

Übungen zur Vorlesung Mathematik II für Chemiker im SS 2020

Blatt 4

Abgabe: Freitag, den 29.05.2020 , 10.15 Uhr, online

1. Zu den folgenden Differentialgleichungen bestimme man jeweils die allgemeine Lösung .

$$\begin{array}{ll} a) & (x+1)y' = xy^2 + x \\ b) & x^2y' = 4x^2 + xy + y^2 \\ c) & xy' - 3y = x^4e^x \\ d) & y' \ln y = xy + 2y \end{array}$$

2. Man löse die folgenden Anfangswertprobleme .

$$\begin{array}{ll} a) & 2xyy' = y^2 - x^2 , \quad y(1) = 1 \\ b) & xy' = xy^2 + x + y^2 + 1 , \quad y(1) = 0 \\ c) & y' \cosh x + y \sinh x = \cosh x , \quad y(0) = 1 . \end{array}$$

3. Zu den folgenden Differentialgleichungen bestimme man die allgemeine Lösung .

$$\begin{array}{l} a) (xe^{y-x} + 1)y' = (x-1)e^{y-x} - 1 , \\ b) 2yy' + y^2 + 2x + 3 = 0 , \\ c) (x^2 + 3xy + 1)y' + xy + y^2 = 0 . \end{array}$$

Hinweis: Man prüfe jeweils , ob die Differentialgleichung exakt ist und bestimme widrigenfalls einen integrierenden Faktor.

4. Man prüfe jeweils , ob die folgenden Funktionen auf \mathbb{R} linear abhängig sind.

$$\begin{array}{l} a) x , \cos x , \sin x , \\ b) e^x , x , x^2 . \end{array}$$

5. Man bestimme die allgemeine Lösung der Differentialgleichungen

$$\begin{array}{l} a) y''' + 4y'' + y' - 6y = 0 , \\ b) y''' + 2y'' - 4y' - 8y = 0 , \\ c) y''' + 3y'' + 7y' + 5y = 0 . \end{array}$$