

Laden Sie Ihre Lösung bitte hoch bei
https://ilias.studium.kit.edu/goto.php?target=crs_2215325&client_id=produktiv.

Bitte schreiben Sie Ihren Namen auf jedes Blatt ihrer Lösung und geben Sie auf der ersten Seite Ihre Tutorgruppe (Nummer, Ort, Zeit, Name des Tutors) an.

Aufgabe 1: Berechnen Sie die ersten Ableitungen $f'(x) \equiv \frac{df}{dx}$ folgender Funktionen (für beliebiges $\alpha \in \mathbb{R}$):

- a) (1 Punkt) $f(x) = x^\alpha \cos x$,
- b) (1 Punkt) $f(x) = \cos x^\alpha := \cos(x^\alpha)$,
- c) (1 Punkt) $f(x) = \cos^\alpha x := (\cos x)^\alpha$,
- d) (2 Punkte) $f(x) = x^\alpha \sin \frac{1}{x}$. Bilden Sie für $\alpha > 2$ in $f(x)$ und $\frac{df}{dx}$ den Limes $x \rightarrow 0$.

Aufgabe 2: Unter einer *Stammfunktion* F zu einer gegebenen Funktion f versteht man eine Funktion, die $\frac{dF}{dx} = f(x)$ erfüllt. Zwei verschiedene Stammfunktionen unterscheiden sich nur um eine additive Konstante.

- a) (1 Punkt) Berechnen Sie alle Stammfunktionen zu $f(x) = x^\alpha$ für $\alpha \in \mathbb{R}$, $\alpha \neq -1$.
- b) (1 Punkt) Berechnen Sie alle Stammfunktionen zu $f(x) = x^2 \sin x$.
- c) (3 Punkte) Wir definieren für $x > 0$ eine Funktion $L(x)$ durch folgende Eigenschaften:

$$\frac{dL}{dx} = \frac{1}{x} \quad \text{und} \quad L(1) = 0. \quad (1)$$

Leiten Sie unter ausschließlicher Verwendung von Gl. (1) folgende Eigenschaften her:

- i) (0,5 Punkte) $L(x) + L(y) = L(xy)$.
- ii) (0,5 Punkte) $L(x^\alpha) = \alpha L(x)$ für $\alpha \in \mathbb{R}$.

Die Umkehrfunktion f^{-1} einer Funktion f erfüllt die Eigenschaften $f^{-1}(f(x)) = x$ und $f(f^{-1}(y)) = y$. (Beispiel für $x > 0$: $f(x) = \sqrt{x}$ hat die Umkehrfunktion $f^{-1}(y) = y^2$.)

- iii) (1 Punkt) Zeigen Sie $\frac{df^{-1}}{dy} = \frac{1}{df/dx}$, wobei $y = f(x)$ ist.
- iv) (1 Punkt) Drücken Sie $\frac{dL^{-1}}{dy}$ durch $L^{-1}(y)$ aus.

Erkennen Sie in L und L^{-1} Funktionen wieder, die im Mathematik-Vorkurs behandelt wurden?

DAS PHYSIKERTHEATER PRÄSENTIERT

DIE PHYSIKER

VON
FRIEDRICH DÜRRENMATT

28.10. 18:30
24.11. 00:00*

EINTRITT FREI
SPENDEN ERBETEN

ORT: KIT CAMPUS
GAEDE HÖRSAAL BZW. TULLA-HÖRSAAL

*IM RAHMEN DER NACHT DER
WISSENSCHAFT

WEITERE INFOS UNTER PHYSIKERTHEATER.DE

Du brauchst offene Ohren?



NIGHTLINE
KARLSRUHE

Dein studentisches
Zuhörangebot

Auch neue
Mitglieder sind
immer willkommen!

Egal worum's geht -
Wir hören zu!

jeden Mittwoch & Sonntag von 21-24 Uhr

per Telefon: 0721-75406646
und per Chat: nightline-karlsruhe.de

Mehr Infos gibts auf unserer Website!