



Saarbrücken, 15.10.2008

## Übungsaufgaben zur Vorlesung Theorie und Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen

**Ablauf der Übungen und Kriterien zur Erlangung der Zulassung zur Klausur:**

- wurden in der Vorlesung am 22.10.2008 vorgestellt,
- sind auf der Homepage der Vorlesung  
<http://www.math.uni-sb.de/ag/john/LEHRE/lehre2.html>  
abrufbar

### Serie 01

abzugeben vor der Vorlesung am Mittwoch, dem 29.10.2008

Es werden nur Lösungen bewertet, deren Lösungsweg klar erkennbar ist. Alle Aussagen sind zu begründen. Aus der Vorlesung bekannte Sachverhalte können vorausgesetzt werden.

### Wiederholung von Integrationstechniken

1. Man bestimme die Stammfunktionen:

$$\int (1 + \sqrt{x})^4 dx, \quad \int \frac{dx}{a^2 + x^2}, \quad \int \frac{x}{1 + x^4} dx, \quad \int \frac{dx}{x - a}.$$

**4 Punkte**

2. Mit Hilfe der Formel der partiellen Integration ermittle man die folgenden Stammfunktionen:

$$\int x^3 e^x dx, \quad \int \arcsin x dx, \quad \int e^{2x} \cos \frac{x}{2} dx, \quad \int x^2 \ln(1 + x) dx.$$

**4 Punkte**

3. Man ermittle die Stammfunktionen durch Zerlegung in Partialbrüche:

$$\int \frac{dx}{x^2(1 + x^2)^2}, \quad \int \frac{dx}{x^2 - 1}.$$

**4 Punkte**

4. Man ermittle die Stammfunktionen mit Hilfe geeigneter Substitutionen:

$$\int \sqrt{8 - 2x} dx, \quad \int x \sqrt{1 - x^2} dx, \quad \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos^3(x)}{1 - \sin(x)} dx.$$

**4 Punkte**

**Gewertet werden nur Lösungen mit vollständigem Lösungsweg, bloße Angabe der Ergebnisse gibt keine Punkte !**