

## Präsenzblatt 13

### Präsenzaufgabe 13.1

Lösen Sie die folgenden Anfangswertprobleme:

(i)  $u'(t) = 2te^{t^2-u(t)}, \quad u(1) = 1.$

(ii)  $u'(t) = 3t^2u(t) + t^2, \quad u(0) = 1.$

(iii)  $2tu(t) + t^2u'(t) = 0, \quad u(1) = 1.$

(iv)  $u'(t) = Au(t), \quad u(0) = u_0$  mit

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}, \quad u_0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

### Präsenzaufgabe 13.2

Diskutieren Sie über die folgenden Aussagen.

(i) Auf einem normierten Raum sind alle Normen äquivalent.

(ii) Die Abbildung

$$\|\cdot\| : \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty), \quad x \mapsto \|x\| := e^x$$

definiert eine Norm auf  $\mathbb{R}$ .

(iii) Sei  $X$  ein normierter Raum mit den Normen  $\|\cdot\|_1$  und  $\|\cdot\|_2$ . Dann ist auch

$$\|\cdot\| := c_1\|\cdot\|_1 + c_2\|\cdot\|_2 \quad (c_1, c_2 \in \mathbb{R})$$

eine Norm auf  $X$ .

Die Aufgaben werden in den Übungsgruppen am Mittwoch, den 05. Juli und  
Donnerstag, den 06. Juli 2023 bearbeitet.