

Differentialrechnung

Aufgabe Differentialrechnung 1)

Differenziere die folgenden Funktionen!

- a) $f(x) = x^3 + 2x^2 + 4$
- b) $f(x) = x \cdot \ln x$
- c) $f(x) = 2x^2 e^x \sin x$
- d) $f(x) = \tan x$ (Tipp: $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$)
- e) $f(x) = (x^3 - 1)^{20}$
- f) $f(x) = e^{\cos x}$
- g) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{1+x}}$

Aufgabe Differentialrechnung 2)

Bilde die erste zeitliche Ableitung der Funktion $x(t) = A \sin \varphi$, wenn...

- a) $A = \text{konst.}$, $\varphi = \text{konst.}$
- b) $A = A(t)$, $\varphi = \text{konst.}$
- c) $A = \text{konst.}$, $\varphi = \varphi(t)$
- d) $A = A(t)$, $\varphi = \varphi(t)$

Aufgabe Differentialrechnung 3)

Ein Körper schwinde an einem Federpendel. Sein Ort s als Funktion der Zeit t werde durch folgende Gleichung beschrieben: $s(t) = s_0 \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi_0)$.

Hierbei sind s_0 die (konstante) Amplitude, φ_0 die (konstante) Anfangsphase, ω die (konstante) Kreisfrequenz (= Winkelgeschwindigkeit) und t die Zeit (= die Variable).

Bilde die ersten beiden Ableitungen von s und deute sie physikalisch!

Welche Einheiten haben die auftretenden Größen?

Aufgabe Differentialrechnung 4*)

- a) Leite die Quotientenregel aus der Produkt- und der Kettenregel her!
- b) Leite die Ableitungsregel für $\ln x$ aus der Ableitungsregel für e^x her!
(Tipp: $x = e^{\ln x}$, Ableiten, Kettenregel verwenden!)
- c) Leite die Ableitungsregel für a^x aus der Ableitungsregel für e^x her!
(Tipp: Drücke a^x durch e^x aus!)

Literatur:

**Merziger / Wirth: Repetitorium der Höheren Mathematik, Binomi-Verlag 2006 / 2010
Differentialrechnung: F4 & S. 260 – 267**

Aufgaben: Differentialrechnung 1 vergleiche REP 12.7 & 12.8