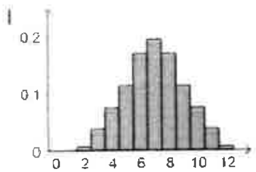
# Aufgaben zu Bernoulli
**2022**

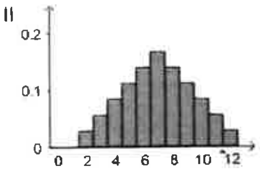
Gegeben sind die im Folgenden beschriebenen Zufallsgrößen X und Y: | BE

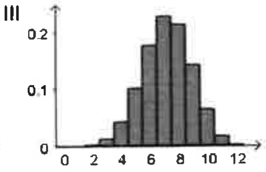
- Ein Würfel, dessen Seiten mit den Zahlen von 1 bis 6 durchnummeriert sind, wird zweimal geworfen. X gibt die dabei erzielte Augensumme an.
- Aus einem Behälter mit 60 schwarzen und 40 weißen Kugeln wird zwölfmal nacheinander jeweils eine Kugel zufällig entnommen und wieder zurückgelegt. Y gibt die Anzahl der entnommenen schwarzen Kugeln an.

**a** Begründen Sie, dass die Wahrscheinlichkeit $P(X=4)$ mit der Wahrscheinlichkeit $P(X=10)$ übereinstimmt. 2

**b** Die Wahrscheinlichkeitsverteilungen von X und Y werden jeweils durch eines der folgenden Diagramme I, II und III dargestellt. Ordnen Sie X und Y jeweils dem passenden Diagramm zu und begründen Sie Ihre Zuordnung. 3




5

1.5 Beim Wurf einer verbeulten Münze fällt Wappen mit der Wahrscheinlichkeit p.
Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass beim 10-maligen Werfen dieser Münze genau zweimal Wappen fällt, lässt sich mit folgendem Term berechnen:

- ☐ $p^2\cdot(1-p)^8$
- ☐ $2\cdot p^2\cdot(1-p)^8$
- ☐ $\binom{10}{2}\cdot p^2\cdot(1-p)^8$
- ☐ $p^8\cdot(1-p)^2$
- ☐ $\binom{10}{2}\cdot p^8\cdot(1-p)^2$

4 Bei einer Tombola werden Lose gezogen. Ein Los ist entweder ein Gewinnlos oder eine Niete. Bei jeder Ziehung eines Loses ist die Wahrscheinlichkeit $p$ für das Ziehen eines Gewinnloses gleich. Es werden drei Lose zufällig gezogen.

4.1 Zeigen Sie, dass die Wahrscheinlichkeit für das Ziehen genau eines Gewinnloses mit dem Term $3\cdot p^3-6\cdot p^2+3\cdot p$ berechnet werden kann.
Erreichbare BE-Anzahl: 02

4.2 Ermitteln Sie den Wert von $p$, für den die Wahrscheinlichkeit für das Ziehen genau eines Gewinnloses am größten ist.
Erreichbare BE-Anzahl: 03

1.5 Ein idealer Würfel, der zwei rote und vier blaue Seitenflächen besitzt, wird 10-mal geworfen.
Die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis „Es wird 7-mal eine blaue Seitenfläche geworfen." kann mit folgendem Term berechnet werden:

- ☐ $\binom{7}{1}\cdot\left(\frac{1}{3}\right)^7\cdot\left(\frac{2}{3}\right)^3$
- ☐ $\binom{7}{3}\cdot\left(\frac{2}{3}\right)^7\cdot\left(\frac{1}{3}\right)^3$
- ☐ $\binom{10}{1}\cdot\left(\frac{2}{3}\right)^7\cdot\left(\frac{1}{3}\right)^3$
- ☐ $\binom{10}{7}\cdot\left(\frac{1}{3}\right)^7\cdot\left(\frac{2}{3}\right)^3$
- ☐ $\binom{10}{7}\cdot\left(\frac{2}{3}\right)^7\cdot\left(\frac{1}{3}\right)^3$

BE

Die Seiten eines Würfels sind jeweils mit einer der Zahlen 1, 2 und 3 beschriftet, wobei jede der Zahlen zweimal vorkommt.

**a** Der Würfel wird dreimal geworfen. Begründen Sie, dass die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses „Es wird dreimal die gleiche Zahl erzielt." halb so groß ist wie die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses „Es werden drei verschiedene Zahlen erzielt". 2

**b** Der Würfel wird sechsmal geworfen. Geben Sie einen Term an, mit dem die Wahrscheinlichkeit dafür berechnet werden könnte, dass nicht jede Zahl zweimal erzielt wird. 3

5