Gewöhnliche DGL

**Test**

Dr. Markus Holzmann
**23. April 2021**

---

Name: ______________________ Matr.-Nr.: ______________

Die Bearbeitungszeit beträgt **30 Minuten**. Bitte beschriften Sie jedes Blatt mit Ihrem Namen! Es können maximal 10 Punkte erreicht werden.

**Bitte dieses Feld NICHT ausfüllen:**

| 1 | 2 | $\sum$ |
| --- | --- | --- |
| | | |

# Viel Erfolg!

**Variante A**

## Aufgabe 1: (5 Punkte)

Bestimmen Sie die Lösung der Differenzialgleichung

$$y' = 2 + (y - 2x)^3, \qquad y(0) = -\sqrt{2}.$$

Geben Sie das Intervall rund um $x_0 = 0$ an, in dem die Lösung erklärt werden kann und wo alle Rechenschritte Sinn machen.

## Aufgabe 2: (5 Punkte)

Berechnen Sie die allgemeine Lösung der linearen Differenzialgleichung

$$y' - \frac{1}{\sqrt{x}} y = 42, \qquad x > 0.$$

Ansatztabelle, um partikuläre Lösungen der linearen Differenzialgleichung

$$y'(x) + gy(x) = h(x)$$

mit $g \in \mathbb{R}$ zu bestimmen.

| Inhomogenität $h(x)$ | Ansatz für $y_p(x)$ |
|---|---|
| $\alpha_0 + \cdots + \alpha_n x^n$ | $\beta_0 + \cdots + \beta_n x^n$ |
| $\sin(kx)$ | $\delta_1 \sin(kx) + \delta_2 \cos(kx)$ |
| $\cos(kx)$ | $\delta_1 \sin(kx) + \delta_2 \cos(kx)$ |
| $P_n(x) \sin(kx) + Q_n \cos(kx)$ | $R_n(x) \sin(kx) + S_n(x) \cos(kx)$ |
| $\alpha e^{\mu x}$ | $\beta e^{\mu x}$ |
| $e^{\mu x} P_n(x)$ | $e^{\mu x} Q_n(x)$ |
| $e^{\mu x} \big(P_n(x) \sin(kx) + Q_n(x) \cos(kx)\big)$ | $e^{\mu x} \big(R_n(x) \sin(kx) + S_n(x) \cos(kx)\big)$ |

Dabei sind $P_n(x), Q_n(x), R_n(x), S_n(x)$ jeweils Polynome $n$-ten Grades. In der 1., 5., 6. und 7. Zeile sind äußere Resonanzen zu beachten!