

## Probe Vordiplom

1. Gegeben sei das System von Differentialgleichungen

$$\begin{cases} \frac{\dot{x}_1}{2} = x_1 - 2x_2 + 1 \\ \frac{\dot{x}_2}{2} = x_1 - x_2 + \sin^2(t) \end{cases}$$

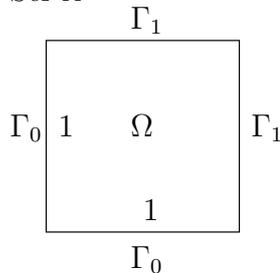
Berechnen Sie die Lösung für  $x_1(t)$ , wenn die Anfangsbedingung  $x_1(0) = 0$  und  $x_2(0) = \frac{1}{2}$  sind.

2. Geben Sie die Lösung von

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = D \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - x & \text{in } (0, 1) \\ u(0, t) = 0 \\ \frac{\partial u}{\partial x}(1, t) = e^{-t} \\ u(x, 0) = x^2 \end{cases}$$

Welche ist den Wert von  $\lim_{t \rightarrow \infty} u(1/2, t)$ ?

3. Sei  $\Omega$



Berechnen Sie die Lösung von

$$\begin{cases} \Delta u = -q(x, y) & \text{in } \Omega \\ \frac{\partial u}{\partial n} = 0 & \text{auf } \Gamma_0 \\ u = 0 & \text{auf } \Gamma_1 \end{cases}$$

wobei  $q(x, y) = \begin{cases} 1 & \text{für } x + y = 1 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$

---

4. Welche ist die Lösung von

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = D\Delta u - \gamma u & \text{in } \Omega \\ u = e^{-\gamma t} & \text{auf } \partial\Omega \\ u(x, y, z, 0) = \begin{cases} 2 & \text{für } 0 \leq x \leq a, 0 \leq y \leq \frac{b}{2} \text{ und } 0 \leq z \leq 1 \\ 1 & \text{sonst} \end{cases} \end{cases}$$

wenn  $\Omega = (0, a) \times (0, b) \times (0, \infty)$

**Webseite:**

[http://www.math.ethz.ch/undergraduate/lectures/ws0405/other/mathematik3\\_CHEM](http://www.math.ethz.ch/undergraduate/lectures/ws0405/other/mathematik3_CHEM)

**Präsenz:** Dienstag **11-12** im Vorraum von HG G53