

**Mathematik IV (für IF, ET, Ph)**  
Sommersemester 2025

8. Übung: Diskrete Verteilungen

**Aufgabe 1**

Die Zufallsvariable  $X$  nehme die Werte 0, 1, 2, 3, 4 mit folgenden Wahrscheinlichkeiten an:

$X$	0	1	2	3	4
Wkt.	0.1	0.25	0.5	0.05	0.1

- Geben Sie die Verteilungsfunktion der Zufallsvariable  $X$  an.
- Bestimmen Sie  $\mathbf{E}[X]$  und  $\mathbf{Var}[X]$ !

**Aufgabe 2**

Die Zufallsvariable  $X$  habe eine diskrete Wahrscheinlichkeitsdichte der Form

$$P(X = x_k) = \begin{cases} c, & \text{wenn } x_k = 0 \\ 2c, & \text{wenn } x_k = 1 \\ 3c, & \text{wenn } x_k = 2 \\ 0 & \text{sonst,} \end{cases}$$

wobei  $c$  eine gewisse Konstante ist. Bestimmen Sie den Wert der Konstanten  $c$ .

**Aufgabe 3**

Auf ein Ziel werden unabhängig voneinander 20 Schüsse abgegeben. Jeder einzelne Schuss trifft das Ziel mit der Wahrscheinlichkeit 0.8.

Gesucht ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass

- genau 4 Treffer erzielt werden,
- wenigstens ein Treffer erzielt wird,
- höchstens 6 Treffer erzielt werden.

Mit welcher Verteilung ist zu arbeiten? Man gebe den Erwartungswert der entsprechenden Zufallsvariablen an!

**Aufgabe 4**

In einer Leistungskontrolle werden 10 Fragen gestellt mit je 3 Auswahlantworten A, B, C, von denen genau eine richtig ist. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, durch reines Tippen weniger als 4 Richtige zu erhalten?

**Aufgabe 5**

Die Anzahl der Ausfälle eines Automaten sei eine Poisson-verteilte Zufallsvariable, wobei in 10 000 Betriebsstunden im Mittel 10 Ausfälle beobachtet werden. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Automat in 100 Betriebsstunden nicht störungsfrei arbeitet.

### **Aufgabe 6**

Die Anzahl der belegten Speicherplätze für einen Artikel in einem Lager ist näherungsweise Poisson-verteilt mit  $\lambda = r \cdot t$ , wobei  $r = 0.05h^{-1}$  (mittlere Ankunftsrate) und  $t = 160h$  (mittlere Lagerzeit).

- a) Wie viele Speicherplätze sind durchschnittlich belegt?
- b) Wie viele Speicherplätze muss das Lager besitzen, damit mit 95%-iger Wahrscheinlichkeit alle ankommenden Bauteile (z.B. in Palettenform) gespeichert werden können?