

Höhere Mathematik I für die Fachrichtung Physik

11. Übungsblatt

Aufgabe 62:

Berechnen Sie die Integrale

(i) $\int_0^1 (1 + 2t)^3 dt,$

(iii) $\int_1^2 \frac{t^3}{(1+t^2)^{\frac{3}{2}}} dt$ und

(ii) $\int_1^e t \ln(t) dt,$

(iv) $\int_{\frac{\ln(3)}{2}}^{\frac{\ln(7)}{2}} \frac{1}{\sinh(t) \cosh(t)} dt.$

Aufgabe 63:

Berechnen Sie die Integrale

(i) $\int_0^1 \frac{t}{\sqrt{9-4t^2}} dt,$

(iii) $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{t}{\sqrt{1-t}} dt$ und

(ii) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} t \cos(t) dt,$

(iv) $\int_{-\frac{\ln(3)}{2}}^{\frac{\ln(3)}{2}} \frac{e^t + 3}{e^{2t} + 1} dt.$

Aufgabe 64:

Bestimmen Sie sämtliche Lösungen des Anfangswertproblems

$$y'(x) = x\sqrt{1 - y(x)^2}, \quad y(0) = y_0 \in [-1, 1].$$

Für welche y_0 ist das Anfangswertproblem eindeutig lösbar?



KEEP CALM
IT'S NOT
ROCKET SCIENCE

WAS? Die wissenschaftliche Analyse von Daten in Zeiten alternativer Fakten - Vortrag von Priv. Doz. Roger Wolf

WANN? Donnerstag, den 28.01.21 um 18:00 Uhr

WO? Zoom - Siehe dafür: <https://fachschaft.physik.kit.edu>

eine Veranstaltung des Mentorenprogramms

Aufgabe 65:

Für jedes $n \in \mathbb{N}$ sei

(i) $f_n : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto \frac{2nx^2}{(1+n^3x^2)^2}$, bzw.

(ii) $f_n : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto \frac{1}{1+nx}$.

Berechnen Sie $\lim_{n \rightarrow \infty} \int_0^1 f_n(x) dx$.

Aufgabe 66:

Bestimmen Sie die maximale Lösung der folgenden Anfangswertprobleme.

(i) $y' = \frac{-e^y}{1+x^2}, \quad y(0) = -\ln\left(\frac{\pi}{4}\right)$.

(ii) $y' = 2xy + x, \quad y(0) = \frac{1}{2}$.

HINWEIS: Es ist $\arctan(x)' = \frac{1}{1+x^2}$ und $-\frac{\pi}{2} < \arctan(x) < \frac{\pi}{2}$ für alle $x \in \mathbb{R}$.

Aufgabe 67:

Bestimmen Sie die maximale Lösung der folgenden Anfangswertprobleme.

(i) $y' = xe^{-x}y^2, \quad y(0) = 1$.

(ii) $y' = \left(x + \frac{2}{1+x^2}\right)y, \quad y(0) = 1$.

Hinweis: In der großen Saalübung werden voraussichtlich die Aufgaben 62, 64 und 66 besprochen. Die restlichen Aufgaben werden in den Tutorien behandelt.

Übungsklausur:

- Die Übungsklausur ist geplant am *Samstag, den 13. Februar 2021*, von *12:00 bis 14:00* als OPEN BOOK - EXAM in Ilias.
- Solange Sie die Klausur selbstständig bearbeiten sind alle Hilfsmittel zugelassen.
- Themenumfang der Übungsklausur ist der gesamte bis zum *12. Februar 2021* in den Vorlesungen und Übungen behandelte Stoff.
- Beachten Sie weitere Hinweise auf Ilias.