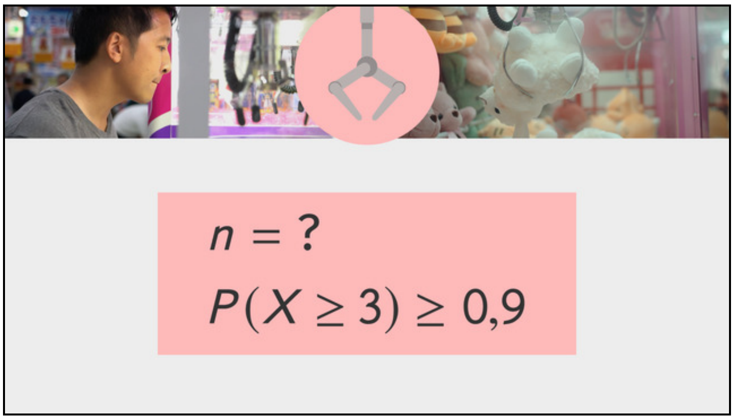
Arbeitsblätter zum Ausdrucken von sofatutor.com

Binomialverteilung – Parameter n bestimmen



1 **Definiere die Bestandteile der Bernoulli-Formel.**

2 Gib an, wie n ermittelt werden kann.

3 Vervollständige die Berechnung.

4 Berechne die Mindestanzahl n.

5 Ermittle die passenden Werte für n.

6 Bestimme die Parameter.

\+ mit vielen Tipps, Lösungsschlüsseln und Lösungswegen zu allen Aufgaben

Definiere die Bestandteile der Bernoulli-Formel.

Ordne die Definitionen richtig zu. Bilde passende Paarungen.

Hier siehst du die Bernoulli-Formel:

$$P(X=k)=\binom{n}{k}\cdot p^k\cdot(1-p)^{n-k}$$

Wofür stehen die einzelnen Bestandteile? Ordne richtig zu.

$P(X=k)$	A	1	Trefferwahrscheinlichkeit
k	B	2	Anzahl der Treffer
n	C	3	Wahrscheinlichkeit für eine bestimmte Anzahl von Treffern
p	D	4	Binomialkoeffizient
$\binom{n}{k}$	E	5	Anzahl der Versuche

Unsere Tipps für die Aufgaben

1
von 6

Definiere die Bestandteile der Bernoulli-Formel.

1. Tipp

Überlege, was das Ergebnis der Bernoulli-Formel ist.

---

2. Tipp

Merit schießt insgesamt zehnmal auf eine Torwand. Erfahrungsgemäß trifft sie bei drei von vier Versuchen. Es ergibt sich:

$n = 10 \quad | \quad p = 0{,}75$

Überlege, was n und p angeben.

---

3. Tipp

Der Binomialkoeffizient bestimmt eine Auswahl aus einer Grundmenge ohne Zurücklegen und ohne Betrachtung der Reihenfolge. Um ihn zu berechnen, brauchen wir die Anzahl der Versuche (Länge der Bernoulli-Kette) und die Anzahl der ausgewählten Elemente (Anzahl der Treffer).

Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1 von 6

Definiere die Bestandteile der Bernoulli-Formel.

Lösungsschlüssel: A—3 // B—2 // C—5 // D—1 // E—4

In dieser Aufgabe definieren wir die Bestandteile der Bernoulli-Formel. Sie wird genutzt, um n zu bestimmen, wenn mindestens ein Treffer erzielt werden soll.

Im Allgemeinen berechnen wir mit der Bernoulli Formel $P(X=k)$ **die Wahrscheinlichkeit für eine bestimmte Anzahl von Treffern**.

Zum Beispiel können wir berechnen, wie wahrscheinlich es ist, dass von einer Gesamtzahl an Münzwürfen bei einer bestimmten Anzahl an Würfen Kopf nach oben zeigt.

Wir betrachten die Wahrscheinlichkeit dafür, dass wir genau k Treffer landen. Die Variable k repräsentiert also die **Anzahl der Treffer**.

Wenn wir errechnen möchten, wie wahrscheinlich es ist, dass keinmal Kopf nach oben zeigt, dann ist $k=0$. Wir berechnen also $P(X=0)$.

Die Variable n steht für die Länge der Bernoulli-Kette, sprich die **Anzahl an Versuchen**.

Die **Trefferwahrscheinlichkeit** wird mit p angegeben.

Da es bei einem Münzwurf die Möglichkeiten Zahl und Kopf gibt, liegt die Wahrscheinlichkeit für eine der beiden Möglichkeiten bei 50 Prozent:

$p=0{,}5$.

Mit den beschriebenen Bestandteilen kann die Bernoulli-Formel bereits aufgestellt werden:

$$P(X=k)=\binom{n}{k}\cdot p^k\cdot(1-p)^{n-k}$$

Sie lautet für unsere Berechnung der Wahrscheinlichkeit von keinmal Kopf:

$$P(X=0)=\binom{n}{0}\cdot 0{,}5^0\cdot(1-0{,}5)^n$$

Der enthaltene **Binomialkoeffizient** $\binom{n}{k}$ gibt die Anzahl der Pfade an, die zu unserer gewünschten Trefferzahl führen.

In unserem Beispiel ist das genau einer:

$$\binom{n}{0}=1$$

Die darüber hinaus enthaltene Pfadwahrscheinlichkeit $p^k\cdot(1-p)^{n-k}$ beinhaltet die Trefferwahrscheinlichkeit (p) und die Gegenwahrscheinlichkeit bzw. Wahrscheinlichkeit für keinen Treffer ($1-p$).
Beide werden so oft mit sich selbst multipliziert, wie unsere gewünschte Anzahl für einen Treffer bzw. keinen Treffer ist. (Dementsprechend stehen die Potenzen k für die Durchführungen mit Treffer und $n-k$ für die Durchführungen ohne Treffer.)

Für die Trefferwahrscheinlichkeit p^k ergibt sich in unserem Fall:

$$p^k = 0{,}5^0 = 1$$

Auf diese Weise bleibt die Wahrscheinlichkeit für keinen Treffer $(1-p)^{n-k}$ bestehen:

$$(1-p)^{n-0} = (1-0{,}5)^n = 0{,}5^n$$

Mit dem Logarithmus können wir hieraus n bestimmen.