

B. Trigonometrische Gleichungen mit Substitution

1.

a) $\sin(3x) = \frac{1}{4}\sqrt{5}$ für $0 \leq x \leq \pi$

$\alpha_1 \approx 0,592; \alpha_2 \approx 2,549; \alpha_3 \approx 6,876; \alpha_4 \approx 8,832$
 $x_1 \approx 0,198; x_2 \approx 0,850; x_3 \approx 2,292; x_4 \approx 2,944$

b) $\sin\left(\frac{2}{3}x\right) = -\frac{1}{2}$ für $0 \leq x \leq 2\pi$

$\alpha' \approx 0,524 \Rightarrow \alpha_1 \approx 3,666$
 $x_1 \approx 5,499$

c) $\sin\left(\frac{\pi}{4}x\right) = 0,4$ für $0 \leq x \leq 8$

$\alpha_1 \approx 0,412; \alpha_2 \approx 2,730$
 $x_1 \approx 0,525; x_2 \approx 3,480$

d) $\cos(2x) = -1$ für $-\pi \leq x \leq \pi$

$\alpha' = 0 \Rightarrow \alpha_1 \approx 3,142; \alpha_2 \approx -3,142; \alpha_3 \approx 6,283; \alpha_4 \approx -6,283$
 $x_1 \approx 1,571; x_2 \approx -1,571; x_3 \approx 3,142; x_4 \approx -3,142$

e) $\cos\left(\frac{\pi}{4}x\right) = -\frac{1}{2}\sqrt{3}$ für $-5 \leq x \leq 10$

$\alpha' = 0,524 \Rightarrow \alpha_1 \approx 2,618; \alpha_2 \approx 3,665; \alpha_3 \approx -3,665; \alpha_4 \approx -2,618$
 $x_1 \approx 3,333; x_2 \approx 3,5; x_3 \approx -3,5; x_4 \approx -3,333$

2.

a) $\sin(x-\pi) = -\frac{1}{2}$ für $-2\pi \leq x \leq 2\pi$

$\alpha' = 0,524 \Rightarrow \alpha_1 \approx -0,524; \alpha_2 \approx -6,807; \alpha_3 \approx -2,618; \alpha_4 \approx -8,901$
 $x_1 \approx 2,618; x_2 \approx -3,665; x_3 \approx 0,524; x_4 \approx -5,760$

b) $\sin\left(x + \frac{5}{6}\pi\right) = \frac{1}{2}\sqrt{2}$ für $-\pi \leq x \leq 2\pi$

$\alpha_1 \approx 0,785; \alpha_2 \approx 2,356; \alpha_3 \approx 7,069; \alpha_4 \approx 8,639$
 $x_1 \approx -1,833; x_2 \approx -0,262; x_3 \approx 4,451; x_4 \approx 6,021$

c) $\cos(x+1) = \frac{1}{4}$ für $-\pi \leq x \leq 2\pi$

$\alpha_1 \approx 1,318; \alpha_2 \approx -1,318$
 $x_1 \approx 0,318; x_2 \approx -2,318$

d) $\cos\left(x + \frac{5}{6}\pi\right) = -\frac{1}{2}\sqrt{3}$ für $-\pi \leq x \leq 2\pi$

$\alpha' = 0,524 \Rightarrow \alpha_1 \approx 2,618; \alpha_2 \approx 3,665; \alpha_3 \approx 8,902$
 $x_1 \approx 0; x_2 \approx 1,047; x_3 \approx 6,283$

3.

a) $\sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) = 0,4$ für $-\pi \leq x \leq 2\pi$

$\alpha_1 \approx 0,412; \alpha_2 \approx 2,730; \alpha_3 \approx 6,995; \alpha_4 \approx 9,013; \alpha_5 \approx 12,978; \alpha_6 \approx -3,554$

$x_1 \approx -0,579; x_2 \approx 0,579; x_3 \approx 2,562; x_4 \approx 3,721; x_5 \approx 5,704; x_6 \approx -2,562$

b) $\cos\left(\frac{2}{3}\pi \cdot x + \frac{4}{3}\pi\right) = -0,65$ für $-3 \leq x \leq 3$

$\alpha' \approx 0,863 \Rightarrow \alpha_1 \approx 2,279; \alpha_2 \approx 4,005; \alpha_3 \approx 8,562; \alpha_4 \approx 10,287$

$x_1 \approx -0,912; x_2 \approx -0,088; x_3 \approx 2,088; x_4 \approx 2,912$