

## Übungen zur Vorlesung „Mathematik im Querschnitt“

17. (*Staatsexamensaufgabe Herbst 2012*). Man bestimme die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

$$x y' + 3 y - 5 x^2 = 0 \quad \text{mit} \quad x > 0.$$

18. (*Staatsexamensaufgabe Frühjahr 2008*). Man bestimme die maximale Lösung des Anfangswertproblems

$$y' = \cos^2 x + y \cdot \tan x \quad \text{mit} \quad y(0) = 1.$$

19. (*Staatsexamensaufgabe Frühjahr 2006*). Man bestimme für die Lösung  $\varphi : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  des Anfangswertproblems

$$y' = -e^x y, \quad y(0) = -1$$

die Menge  $\varphi(\mathbb{R})$  ihrer Funktionswerte.

20. (*Staatsexamensaufgabe Frühjahr 2011*). Man bestimme alle  $(a, b) \in \mathbb{R}^2$ , für die das Anfangswertproblem

$$y' + a y = e^{bx}, \quad y(0) = 0$$

eine auf  $\mathbb{R}$  definierte und auf  $\mathbb{R}^+$  beschränkte Lösung besitzt.

**Abgabe** bis Dienstag, den 18. November 2014, 10<sup>00</sup> Uhr (Kästen vor der Bibliothek).