

Prof. Dr. Holger Stark, Arne Zantop, Josua Grawitter

1. Übungsblatt – Mathematische Methoden der Physik

Termine: **S** Abgabe bis Mittwoch, 24.04.2019, 18 Uhr im Briefkasten am ER-Eingang
M Vorrechnen in den Tutorien 15.04. – 19.04.2019

S Aufgabe 1 (20 Punkte): *Integration (schriftlich)*

Berechnen Sie die folgenden unbestimmten und bestimmten Integrale mittels Substitution oder partieller Integration:

$$\begin{array}{ll} \int f(x)f'(x) dx & \int \tan x dx \\ \int \sin x \cos x dx & \int_0^{\ln 2} \sinh x dx \\ \int e^{-x^2} x dx & \int_0^a \sqrt{a^2 - x^2} dx, \quad a > 0 \end{array}$$

M Aufgabe 2 (3 Punkte): *Differenziation (mündlich)*

Skizzieren Sie die folgenden Funktionen $f(x)$. Außerdem berechnen und skizzieren Sie jeweils die erste Ableitung $f'(x)$.

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} \quad f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n & \text{(c)} \quad f(x) = \sinh x \\ \quad \quad f(x) = e^{bx} & \quad \quad f(x) = \cosh x \\ \quad \quad f(x) = x^2e^x & \quad \quad f(x) = \tanh x \\ \\ \text{(b)} \quad f(x) = b \sin x & \\ \quad \quad f(x) = \cos(cx) & \\ \quad \quad f(x) = \tan x & \\ \quad \quad f(x) = \sin\left(\frac{1}{x}\right) & \end{array}$$

Hinweis: Für die Skizzen verwenden Sie $a_0 = 1$, $a_1 = 0$, $a_2 = -3$, $a_3 = 0$, $a_4 = 1$, $a_i = 0 \forall i \geq 5$, $b = 2$, $c = 2$.

M Aufgabe 3 (1 Punkte): *Grenzwerte (mündlich)*

Bestimmen Sie die Grenzwerte

(a)

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{7x^4 + 2x - 1}{3x^4 + x^3 - 17}$$

(b)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin x}{x^3} - \frac{\cos x}{x^2} \right)$$

mit Hilfe der Regel von de l'Hôpital,

$$\lim_{x \rightarrow y} \frac{f_1(x)}{f_2(x)} = \lim_{x \rightarrow y} \frac{f_1'(x)}{f_2'(x)},$$

oder durch Verwendung der bekannten Reihenentwicklungen [in (b)].

1. Übung MMP SoSe19

- Sprechzeiten:** Prof. Dr. Holger Stark Fr 11:30 – 12:30 Uhr EW 709
(weitere folgen)
- Vorlesung:** • Donnerstag 8:30 Uhr – 10:00 Uhr in EW 201
- Webseite:** • Details zur Vorlesung, Vorlesungsmitschrift und aktuelle Informationen sowie Sprechzeiten auf der Webseite unter <https://www.tu-berlin.de/?203636>
- Klausurkriterien:** • Anmeldung bis 28.06.2019 unter <https://tuport.sap.tu-berlin.de/> (Anleitung unter <http://pilot.sap.tu-berlin.de/#Materialien>)
- mindestens 50 % der schriftlichen Übungspunkte **S**
- mindestens 50 % der mündlichen Übungspunkte **M**
- Klausur:** • Freitag, den 05.07.2019, von 08:00 – 10:00 Uhr in H 1005
- Nachklausur:** • Freitag, den 12.07.2019, von 08:00 – 10:00 Uhr in EB 301
- Teilnahme nur durch Qualifikation in der Klausur oder Prüfungsunfähigkeit am Klausurtermin
- Scheinkriterium:** • bestandene Klausur

Bemerkung: Die Übungsaufgaben werden nur als dokumentenechte, handschriftliche, gut lesbare Originale akzeptiert. Wir akzeptieren weder Kopien noch elektronische Abgaben.

Literatur zur Lehrveranstaltung:

- S. Großmann, *Mathematischer Einführungskurs für die Physik*, Teubner-Verlag, Stuttgart (2000).
- R. Wüst, *Höhere Mathematik für Physiker*, de Gruyter, Berlin (1995).
- G. Berendt und C. Weimar, *Mathematik für Physiker*, Bd. 1 und 2, Akademie-Verlag, Berlin (1983).
- M. L. Boas, *Mathematical Methods in the Physical Sciences*, Wiley & Sons, Hoboken (2005).
- G. B. Arfken und H. J. Weber, *Mathematical Methods for Physicists*, Academic Press, Amsterdam (2005).