

## Übungen zur Vorlesung „Mathematik im Querschnitt“

29. (*Staatsexamensaufgabe Frühjahr 2013*). Gegeben sei die Differentialgleichung

$$y''' - 3y'' + y' - 3y = 17e^{4x}.$$

- Man bestimme alle Lösungen der zugehörigen homogenen Differentialgleichung. Gibt es periodische Lösungen? Gibt es nicht-periodische Lösungen?
- Man gebe sämtliche Lösungen der inhomogenen Differentialgleichung an, welche den Anfangsbedingungen

$$y(0) = y'(0) = 0$$

genügen.

30. (*Staatsexamensaufgabe Herbst 2012*). Gegeben sei die Differentialgleichung

$$y'' - 5y' + 6y = 12x^2 - 26x + 15$$

- Man bestimme alle Lösungen  $y$  dieser Differentialgleichung.
- Man bestimme die Lösung  $y$  mit

$$y(0) = y'(0) = 0.$$

31. (*Staatsexamensaufgabe Frühjahr 2006*). Man bestimme alle Lösungen der Differentialgleichung

$$y'' + y' - 6y = \cos x,$$

die in  $\mathbb{R}$  beschränkt sind.

32. (*Staatsexamensaufgabe Herbst 2009*). Gegeben sei die Differentialgleichung

$$y'' - 2ay' + a^2y = 2e^{ax}.$$

Für welches  $a \in \mathbb{R}$  gibt es eine Lösung  $\varphi : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  mit

$$\varphi(0) = 0, \quad \varphi'(0) = 0, \quad \varphi(1) = 1?$$

Wie lautet sie?

**Abgabe** bis Dienstag, den 9. Dezember 2014, 10<sup>00</sup> Uhr (Kästen vor der Bibliothek).