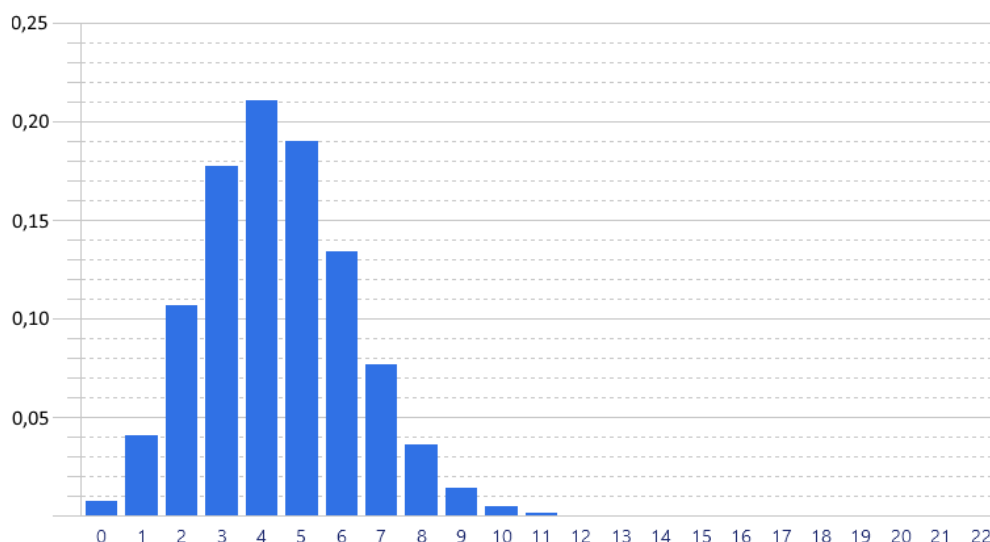


- 1 Kreuze alle binomialverteilten Zufallsvariablen an.
- Anzahl der „Zahl“-Würfe, wenn eine Münze 30-mal geworfen wird
 - Anzahl an Marillenknödeln, die man erhält, wenn man aus einem Topf mit acht Marillenknödeln und acht Zwetschkenknödeln vier zufällige Knödel auswählt
 - Anzahl an richtigen Antworten, wenn man bei 20 Single-Choice-Fragen mit jeweils vier Antwortmöglichkeiten immer eine zufällige Antwort wählt
 - Anzahl an roten Kugeln, die man erhält, wenn man aus einem Topf mit 8 roten und 10 weißen Kugeln 4 zufällige Kugeln zieht
 - Anzahl an notwendigen Würfeln eines Würfels, bis das nächste Mal eine 6 kommt
 - Anzahl an Linkshändern in einer 23-köpfigen Schulklasse
- 2 Die Zufallsvariable X entspricht jeweils einer Binomialverteilung. Berechne die folgenden Wahrscheinlichkeiten.
- | | |
|--|---|
| a) $n = 50$, $p = 20\%$, $P(5 \leq X \leq 17)$ | d) $n = 3000$, $p = 4\%$, $P(X < 10)$ |
| b) $n = 32$, $p = \frac{2}{3}$, $P(X \geq 25)$ | e) $n = 200$, $p = \frac{2}{15}$, $P(10 < X \leq 20)$ |
| c) $n = 18$, $p = 0,35$, $P(X \leq 5)$ | f) $n = 60$, $p = 0,4$, $P(X \leq 20 \vee X \geq 30)$ |
- 3 In einer Mini-Packung Gummibärchen sind üblicherweise zehn zufällige Stück enthalten. Es gibt sechs verschiedene Geschmacksrichtungen, deren Auftrittswahrscheinlichkeiten gleich groß sind.
- a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass in einer Packung kein einziges grünes Gummibärchen ist?
 - b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass in einer Packung nur gelbe Gummibärchen sind? Gib das Ergebnis als Gleitkommazahl mit mindestens drei signifikanten Stellen an.
 - c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass in einer Packung mindestens drei orange Gummibärchen sind?
 - d) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass in einer Packung höchstens drei weiße Gummibärchen sind?
- 4 Bei der Zwetschkenernte stellt sich heraus, dass 15% der Früchte von Würmern befallen sind. Es werden jeweils Packungen mit 20 Zwetschken erzeugt. Ergänze die folgenden Lücken.
- a) Mit einer Wahrscheinlichkeit von ca. _____ % sind mindestens 3 Zwetschken einer Packung befallen.
 - b) Mit einer Wahrscheinlichkeit von ca. _____ % sind mehr als 80% der Zwetschken einer Packung in Ordnung.
 - c) Der Erwartungswert der befallenen Zwetschken pro Packung beträgt _____.
- 5 Laut einer Schätzung sind 12% der Bevölkerung Linkshänder. Wie viele Schüler müssen sich mindestens in einer Schulklasse befinden, damit mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 90% mindestens zwei Linkshänder unter ihnen sind?
- 6 In einem Topf befinden sich acht Marillenknödel und vier Zwetschkenknödel, welche optisch nicht unterschieden werden können.
- a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, durch zufälliges Ziehen von vier Knödeln genau vier Marillenknödel zu bekommen?
 - b) Erkläre, warum die gesuchte Wahrscheinlichkeit nicht mittels Binomialverteilung berechnet werden kann.

- 7] Bei der Herstellung einer bestimmten Ware sind erfahrungsgemäß 7,5 % aller Produkte defekt. Es sollen insgesamt 50 einwandfreie Produkte geliefert werden. Welche Produktionsmenge ist erforderlich, um mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 95 % mindestens 50 einwandfreie Produkte herzustellen?
- 8] Ungefähr 8 % aller Hobbyläufer verwenden Dopingmittel. An einem Laufwettbewerb nehmen 250 Personen teil.
- Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass kein Teilnehmer gedopt ist.
 - Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass mehr als 20 Teilnehmer gedopt sind.
 - Berechne den Erwartungswert der Anzahl der gedopten Teilnehmer.
- 9] Berechne den Erwartungswert μ , die Varianz σ^2 und die Standardabweichung σ einer binomialverteilten Zufallsvariable mit den Parametern $n = 50$ und $p = \frac{3}{4}$.
- 10] Bei einem bestimmten Glücksspiel liegt die Gewinnwahrscheinlichkeit für eine einzelne Teilnahme konstant bei 7 %. Welche Wahrscheinlichkeiten werden durch die folgenden Terme berechnet?
- $\binom{20}{2} \cdot 0,07^2 \cdot 0,93^{18}$
 - $30 \cdot 0,07 \cdot 0,93^{29} + \binom{30}{2} \cdot 0,07^2 \cdot 0,93^{28}$
 - $1 - (0,93^{10} + 10 \cdot 0,07 \cdot 0,93^9)$
 - $\sum_{k=5}^{10} \binom{100}{k} \cdot 0,07^k \cdot 0,93^{100-k}$
- 11] Eine Fluggesellschaft hat ermittelt, dass 4,5 % der gebuchten Sitzplätze kurzfristig storniert werden. Aus diesem Grund werden für ein Flugzeug mit 475 Sitzplätzen 485 Tickets verkauft. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass nicht jeder anwesende Passagier einen Sitzplatz bekommt?
- 12] Nachfolgend ist die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer binomialverteilten Zufallsvariable mit $n = 22$ abgebildet.



- Ermittle den Parameter p möglichst genau.
- Schätze anhand der Abbildung die Wahrscheinlichkeit $P(X > 3)$.

- 1 ja, nein, ja, nein, nein, ja
- 2 a) 97,52 % b) 11,53 % c) 35,50 % d) 24,19 % e) 9,63 % f) 25,32 %
- 3 a) 16,15 % b) $1,65 \cdot 10^{-6} \%$ c) 22,48 % d) 93,03 %
- 4 a) 59,51 % b) 64,77 % c) 3
- 5 mind. 31 Schüler
- 6 a) $\frac{14}{99} \approx 14,14 \%$
b) Es handelt sich um keine Binomialverteilung, weil sich die Wahrscheinlichkeit, ein Marillenknödel zu ziehen, nach jeder Ziehung ändert.
- 7 $n = 58$
- 8 a) $0,92^{250} \approx 8,85 \cdot 10^{-10}$ (nahezu 0 %) b) 44,09 % c) 20
- 9 $\mu = 37,5$ $\sigma^2 = 9,375$ $\sigma \approx 3,062$
- 10 a) von 20 Spielen werden genau 2 gewonnen
b) von 30 Spielen werden 1 oder 2 gewonnen
c) von 10 Spielen wird mehr als eines gewonnen
d) von 100 Spielen werden zwischen 5 und 10 gewonnen
- 11 ca. 0,139 %
- 12 a) $p = 20 \%$ b) ca. 67 %