

**Aufgabe 1: Definitions- und Wertebereich**

Was sind die (maximal möglichen) Definitions- und dazugehörigen Wertebereiche der folgenden Funktionen:

(a)  $f(x) = \frac{1}{x^2 + 1}$

(b)  $f(x) = \sqrt{x + 2} - 1$

(c)  $f(x) = e^{5x+3}$

(d)  $f(x) = \sqrt{1 - e^x}$

**Aufgabe 2: Definitionsbereich**

Was sind die (maximal möglichen) Definitionsbereiche der folgenden Funktionen:

(a)  $f(x) = \frac{3x + 1}{x^2 + x - 6}$

(b)  $f(x) = \frac{\sqrt{x^2 - 3x - 4}}{x + 5}$

(c)  $f(x) = \log(x^2 - x)$

### **Aufgabe 3: Funktionen**

Bestimmen Sie Nullstellen, Pole und Asymptoten folgender Funktionen und fertigen Sie jeweils eine Skizze an.

(a)  $y = 3x - 4$

(b)  $y = x^3 - 2$

(c)  $y = x^2 - 2x - 3$

(d)  $y = -\frac{1}{x}$

(e)  $y = \frac{1}{x^2 + x + 1}$

(f)  $y = \frac{1}{x} + x$

### **Aufgabe 4: Trigonometrische Funktionen**

Zeichnen Sie die folgenden Funktionen und bestimmen Sie Nullstellen und Periode.

(a)  $f(x) = 2 \sin\left(\frac{1}{2}x\right)$

(b)  $f(x) = \sin\left(3x + \frac{1}{4}\right)$

(c)  $f(x) = \cos(4\pi x)$

**Aufgabe 5: Mehr Trigonometrische Funktionen**

Vervollständigen Sie die Tabelle mit Hilfe der trigonometrischen Formeln und den Werten  $\sin 0^\circ = 0$ ,  $\cos 0^\circ = 1$ ,  $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$  und  $\cos 30^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3}$ .

$\alpha$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\tan \alpha$	$\cot \alpha$
$0^\circ$	0	1		
$30^\circ$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$		
$45^\circ$				
$60^\circ$				
$90^\circ$				
$105^\circ$				
$120^\circ$				
$165^\circ$				
$180^\circ$				
$270^\circ$				
$360^\circ$				

**Aufgabe 6: Hyperbolische Funktionen**

Beweisen Sie die folgende Relation für die Hyperbelfunktionen:

$$\cosh^2 x - \sinh^2 x = 1.$$

**Aufgabe 7: Logarithmus und Exponentialfunktion**

Vereinfachen oder berechnen Sie:

(a)  $\log_2 8$

(b)  $\ln\left(\frac{1}{\sqrt{e^3}}\right)$

(c)  $\ln(b^5) + \ln\left(\frac{1}{b^5}\right)$

(d)  $\ln(x^a) + \ln(x^b)$

(e)  $\ln(b^x) + \ln(a^x)$

(f)  $(\log_b a)(\log_a b)$

(g)  $\ln(e) + e^{\ln(1)}$

(h)  $\frac{e^{-3} \cdot e^4}{e^{-1}}$

(i)  $e^{\ln(e^2)}$

(j)  $2 \ln(e^3) + \ln \frac{1}{e^6}$

### **Aufgabe 8: Umkehrfunktion**

Bilden Sie die Umkehrfunktion folgender Funktionen und geben Sie deren Definitionsbereich und Wertebereich an:

(a)  $f(x) = 3x - 5$

(b)  $f(x) = \ln(2x)$

(c)  $f(x) = 2x^3 + 2$

(d)  $f(x) = \sin x - 2$