

## ÜBUNGSBLATT 9A

### **Beispiel 1 (Separierbare Differentialgleichungen).**

Bestimmen Sie die allgemeinen Lösungen der Differentialgleichungen

(a)  $x'(t) = e^{x(t)} \cos(t)$  und

(b)  $x'(t) = (a^2 + t^2)(b^2 + x^2(t))$

für beliebige Parameter  $a, b \in \mathbb{R}$ .

### **Beispiel 2 (Anfangswertproblem).**

Bestimmen Sie eine Lösung der Differentialgleichung

$$x'(t) = \frac{\sqrt{1 - x^2(t)}}{x(t)}$$

mit der Anfangsbedingung

$$x(1) = \frac{1}{2}.$$

### **Beispiel 3 (Substitutionsmethode).**

Bestimmen Sie die allgemeinen Lösungen der Differentialgleichungen

(a)  $x'(t) = (t + x(t))^2$  und

(b)  $(1 + t^2)x'(t) + t(x(t) - x^2(t)) = 0$ .

*Hinweis:* Betrachten Sie die Funktion  $y(t) := \frac{1}{x(t)}$ .

### **Beispiel 4 (Substitutionsmethode für ein Anfangswertproblem).**

Bestimmen Sie eine Lösung der Differentialgleichung

$$x'(t) = \frac{t - x(t)}{t + x(t)}$$

mit der Anfangsbedingung

$$x(0) = 1.$$

### **Beispiel 5 (Homogene Differentialgleichung).**

Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

$$x'(t) = \frac{2t^3 + x^3(t)}{3tx^2(t)}.$$

### **Beispiel 6 (Variation der Konstanten).**

Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

$$x'(t) + tx(t) = (1 + t)e^t.$$