

Aufgaben zur Veranstaltung

Analysis 2, SoSe 2025

Dr. Thomas Eifert, Ilayda Sevimli, Thomas Janissen

FH Aachen, FB 09; IT Center, RWTH Aachen

Übungsblatt 06

28./29.04.2025

1. **(Präsentation der Lösung)** Berechnen Sie das uneigentliche mehrdimensionale Integral

$$\int_{x=0}^{\infty} \int_{y=0}^{\infty} e^{-x-2y} dy dx$$

2. **(Präsentation der Lösung)** Gegeben seien die Funktionen, welche folgende Figuren beschreiben ($a > 0$):

$$\text{Zylinder: } x^2 + y^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 \quad \text{Kugel: } x^2 + y^2 + z^2 = a^2$$

- Berechnen Sie das Volumen des Körpers, der von der xy -Ebene, dem Zylinder und der Kugel eingeschlossen wird.
- Wie lautet der Schwerpunkt des Körpers?

3. **(Präsentation der Lösung)**

- Ein Auto der Marke A verliert pro Jahr 15% seines Wertes (sprunghaft am Ende des Jahres). Wie viel ist das Auto nach 5 Jahren wert, welches zu Beginn 10.000 Euro gekostet hat?
- Sie erhalten ein 3 Jahre altes Auto der Marke B für 5.000 Euro, den gleichen Wagen im Alter von 5 Jahren für 3.800 Euro. Wie lautet die Prozessgleichung für den Zeitschritt $\Delta t = 1$ Jahr? Wie war der Neupreis? Welchen Wert hat der Wagen nach 10 Jahren?

4. **(Präsentation der Lösung)** Die Radiokarbonmethode zur Altersbestimmung (nach W. LIBBY, Nobelpreis 1960): Der Kohlenstoff in Lebewesen enthält eine Menge des Isotops ^{14}C , welcher im lebenden Organismus ständig neu gebildet wird. Stirbt der Körper ab, so beginnt der Zerfallsprozeß. Dabei hat ^{14}C eine Halbwertszeit von $\lambda = 5730$ Jahren.

Wie alt ist ein Fundstück, bei dem dieses Verhältnis auf 30% des Ursprungswertes abgesunken ist?

5. **(Präsentation der Lösung)** Eine Leiche wird einige Zeit nach dem Ableben aufgefunden. In dieser Zeit hat sich die Körpertemperatur von der Normaltemperatur $36,5^\circ\text{C}$ (bekannt) auf $32,5^\circ\text{C}$ (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 $18,5^\circ\text{C}$ angenommen werden.

- Beschreiben Sie diesen Vorgang durch ein passendes Modell.
- Wann trat der Tod ein?