



Arbeitsblatt 2

16.04.2019

Mathematische Werkzeuge II

Es geht mit mehr wichtige Mathematik weiter.

Aufgabe 1: Integrale

Berechnen Sie die folgenden Integrale.

Tipp: Substitution/ partielle Integration sind hilfreich

(a) $\int_0^{\infty} \frac{y}{3} \exp(-3y) dy$

(b) $\int_{1/3}^1 \frac{1}{3x^2} dx$

(c) $\int_0^{\sqrt{\pi}} 4x \cos(3x^2) dx$

(d) $\int x^2 \sin(x) dx$

(e) $\int \frac{\ln(1/z)}{z} dz$

Aufgabe 2: Taylor-Entwicklung

Berechnen Sie:

(a) Den Gradient von $\Phi(x, y, z) = x^2 \exp(y) - 2 \sin(x)z^3$ am Punkt $(1, 0, -2)$.

(b) Die Taylor-Entwicklung von $f(x) = \frac{1}{2}(x^2 + 1) \exp(-x)$ um $x = 0$ bis zur 2. Ordnung.

(c) Die Taylor-Entwicklung von $f(x) = \sin(2x)$ um $x = 0$ bis zur 3. Ordnung.

(d) Die Taylor-Entwicklung von $(2x - y^2) \exp[-(x^2 + y^2)]$ um $(0, 0)$ bis zur 2. Ordnung.

Aufgabe 3: Differentialgleichungen 1. Ordnung

Lösen Sie die Differentialgleichungen mit den Anfangsbedingungen:

(a) $\frac{\partial y}{\partial x} = \frac{6y-4}{x+2}$, mit $y(-2) = -\frac{2}{3}$.

(b) $\frac{\partial y}{\partial x} = x \exp(3x^2)$, mit $y(0) = 1$.

(c) $7 \cdot \frac{\partial y}{\partial x} - 3y = 5$, mit $y(0) = 1$

(d) $\frac{1}{x} \cdot \frac{\partial y}{\partial x} - 2y = 3$, mit $y(-1) = 3$.

Aufgabe 4: Differentialgleichungen 2. Ordnung

Lösen Sie für $y = y(x)$

(a) $-3y + 2y' + y'' = 0$

(b) $y'' + 3y' + 4y = 0$

(c) $2y + y'' = 2x^2$

(d) $2y + 2y'' = e^{2x}$