Übungsblatt 9

Technische Hochschule Mittelhessen, Mathematik 1 für EI, Prof. Dr. B. Just

Aufgabe 1

Bitte leiten Sie die folgenden Funktionen ab:

a.) $f(x) = ax$, a konstant b.) $f(t) = 3t^4 + 7t^2 - 9$ c.) $f(x) = ax^4 + bx^2 - c$

d.) $f(x) = (x+2)^2$ e.) $f(x) = (Ax+B)^2$ f.) $f(t) = \sin(t) \cdot \cos(t)$

g.) $f(x) = \cot(x) = \dfrac{\cos(x)}{\sin(x)}$ h.) $f(x) = \dfrac{\sin(x) \cdot \cos(x)}{x^2}$ i.) $f(x) = \dfrac{2e^x \cdot \ln(x) + 3}{\sqrt{x}}$

Aufgabe 2

Bitte leiten Sie die folgenden Funktionen ab:

a.) $f(x) = \sin(\frac{1}{x})$ b.) $f(t) = t^2 \cdot \sin(\frac{1}{t})$ c.) $f(x) = e^{2\cdot\sin(x)+4}$

d.) $f(x) = e^{a\cdot\sin(bx)+c}$ e.) $f(x) = -\ln(\cos(x))$ f.) $f(t) = (2t+2)^{20}$

g.) $f(t) = 20^{2t+2}$ h.) $f(x) = 1/(a \cdot \sqrt{2x^2 + \ln(x)})$

Aufgabe 3

Bitte leiten Sie die folgenden Funktionen ab:

a.) $f(x) = x^{\tan(x)}$ b.) $f(x) = (2x+3)^{\cos(3x)+4}$ c.) $f(x) = \dfrac{e^x - x^{\sqrt{x}}}{x^2 - \sin(x)}$

Bemerkung: Es liegt in der Natur der Sache, dass hier abenteuerliche Terme herauskommen. Aufgabe 3 ist gelöst, wenn Sie jeweils eine Gleichung der Gestalt $''f'(x) = ...''$ aufgestellt haben, in der kein abzuleitender Term mehr vorkommt.

Aufgabe 4

Gegeben sei ein Wechselstromkreis mit einer Spannungsquelle und einem Widerstand R. Es gilt $u = A \cdot \sin(\omega t + \varphi)$ und damit $i = A \cdot \sin(\omega t + \varphi)/R$.

a.) Die Veränderung der Stromstärke zum Zeitpunkt t soll untersucht werden. Bitte berechnen Sie $i'(t) = \dfrac{di}{dt}$.

b.) Nun werden Zeitpunkt t, Nullphase φ und Widerstand R festgehalten. Es soll die Stromstärkeänderung in Abhängigkeit der Amplitude A der Spannung bestimmt werden. Bitte berechnen Sie $i'(A) = \dfrac{di}{dA}$.

c.) (ganz gewagt ;-)) Die Änderung der Stromstärke soll in Abhängigkeit der Zeigerstellung im Zeigerdiagramm, d.h., in Abhängigkeit der Größe $y = \omega t + \varphi$ betrachtet werden. Bitte berechnen Sie $\dfrac{di}{dy}$.

Bemerkung: Eine andere Schreibweise dafür ist $\dfrac{di}{d(\omega t + \varphi)}$.

Hinweis: $i = A \cdot \sin(\omega t + \varphi)/R = A \cdot \sin(y)/R$.

Viel Spass und Erfolg :-)