

## Übungsblatt 06

03./04.05.2021

1. Berechnen Sie das folgende 2-dimensionale Integral

$$\int \int_G (x^2 + y^2) \, dy \, dx \quad \text{mit} \quad G = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 0 \leq y \leq x^2, 0 \leq x \leq 2\}$$

2. **(Präsentation der Lösung)** Berechnen Sie folgendes Integral unter Verwendung der Polarkoordinaten

$$\int_A \left( 3\sqrt{x^2 + y^2} + 4 \right) x \, dA$$

für den halben Kreisring  $A$ , dessen Mittelpunkt im Ursprung des kartesischen Koordinatensystems liegt, den inneren Radius 2 und den äußeren Radius 3 besitzt, und durch  $x \geq 0$  bestimmt ist.

3. Ein Boot wird durch den Wasserwiderstand, der proportional zur Geschwindigkeit ist, langsamer wenn es ohne Antrieb im Wasser treibt. Wenn das Boot eine Anfangsgeschwindigkeit von 1,5m/s hat und nach 4s nur noch 1m/s, wann beträgt die Geschwindigkeit nur noch 0,01m/s?
4. **(Präsentation der Lösung)** Eine Leiche wird einige Zeit nach dem Ableben aufgefunden. In dieser Zeit hat sich die Körpertemperatur von der Normaltemperatur 36,5°C (bekannt) auf 32,5°C (gemessen) abgekühlt. Der Abkühlungskoeffizient der Haut wird durch  $K = 0,03$  (3% pro Grad Temperaturunterschied zwischen Körper und Umgebung kühlt sich der Körper pro Stunde ab) beschrieben. Die Außentemperatur in dieser Zeit kann als konstant 18,5°C angenommen werden.
- a) Beschreiben Sie diesen Vorgang durch ein passendes Modell.
  - b) Wann trat der Tod ein?
5. **(Präsentation der Lösung)** Auf einem Nährboden vermehrt sich eine Bakterienkultur. Zu Beginn umfasst die Bakterienkultur 15 Bakterien. Nach 10 Tagen sind es bereits 114 Bakterien. Der Nährboden bietet Platz für ca. 200 Bakterien.
- a) Wie lautet die Gleichung des Wachstumsmodell?
  - b) Nach wie viel Tagen ist die Kapazität des Nährbodens erschöpft?