pi}{4}; \frac{3}{4}\pi; \frac{5}{4}\pi; \frac{7}{4}\pi\}$	$\{\frac{\pi}{3}; \frac{2}{3}\pi; \frac{4}{3}\pi; \frac{5}{3}\pi\}$	$\{\frac{\pi}{3}; \frac{2}{3}\pi; \frac{4}{3}\pi; \frac{5}{3}\pi\}$
$\{1,107; 2,035; 4,249; 5,176\}$	$\{\frac{\pi}{2}; \frac{3}{2}\pi\}$		

2. Begründe, warum die Formel $\sin^2(x)+\cos^2(x)=1$ gilt !

3. Aufgaben mit Tricks ! Löse die Aufgaben für $0 \leq x \leq 2\pi$

a) $\sin(x) \cdot \cos(x)=0$	b) $x \cdot \cos(x) - \frac{1}{2}x=0$	c) $\cos^2(x) - \frac{3}{4}=0$
d) $\sin(x) - \frac{1}{\sin(x)}=0$	e) $2 \cdot \tan(x) + \frac{\sqrt{2}}{\cos(x)}=0$	f) $\sin(x) - 5\cos(x)=0$
g) $9 \cdot \sin^2(x) - 5\cos^2(x)=8$	h) $\tan(x) - 2 \cdot \sin(x)=0$	i) $\sin^2(x) - 2 \cdot \sin(x) - 3=0$
j) $\sin^2(3x - \frac{\pi}{2})=1$		

Lösungen für Aufgabe 3

$\{-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}; \frac{3}{2}\pi; \frac{5}{2}\pi; \frac{7}{2}\pi; \frac{9}{2}\pi; \frac{11}{2}\pi\}$	$\{0; \frac{\pi}{3}; \frac{2}{3}\pi; \pi; \frac{4}{3}\pi; \frac{5}{3}\pi; 2\pi\}$	$\{0; \frac{\pi}{3}; \pi; \frac{5}{3}\pi\}$
$\{0; \frac{\pi}{3}; \frac{5}{3}\pi\}$	$\{0; \frac{\pi}{2}; \pi; \frac{3}{2}\pi\}$	$\{\frac{\pi}{6}; \frac{5}{6}\pi; \frac{7}{6}\pi; \frac{11}{6}\pi\}$
$\{\frac{\pi}{2}; \frac{3}{2}\pi\}$	$\{\frac{\pi}{2}; \frac{3}{2}\pi\}$	$\{\frac{\pi}{4}; \frac{7}{4}\pi\}$
		$\{\frac{3}{2}\pi\}$

4.

- a) Ein Schiff läuft auf ein Riff auf. Um es wieder frei zu bekommen, muss es die Flut abwarten. Die Wassertiefe d (in Metern) kann über die Formel $d=8-2 \cdot \cos(\frac{\pi}{6} \cdot t)$ berechnet werden, wobei t die Zeit (in Stunden seit Mitternacht) darstellt. Das Schiff hat einen Tiefgang von 9,2 Metern. Für die Arbeit werden mindestens 2 Stunden und 15 Minuten benötigt. Berechne, zu welchen Zeiten das Wasser tief genug ist und beurteile, ob die Zeit ausreicht, um das Schiff wieder flott zu bekommen !

- b) Eine Kolbenpumpe arbeitet gegen ein Rückschlagventil, welches bei einem Druck von 1,3 bar öffnet. Der Druck p (gemessen in bar) folgt dabei der Formel

$$p = 1,1 + 0,7 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{5} \cdot t\right) \quad , \text{ wobei } t \text{ die Zeit in Millisekunden seit Beginn der Messung}$$

anzeigt. Berechne die Öffnungszeit des Rückschlagventils in % und die Anzahl der Kolbenhübe pro Sekunde !

- c) * Das menschliche Herz erzeugt in den Adern einen Druck, der mit der alten Einheit Torr (mm Hg) gemessen wird. Der Druck p schwankt mit dem Herzschlag.

Er folgt dabei der Formel $p = 100 + 20 \cdot \sin\left(\frac{8}{3} \pi \cdot t\right)$, wobei t die Zeit in Sekunden

darstellt. Berechne den größten (Systole) und den kleinsten (Diastole) Druck und die Herzfrequenz (Anzahl der Herzschläge pro Minute) !

