

Schnellübungen 11

Sie dürfen alle nichtelektronischen Hilfsmittel benutzen. Pro Aufgabe gibt es genau eine richtige Antwort.

Aufgabe 1. Die Ableitung der Funktion $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ gegeben durch $f(x) = \sin(\sin(x^2))$ ist

- (a) $2x \cos(x^2) \cos(\sin(x^2))$
- (b) $\cos(\sin(x^2)) + \cos(\sin(x^2)) + \sin(\sin(2x))$
- (c) $\cos(\cos(2x))$
- (d) sonst etwas.

Aufgabe 2. Sei $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ konvex, und $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ streng konkav. Dann ist $f - g$

- (a) konkav.
- (b) konvex, aber im Allgemeinen nicht streng konvex.
- (c) streng konvex.
- (d) im Allgemeinen nichts davon.

Aufgabe 3. Die Funktion $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ gegeben durch $f(x) = \exp(x) + x + 1$ ist

- (a) konkav, aber nicht streng konkav.
- (b) streng konvex.
- (c) konkav im Bereich $(-\infty, 0)$ und konvex im Bereich $(0, \infty)$.
- (d) nichts davon.

Aufgabe 4. Seien $0 < a_1 < a_2 < a_3$ ganze Zahlen, und $f_1, f_2, f_3 : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ gegeben durch $f_k(x) = \sin(a_k x)$. Die Funktionen f_1, f_2, f_3 sind, als Elemente des \mathbb{R} -Vektorraums $C^\infty(\mathbb{R})$,

- (a) linear anhängig.
- (b) linear unabhängig.
- (c) linear unabhängig, ausser wenn $a_1 + a_2 = a_3$ gilt.
- (d) Aussagen (a), (b), (c) sind alle falsch.

Aufgabe 5. Berechnen Sie den Grenzwert $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ x > 0}} \frac{\sin(x) - x}{x^2 \sin(x)}$ mit Hilfe von l'Hôpital's Regel.

- (a) 0
- (b) 1
- (c) $-\infty$
- (d) sonst etwas