

# Test

# ◇ E+M1 01 Analysis ◇

Wichtig: Resultate sind gut sichtbar zu unterstreichen. Die einzelnen Aufgaben sind durch einen Strich zu trennen. Alle Teilaufgaben geben gleichviele Punkte. (Rechner erlaubt!)

**Probl. 1** Die folgenden Funktionen werden auf dem Intervall  $I = [0, 5]$  betrachtet (rad!).

$$f_0(x) = \sqrt{1 - \cos^2(x)}, \quad f_1(x) = \frac{\sin(x)}{\sqrt{1 - \cos^2(x)}}$$

$$f_2(x) = \arccos\left(\frac{\sin(x)}{\sqrt{1 - \cos^2(x)}}\right), \quad f_3(x) = \arccos\left(\frac{\sin(x)}{\sqrt{1 - \cos^2(x)} + 1}\right)$$

- Bestimme den Definitionsbereich  $D_{f_0}$  von  $f_0$  im Intervall  $I$  und skizziere  $f_0$ .
- Bestimme den Definitionsbereich  $D_{f_1}$  von  $f_1$  im Intervall  $I$  und skizziere  $f_1$ .
- Bestimme den Definitionsbereich  $D_{f_2}$  von  $f_2$  im Intervall  $I$  und skizziere  $f_2$ .
- Bestimme den Definitionsbereich  $D_{f_3}$  von  $f_3$  im Intervall  $I$  und skizziere  $f_3$ .

**Probl. 2** Eine Repetitionsaufgabe: Vereinfache von Hand (ein einziger Bruch)!

$$\frac{(x+1) \left( x + \frac{x^3-1}{(x-1)(x+1)} - 1 \right)}{x} - 2x$$

**Probl. 3** Berechne den Grenzwert (Resultat mit Herleitung):

- $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos^2(n) + 3}{\sin(n) + 3n}$
- $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2} \cdot (n-1) \cdot \ln(n)$  (*Hinweis:  $\ln$  wächst sehr viel schwächer als  $n$* )
- $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos(n) + n^3 - 2n^2 + n - 1 - \frac{1}{n}}{n \sin(n) - 3n^3 + n - 5}$
- $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos^2(n) \cdot \tan(\frac{1}{n})}{\sin(n) + 3} + \frac{2n^2 - 3}{3n^2 + 2}$

**Probl. 4** Skizziere die Graphen und notieren sie wenn die Funktion monoton, periodisch und / oder gerade resp. ungerade ist:

- $f(x) = \operatorname{sgn}(x^2 + 1)$
- $f(x) = \sin(\operatorname{sgn}(x))$
- $f(x) = \cos(\sin(x))$
- $f(x) = \ln(10^x)$
- $f(x) = \cosh(x) - \sinh(x)$
- $f(x) = x \sin(x) + |x| \cos(x)$