

Mathematik 2 für Naturwissenschaftler*innen

Übungsblatt 13 (keine Abgabe)

Aufgabe 52

(keine Abgabe)

Bestimmen Sie jeweils den Fluss (von innen nach außen) der Vektorfelder $\vec{v}_1(\vec{x}) = \vec{x}$ und $\vec{v}_2(\vec{x}) = (\cos y, z, x^2)^T$ durch die Oberfläche ∂T des Torus' aus den Aufgaben 29 und 50.

Aufgabe 53

(keine Abgabe)

Berechnen Sie $\oint_{\mathfrak{K}} \vec{v} d\vec{x}$ für

$$\vec{v}(x, y, z) = \begin{pmatrix} x^2 + z \\ \tanh y \\ \cos y - 4x \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \mathfrak{K} : \vec{x}(t) = \begin{pmatrix} 1 + 2 \cos t \\ 7 \\ 2 \sin t - 1 \end{pmatrix}, \quad 0 \leq t \leq 2\pi.$$

Aufgabe 54

(keine Abgabe)

Nach dem Verpacken von sechs verschiedenen Geschenken kann Geli den Inhalt nicht mehr erkennen. Eines war für Klaus, zwei für Lothar und drei für Susanne. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei zufälliger Verteilung der Geschenke (in der richtigen Anzahl!) alle die richtigen erhalten?

Aufgabe 55 (Wiederholung: Summen, Reihen, Integrale)

(keine Abgabe)

Sei (für $p, \lambda, \sigma > 0$, $\mu \in \mathbb{R}$, $n \in \mathbb{N}$)

$$b(k; n, p) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}, \quad P(k; \lambda) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}, \quad f_{\mu, \sigma^2}(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}.$$

Berechnen Sie:

$$\text{a) } \sum_{k=0}^n b(k; n, p), \quad \sum_{k=0}^n k b(k; n, p), \quad \sum_{k=0}^n k^2 b(k; n, p),$$

$$\text{b) } \sum_{k=0}^{\infty} P(k; \lambda), \quad \sum_{k=0}^{\infty} k P(k; \lambda), \quad \sum_{k=0}^{\infty} k^2 P(k; \lambda),$$

$$\text{c) } \int_{-\infty}^{+\infty} f_{\mu, \sigma^2}(x) dx, \quad \int_{-\infty}^{+\infty} x f_{\mu, \sigma^2}(x) dx, \quad \int_{-\infty}^{+\infty} x^2 f_{\mu, \sigma^2}(x) dx,$$

$$\text{HINWEIS: } \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-x^2} dx = \sqrt{\pi},$$

$$\text{d) } \int_{-\infty}^{+\infty} f_{\mu_1, \sigma_1^2}(y) f_{\mu_2, \sigma_2^2}(x-y) dy, \quad \text{ERGEBNIS: } f_{\mu_1 + \mu_2, \sigma_1^2 + \sigma_2^2}(x).$$