

# M1 Arbeitsblatt 5 für den Unterricht

## 1) Aufgabe

1) Füllen Sie die Tabelle **ohne** Benutzung des Taschenrechners aus und zeichnen Sie die Schaubilder der trigonometrischen Funktionen (x-Achse: Winkel im Bogenmaß).

Bemerkung:  $\alpha$  im Gradmaß und  $x$  im Bogenmaß angeben.

Vorgehensweise:

Betrachten Sie z.B. die Spalte mit  $\alpha = 18^\circ$  und überlegen Sie (Einheitskreis anschauen), für welche weitere Winkel (außer für  $18^\circ$ ) auch noch gilt:  $\sin(\alpha) = 0,31$  und füllen mit Hilfe dieser Überlegung weitere Spalten der Tabelle aus.

$\alpha$	$-360^\circ$	$-342^\circ$	$-324^\circ$	$-306^\circ$	$-288^\circ$	$-270^\circ$	$-252^\circ$	$-234^\circ$	$-216^\circ$	$-198^\circ$
x										
sin x										
cos x										
tan x										

$\alpha$	$-180^\circ$	$-162^\circ$	$-144^\circ$	$-126^\circ$	$-108^\circ$	$-90^\circ$	$-72^\circ$	$-54^\circ$	$-36^\circ$	$-18^\circ$
x										
sin x										
cos x										
tan x										

$\alpha$	$0^\circ$	$18^\circ$	$36^\circ$	$54^\circ$	$72^\circ$	$90^\circ$	$108^\circ$	$126^\circ$	$144^\circ$	$162^\circ$
x	0,00	0,31	0,63	0,94	1,26	1,57				
sin x	0,00	0,31	0,59	0,81	0,95	1,00				
cos x	1,00	0,95	0,81	0,59	0,31	0,00				
tan x	0,00	0,32	0,73	1,38	3,08	$\infty$				

$\alpha$	$180^\circ$	$198^\circ$	$216^\circ$	$234^\circ$	$252^\circ$	$270^\circ$	$288^\circ$	$306^\circ$	$324^\circ$	$342^\circ$	$360^\circ$
x											
sin x											
cos x											
tan x											

2) Zeichnen Sie die Schaubilder der Funktionen

$$f_1(x) = \sin(x)$$

$$f_2(x) = \cos(x)$$

$$f_3(x) = \tan(x)$$

im Bereich  $[-2\pi, 2\pi]$  in **ein** Koordinatensystem ein.

Der Winkel auf der x-Achse muss im Bogenmaß aufgetragen werden.

## 2) Aufgabe

1) Welche Eigenschaften hat die Sinusfunktion (Periode, Symmetrie) ?

2) Versuchen Sie diese Eigenschaften der obigen Sinuskurve als Formel anzugeben.

## 3) Aufgabe

Bem:

Benutzen Sie für diese Standard-Aufgabe eine Skizze der Sinuskurve.

Bestimmen Sie die Lösungsmenge ohne TR !

Machen Sie die Probe mit TR

Für welche Winkel  $x$  zwischen  $-2\pi$  und  $3\pi$  gilt: (Probe machen)

a)  $\sin x = 0,5$  (eine Lösung:  $x_1 = 30^\circ$ )

b)  $\sin x = \frac{-\sqrt{3}}{2}$  (eine Lösung:  $x_1 = -60^\circ$ )

c)  $\sin x = \frac{\sqrt{2-\sqrt{3}}}{2}$  (eine Lösung:  $x_1 = 15^\circ$ )

d)  $\sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$  (eine Lösung:  $x_1 = -45^\circ$ )

e)  $\sin(3x) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

## 4) Aufgabe

1) Welche Eigenschaften hat die Kosinusfunktion (Periode, Symmetrie) ?

2) Versuchen Sie diese Eigenschaften der obigen Kosinuskurve als Formel anzugeben.

## 5) Aufgabe

Bem:

Benutzen Sie für diese Standard-Aufgabe eine Skizze der Kosinuskurve.

Bestimmen Sie die Lösungsmenge ohne TR !

Machen Sie die Probe mit TR

Für welche Winkel  $x$  zwischen  $-2\pi$  und  $3\pi$  gilt:

a)  $\cos x = 0,5$  (eine Lösung:  $x_1 = 60^\circ$ )

b)  $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$  (eine Lösung:  $x_1 = 150^\circ$ )

c)  $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$  (eine Lösung:  $x_1 = 45^\circ$ )

d)  $\cos x = -0,5$  (eine Lösung:  $x_1 = 120^\circ$ )

## 6) Aufgabe

Wie kann man dies formal ausdrücken ? Welche der folgenden Aussagen gelten ?

Wie kann man sie abändern, dass sie wahr werden ?

a)  $\cos x = \sin(x - \frac{\pi}{2})$

b)  $\sin x = \cos(x + \frac{\pi}{2})$

c)  $\cos x = \sin(x + \frac{\pi}{2})$

d)  $\sin x = \cos(x - \frac{\pi}{2})$

e)  $-\cos x = \sin(x - \frac{\pi}{2})$  wahr (Zeichnen Sie dazu vorher die Kurve zu  $-\cos(x)$ )

f)  $-\sin x = \cos(x + \frac{\pi}{2})$  wahr (Zeichnen Sie dazu vorher die Kurve zu  $-\sin(x)$ )

g)  $\sin x = \cos(\frac{\pi}{2} - x)$  wahr (Zeichnen Sie dazu in einem rechtwinkligen Dreieck die Winkel  $x$  und  $90^\circ - x$  ein)

h)  $\cos x = \sin(\frac{\pi}{2} - x)$  wahr (Zeichnen Sie dazu in einem rechtwinkligen Dreieck die

i)  $\sin(x - \pi) = -\sin(x)$

j)  $\cos(x - \pi) = -\cos(x)$

## 7) Aufgabe

1) Welche Eigenschaften hat die Tangensfunktion (Periode, Symmetrie, Asymptoten) ?

2) Versuchen Sie diese Eigenschaften als Formel anzugeben.

## 8) Aufgabe

Bem:

Benutzen Sie für diese Standard-Aufgabe eine Skizze der Tangenskurve.

Machen Sie die Probe !!

Für welche Winkel  $x$  zwischen  $-2\pi$  und  $3\pi$  gilt:

a)  $\tan x = \frac{\sqrt{3}}{3}$

b)  $\tan x = -\sqrt{3}$

c)  $\tan x = \sqrt{3}$

d)  $\tan x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$

## 9) Aufgabe

1) Machen Sie die Kurvendiskussion der Sinuskurve im Definitionsbereich  $D = [0; 2\pi]$ , also: Bestimmen der Extrempunkte und Wendepunkte.

2) Machen Sie die Kurvendiskussion der Kosinuskurve im Definitionsbereich  $D = [0; 2\pi]$ , also: Bestimmen der Extrempunkte und Wendepunkte.

## 10) Aufgabe

1)

a) Berechnen Sie mathematisch:

$$\int_0^{2\pi} \cos(x) dx$$

Können Sie den errechneten Wert auch anschaulich begründen ?

b) Berechnen Sie die Fläche zwischen der x-Achse, dem Schaubild der Kosinusfunktion und den Geraden mit den Gleichungen  $x=0$  und  $x=2\pi$

2)

a) Berechnen Sie mathematisch:

$$\int_0^{2\pi} \sin(x) dx$$

Können Sie den errechneten Wert auch anschaulich begründen ?

b) Berechnen Sie die Fläche zwischen der x-Achse, dem Schaubild der Sinusfunktion und den Geraden mit den Gleichungen  $x=0$  und  $x=2\pi$