

Übungen zum Mathematischen Vorkurs



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Sommersemester 2014 - Übungsblatt 3

Aufgabe 3.1 „Knacken“ Sie folgende Integrale

a) $\int 10x^4 + 4x^3 dx$

d) $\int_{x=0}^{\pi} x^2 \cos(x) dx$

g) $\int_{x=1}^2 \frac{dx}{\sqrt{7-3x}}$

b) $\int 8x^3 - 12x^2 - 10x + 5 dx$

e) $\int \sin(x) \cos(x) dx$

h) $\int_{x=0}^a \int_{y=0}^b dy dx$

c) $\int 360 \cdot \cos(3x) dx$

f) $\int_{x=0}^{\sqrt[3]{2,5}} x^2 \sqrt{2x^3 + 4} dx$

i) $\int_{n=1}^2 \int_{u=2}^4 n(1+u) du dn$

Aufgabe 3.2 Zeigen Sie: Das gegebene Integral hat für kein $\alpha \in (0, \infty)$ eine Lösung

$$\int_{x=0}^{\infty} \frac{1}{x^\alpha} dx$$

Tipp: Betrachten Sie den Fall $\alpha = 1$ gesondert.

Aufgabe 3.3 Welche Ordnung haben folgende Differentialgleichungen? (Freitag)

Sind sie gewöhnlich, linear und / oder homogen?

Aufgabe	Ordnung	Gewöhnlich	Linear	Homogen
a) $y''' + y'' + y = 0$				
b) $y''y - y'y = 1$				
c) $\frac{df}{dx}(x, y) = -f(x, y)$				
d) $\frac{df}{dx}(x, y) = -\frac{df}{dy}(x, y)$				
e) $\dot{k} + 3k = \frac{1}{12}k$				
f) $y^{(n)} = 1$				

Aufgabe 3.4 Bestimmen Sie die allgemeine Lösung folgender Differentialgleichungen (Freitag)

a) $3y' + 12y = 0$

b) $\frac{1}{10}y'(x) = x$

c) $4y'' - 12y' + 9y = 0$

Aufgabe 3.5 Bestimmen Sie die spezielle Lösung folgender Anfangswertprobleme (Freitag)

a) $\frac{1}{2} \frac{dy}{dx} + y = 0$
 $y(0) = 3$

b) $\frac{4}{7}y' + \frac{6}{5}y = 0$
 $y(10) = 1$

c) $\ddot{y} + 2\dot{y} = 2\dot{y}$
 $y(\frac{\pi}{2}) = 1; y(\pi) = 0$