Übungen zu Mathematik I

Blatt 14

Aufgabe 1: Bestimmen Sie eine Stammfunktion für die folgenden Mehrfachintegrale:

a) $\iint x_1^2 + 4x_1x_2 - x_2^3 \, dx_1 \, dx_2$

b) $\iiint x \cdot y \cdot e^z \, dx \, dy \, dz$

Aufgabe 2: Berechnen Sie die Mehrfachintegrale:

a) $\int_0^3 \int_0^2 \int_0^1 x \cdot y \cdot z \, dx \, dy \, dz$

b) $\int_0^{2\pi} \int_0^{\pi} \sin(\varphi) \cdot \cos(\vartheta) \, d\varphi \, d\vartheta$

Aufgabe 3: Wir betrachten den elektrisch geladenen Einheitswürfel $[0,1]^3$ (Einheit in Meter). Die Ladung sei linear verteilt und wird durch die folgende Ladungsdichte (in Coulomb pro Quadratmeter) beschrieben:

$$\rho(x, y, z) = 2x + y - 3z \, .$$

Wie groß ist die Gesamtladung im Würfel?