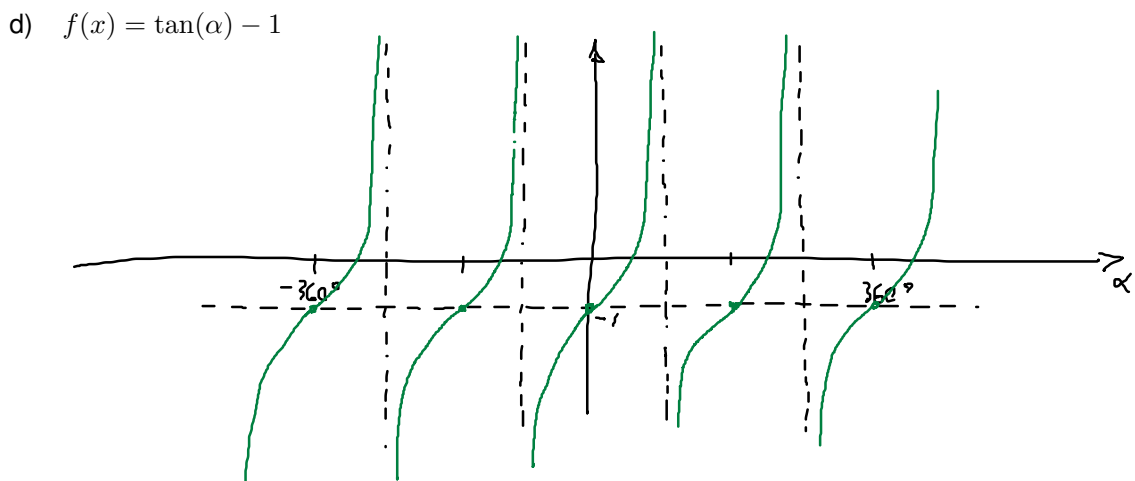
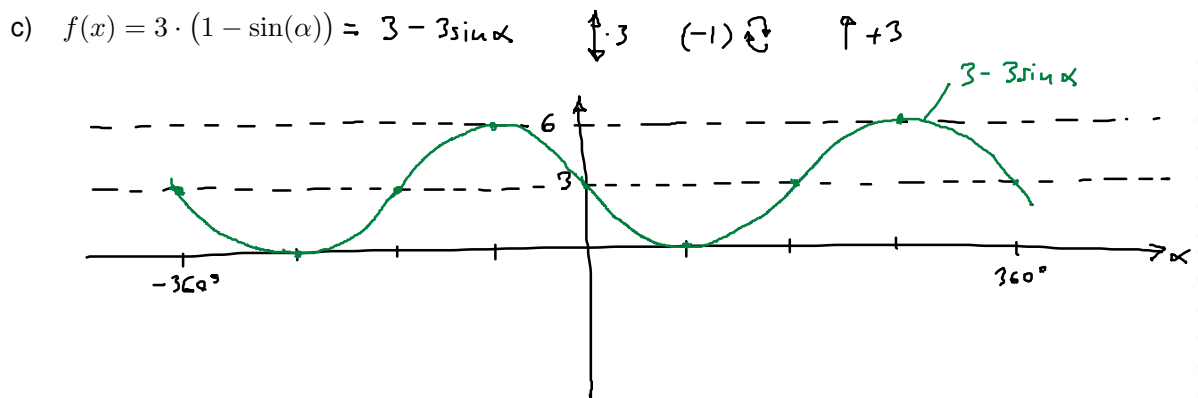
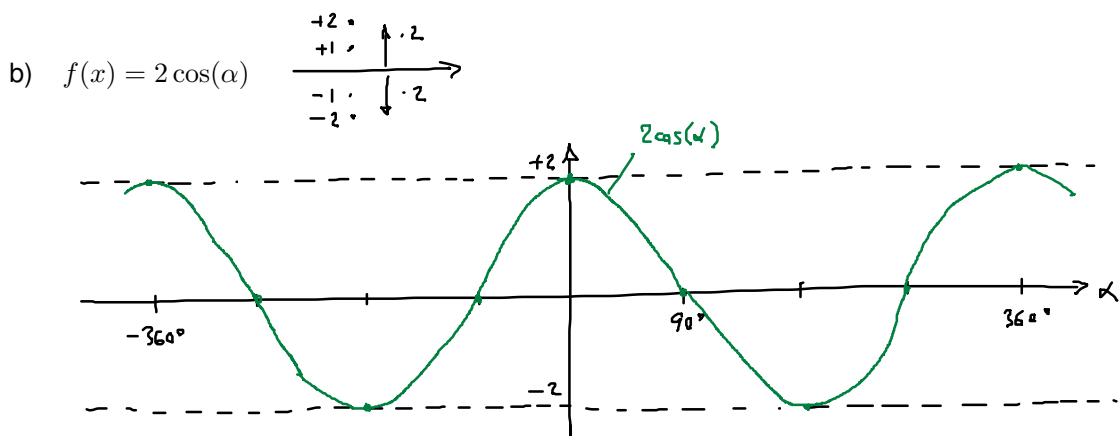
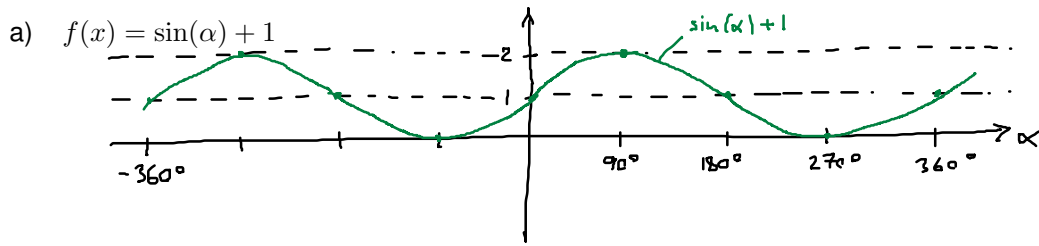


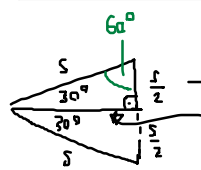
Aufgabe 1: Zeichnen Sie die Graphen der folgenden Funktionen in einem Koordinatensystem mit einer horizontalen Achse für die Winkel $\alpha = -360^\circ$ bis $+360^\circ$.



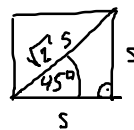
Aufgabe 2: Vervollständigen Sie die Tabelle mit den passenden trigonometrischen Funktionen f_1, f_2 und f_3 , deren Funktionswerte in den drei Spalten und den dazugehörigen Argumenten α .

α	$f_1 = \tan(\alpha)$	$f_2 = \sin(\alpha)$	$f_3 = \cos(\alpha)$
60°	$\sqrt{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$
90°	∞	1	0
30°	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
0°	0	0	1
45°	1	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$

$$\tan 60^\circ = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$$



$\sin 30^\circ = \frac{s/2}{s} = \frac{1}{2}$ $\cos 60^\circ = \frac{s/2}{s} = \frac{1}{2}$ $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}/2 s}{s} = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 Pythagoras: $s^2 - (\frac{s}{2})^2 = s^2 - \frac{1}{4}s^2 = \frac{3}{4}s^2 \rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2}s$
 $\rightarrow \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}/2 s}{s} = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $\tan 30^\circ = \frac{s/2}{\sqrt{3}/2 s} = \frac{1/2}{\sqrt{3}/2} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

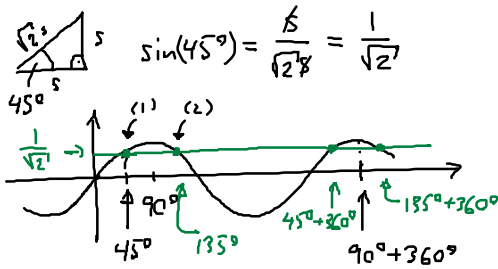


$$\tan(45^\circ) = \frac{s}{s} = 1$$

Pythagoras: $s^2 + s^2 = 2s^2 \rightarrow \sqrt{2}s$
 $\rightarrow \sin(45^\circ) = \frac{s}{\sqrt{2}s} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

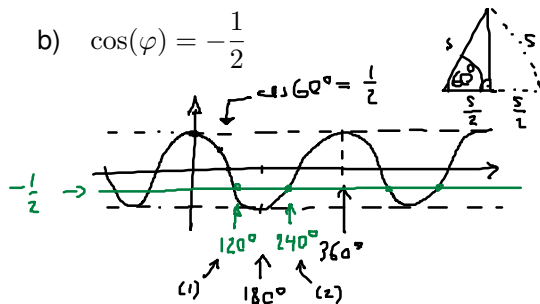
Aufgabe 3: Bestimmen Sie alle Winkel φ , für welche die folgenden Beziehungen gelten. Benutzen Sie dazu die Variable $n \in \mathbb{Z}$, z.B. $\sin(\varphi) = 1$ für $\varphi = 90^\circ + n \cdot 360^\circ$.

a) $\sin(\varphi) = \frac{1}{\sqrt{2}}$



$$\varphi = \begin{cases} 45^\circ + n \cdot 360^\circ & (1) \\ 135^\circ + n \cdot 360^\circ & (2) \end{cases}$$

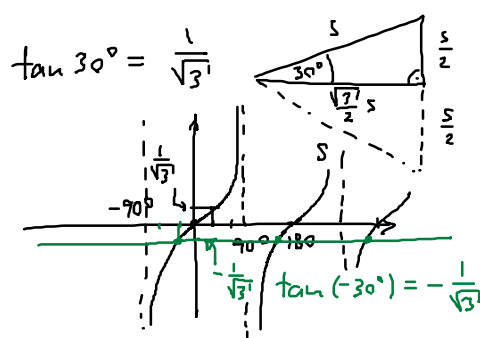
b) $\cos(\varphi) = -\frac{1}{2}$



$$\cos 60^\circ = \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\varphi = \begin{cases} 120^\circ + n \cdot 360^\circ \\ 240^\circ + n \cdot 360^\circ \end{cases}$$

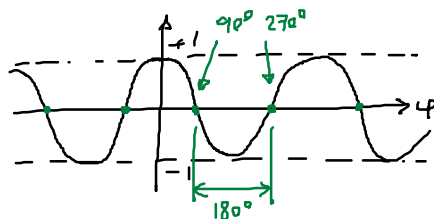
c) $\tan(\varphi) = -\frac{1}{\sqrt{3}}$



$$\tan 30^\circ = \frac{1/\sqrt{3}}{1} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\varphi = -30^\circ + n \cdot 180^\circ$$

d) $\cos(\varphi) = 0$



$$\varphi = 90^\circ + n \cdot 180^\circ$$

Aufgabe 4: Gesucht sind die Graphen der folgenden Funktionen. Stellen Sie dazu eine kleine Wertetabelle auf. Bestimmen Sie auch die Periode T der Funktion f .

a) $f(\alpha) = \sin(2\alpha)$

(2α)	0°	90°	180°	270°	360°	450°
α	0°	45°	90°	135°	180°	225°
$\sin(2\alpha)$	0	+1	0	-1	0	+1

$T = 180^\circ$

b) $f(\alpha) = \cos(3\alpha)$

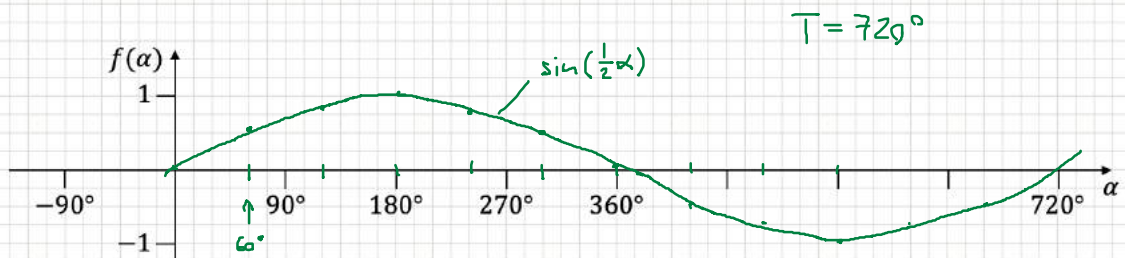
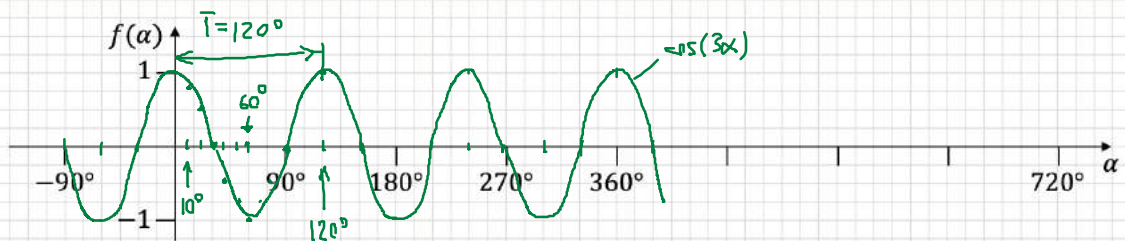
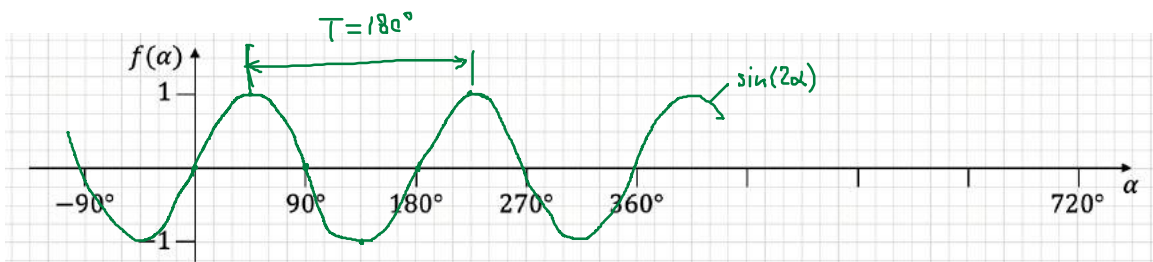
(3α)	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°
α	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°
$\cos(3\alpha)$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1

$T = 120^\circ$

c) $f(\alpha) = \sin\left(\frac{1}{2}\alpha\right)$

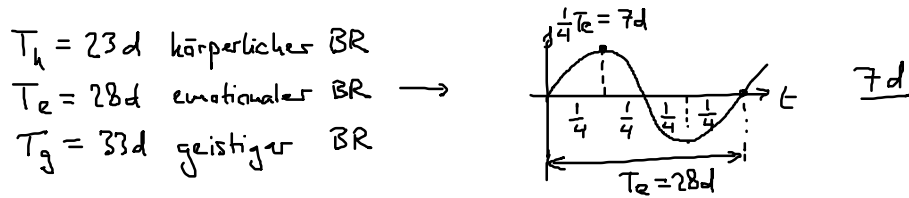
$(\frac{1}{2}\alpha)$	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°
α	0°	60°	120°	180°	240°	300°	360°
$\sin(\frac{1}{2}\alpha)$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0

$T = 720^\circ$



Aufgabe 5: Zu Beginn des 20. Jahrhunderts stellten der Wiener Psychologe Hermann Swoboda und der Berliner Arzt Wilhelm Fliess eine Hypothese auf, nach welcher wir ab Geburt einem sinusförmigen Biorhythmus unterliegen. Der körperliche Rhythmus hat eine Periode von 23 Tagen, der emotionale Rhythmus wiederholt sich alle 28 Tage und die Periode des geistigen Rhythmus' beträgt 33 Tage. Diese Hypothese ist wissenschaftlich nicht belegt.

a) Nach wie vielen Tagen nach Geburt erlebt der Mensch sein erstes emotionales Hoch?



b) Mit welcher Periode (in Jahren) wiederholt sich ein dreifaches Hoch?

$$\left. \begin{array}{l} T_k = 23d = 23d \\ T_e = 28d = 2 \cdot 7d \\ T_g = 33d = 3 \cdot 11d \end{array} \right\} \lg V = 23 \cdot 28 \cdot 33 = 21'252d = \underline{58,27}$$

c) Optional: Berechnen Sie Ihren aktuellen Biorhythmus-Stand, körperlich, emotional und geistig.

