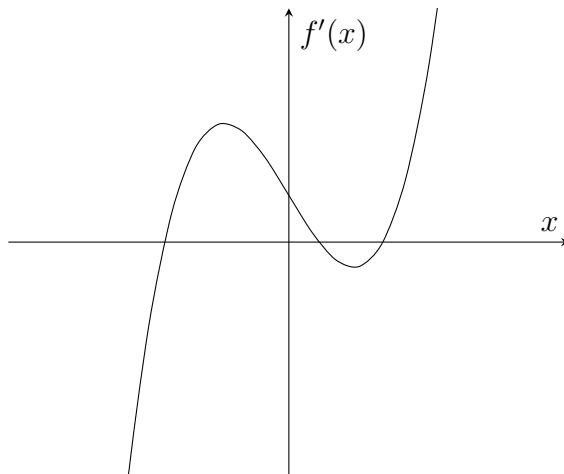


Nur die Aufgaben mit einem * werden korrigiert.

11.1. MC Fragen.

(a) Sei $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dreimal stetig differenzierbar mit Graph:



Welche der folgenden Aussagen trifft zu?

- f ist positiv,
- f ist nicht monoton,
- f besitzt eine Nullstelle,
- f' besitzt eine Nullstelle,
- f'' besitzt keine Nullstelle,

(b) Welche der folgenden Implikationsketten für eine Funktion f sind richtig?

- f ist differenzierbar $\implies f$ ist stetig.
- f ist stetig $\implies f$ ist differenzierbar.
- $f'' > 0 \implies f$ ist konvex.
- $f'' > 0 \implies f$ ist konkav.

(c) Wählen Sie die richtige Aussagen.

- Falls f_n stetige Funktionen sind und falls f_n nach f gleichmässig konvergiert, dann ist f auch stetig.

- Falls f_n differenzierbare Funktionen sind und falls f_n nach f gleichmässig konvergiert, dann ist f auch differenzierbar.
- Falls f_n eine Funktionenfolge ist, wobei f_n einmal stetig differenzierbar ist für jede $n \in \mathbb{N}$ und falls sowohl (f_n) als auch (f'_n) gleichmässig konvergieren mit $f_n \rightarrow f$ und $f'_n \rightarrow g$, dann ist auch f stetig differenzierbar mit $f' = g$.

***11.2. n -te Ableitung.** Berechnen Sie die n -te Ableitung von die folgende Funktionen:

- (a) $\frac{1}{1 - 5x + 6x^2}$
- (b) $\sin(6x) \cos(4x)$

***11.3. Nullstellen von Funktionen.**

- (a) Zeige, dass die Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \arctan(x)$ nur für $x = 0$ verschwindet.
- (b) Zeige, dass die Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^3 - 6x^2 - 1$ nur in einer Punkt verschwindet.

11.4. Extrema. Finden Sie die Extrema von

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = \sqrt[3]{x^2 - x^3}.$$