

Theoretische Physik I Mathematische Grundlagen

[http://www.tu-chemnitz.de/physik/THUS/
lehre/MM1_SS13.php](http://www.tu-chemnitz.de/physik/THUS/lehre/MM1_SS13.php)

Dr. P. Cain

cain@physik.tu-chemnitz.de
Raum 2/P310, Telefon 531-33144

F. Günther

florian.guenther@s2008.tu-
chemnitz.de
Raum 2/P312, Telefon 531-32334

Übung 2_(16.05.2013)

–Ableiten, Ableitung von Umkehrfunktionen & Integration–

2/1 Berechnen Sie die 1. Ableitung $y' = \frac{dy}{dx}$ für:

a) $y = x^3(x^2 - 1)^2$ b) $y = \sqrt{\sqrt{\sqrt{x}}}$ c) $y = \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}}$

2/2 Führen Sie für folgende Funktionen $f(x)$ eine Kurvendiskussion durch. Bestimmen Sie Extrempunkte, Wendepunkte und Symmetrien. Fertigen Sie eine Skizze an.

a) $f(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$

b) $f(x) = x \cdot \cos x$

Eine Bestimmungsgleichung für Extrem- und Wendepunkte genügt.

2/3 Bestimmen Sie die Ableitung der Umkehrfunktion von folgenden Funktionen.

a) $f(x) = e^x$

$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$

b) $f(x) = \cos x$

$f : [0, \pi] \rightarrow [-1, 1]$

c) $f(x) = \tan x$

$f : (-\pi/2, \pi/2) \rightarrow \mathbb{R}$

2/4 Bestimmen Sie für die angegebenen Funktionen eine Stammfunktion.

Bringen Sie dazu die Funktionen auf eine Gestalt, von der Sie die Stammfunktion kennen.

a) $f(x) = 5x^2$ b) $f(x) = 3x^{-4}$ c) $f(x) = \sqrt[4]{x}$ d) $f(x) = -\sqrt[3]{x^2}$

e) $f(x) = \frac{1}{x^3}$ f) $f(x) = \frac{4}{\sqrt{x}}$ g) $f(x) = \left(\frac{1}{\sqrt[6]{x}}\right)^7$ h) $f(x) = \frac{-3}{5x^{\frac{2}{3}}}$

i) $f(x) = (x^4 + 3x\sqrt{x} - 2 + \frac{4}{x^2})$ j) $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 1}{5x}$ k) $f(x) = \frac{x^2 - 2}{\sqrt{x^3}}$

l) $f(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{x + 1}$ m) $f(x) = \frac{x^5 - 3x^4 + 5x^3 - 7x^2 + 9x - 5}{x - 1}$