

1. VERSCHIEDENES

- 1) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei viermaligem Würfeln mindestens einmal die Augenzahl 6 erscheint?
- 2) Gegeben sei ein Kreis vom Radius r der sich vollständig in einem Quadrat mit der Kantenlänge $2r$ befindet. Innerhalb des Quadrats werden zufällig und gleichverteilt Punkte erzeugt. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Punkt in den Kreis fällt?
- 3) Die Wahrscheinlichkeitsdichte der Gleichverteilung im Intervall $[a, b)$ ($b > a$) lautet

$$p(x) = \frac{1}{b-a} \theta(a \leq x < b),$$

wobei $\theta(B)$ eine verallgemeinerte Stufenfunktion ist. Sie hat den Wert '1', wenn die Bedingung B erfüllt ist und '0' sonst.

Bestimmen sie die Norm, den Mittelwert, die Varianz und die Standardabweichung dieser Verteilung.

- 4) Bedingte und marginale Wahrscheinlichkeiten und Kovarianz-Matrix:
Gegeben sind die gleichzeitigen Wahrscheinlichkeiten

$$p(x_i y_j) = \begin{array}{c|ccc} & x_1 & x_2 & x_3 \\ \hline y_1 & .1 & .3 & .05 \\ y_2 & 0 & .1 & .2 \\ y_3 & .05 & .1 & .1 \end{array}$$

- Bestimmen sie die marginalen Wahrscheinlichkeiten $p(x_i), p(y_j)$ und die bedingten Wahrscheinlichkeiten $p(x_i|y_j), p(y_j|x_i)$ und erklären Sie die Bedeutung dieser Größen.
- Berechnen Sie die Kovarianz $\langle \Delta x \Delta y \rangle$ und die Varianzen $\langle (\Delta x)^2 \rangle \langle (\Delta y)^2 \rangle$, wenn $x_i = \{1, 2, 3\}$ und $y_i = \{1, 2, 3\}$ gilt.