

## Tutorium zur Vorlesung „Mathematik im Querschnitt“

1. Bestimmen Sie alle differenzierbaren Funktionen  $\varphi : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , welche die Differentialgleichung

$$y'(x) = xe^x y(x)$$

erfüllen, und für die  $\varphi(\mathbb{R}) = [1, \infty[$  gilt.

2. Sei  $\alpha : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  eine stetig differenzierbare Funktion mit

$$\alpha(x) > 0 \quad \text{für alle } x \in \mathbb{R}$$

sowie  $\alpha(0) = 1$ . Bestimmen Sie die (maximale) Lösung des Anfangswertproblems

$$y'(x) = \frac{\alpha'(x)}{\alpha(x)} \cdot y(x) + \alpha'(x), \quad \text{mit } y(0) = 1.$$

3. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

$$y' = e^{x-y}.$$

4. Bestimmen Sie die (maximale) Lösung des Anfangswertproblems

$$y' = -\frac{1+2x}{1+2y} \quad \text{mit } y(0) = 0$$

im Bereich

$$U = \left\{ (x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid -\frac{1}{2} < y \right\}.$$

Für die Tutorien vom 25.11. und 27.11.19