

Aufgabe Nr.:	1	2	3	4	Summe
Punktzahl:	25	25	25	25	100
Davon erreicht:					

Markieren Sie Ihre Gruppe:

Cauchy	Euler	Riemann	Newton
--------	-------	---------	--------

Name:

Matrikelnummer:

1. (25 Punkte) Bestimmen Sie die Grenzwerte

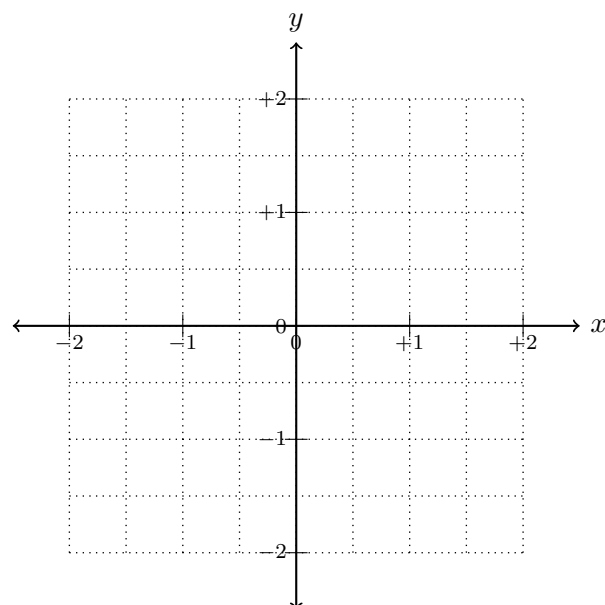
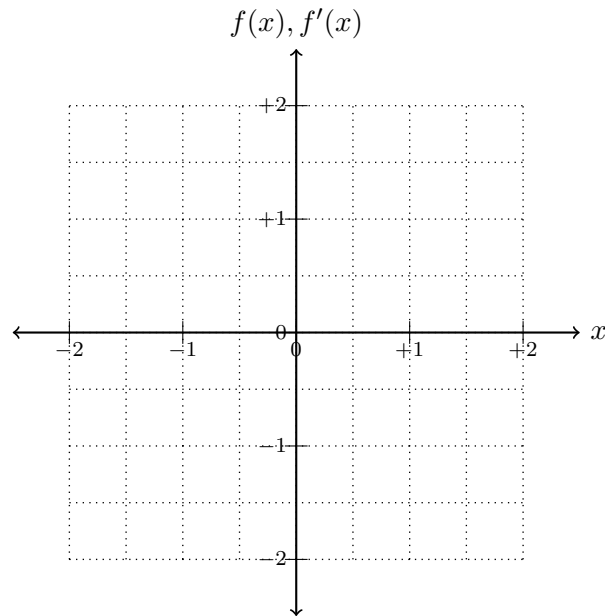
(a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin(x)}{x}$

(b) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 2^x}{e^x + 3^{-x}}$

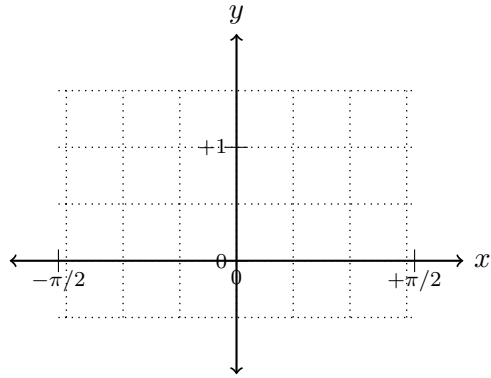
2. (25 Punkte) (a) Bestimmen Sie die Ableitung $f'(x)$ der Funktion

$$f(x) = x^3 - x$$

- (b) Stellen Sie $f(x)$ und $f'(x)$ gemeinsam grafisch dar und erklären Sie die Beziehung zwischen den Graphen. (c) Bestimmen Sie die Tangentengeraden durch die Punkte $(1, f(1))$ und $(\frac{1}{\sqrt{3}}, f(\frac{1}{\sqrt{3}}))$. (d) Stellen Sie $f(x)$ und die Tangentengeraden gemeinsam grafisch dar.



3. (25 Punkte) (a) Gegeben sei $y(x) = \sin^2(x)$ mit dem Definitionsbereich $D = [-\pi/2, +\pi/2]$.
1. Bestimmen Sie die Teilmengen von D , in denen $y(x)$ steigend bzw. fallend ist.
 2. Bestimmen Sie die lokalen Extrema von $y(x)$.
 3. Bestimmen Sie die Teilmengen von D , in denen $y(x)$ konvex bzw. konkav ist.
 4. Bestimmen Sie die Wendepunkte von $y(x)$.
 5. Stellen Sie $y(x)$ grafisch dar.



4. (25 Punkte) Verwenden Sie das Rezept zur Bestimmung der globalen Extrema und zeigen Sie für die Daten $\{x_i\}_{i=1}^5 = \{1, 0, 0, 0, 0\}$

(a) die Funktion $f(x) = \sum_{i=1}^5 |x - x_i|^2$ wird über alle $x \in \mathbb{R}$ im Mean $x = 1/5$ (Mittelwert) minimiert, und

(b) die Funktion $g(x) = \sum_{i=1}^5 |x - x_i|$ wird über alle $x \in \mathbb{R}$ im Median $x = 0$ minimiert.