

1.) Binomialverteilte Zufallsvariablen

Eine Zufallsvariable ist $B_{50; \frac{1}{10}}$ - verteilt.

Bestimmen Sie alle Werte von X , die für $k = 1, 2$ und 3 im Intervall $|X - \mu| \leq k \cdot \sigma$ liegen.

2.) Erwartungswert

In einem ZE gebe die Zufallsvariable X die Anzahl der Treffer an.
Für die Wahrscheinlichkeitsverteilung von X gilt:

k	0	1	2	3	4	sonst
$P(X = k)$	$\frac{a}{10}$	$a^2 - 0,8$	$\frac{a}{3}$	$\frac{a}{5}$	$\frac{1}{6}$	0

- Bestimmen Sie a so, dass eine Wahrscheinlichkeitsverteilung vorliegt.
- Zeichnen Sie die Wahrscheinlichkeits- und Verteilungsfunktion.
- Geben Sie die Wahrscheinlichkeit für mind. zwei Treffer an.
- Wie groß ist das arithmetische Mittel μ_k der Verteilung?
- Man kann annehmen, dass X eine $B_{4; p}$ - verteilte ZV ist
Ermitteln Sie den Wert für p ?

3.) Die hypergeometrische Lostrommel

In einer Lostrommel befinden sich 4 Gewinnlose vom Typ A (Gewinn je 100 €), 7 Gewinnlose vom Typ B (Gewinn je 40 €) und 49 Nieten.

- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, bei 5 Zügen genau ein Gewinnlos vom Typ A zu ziehen?
- Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, bei zwei Zügen einen Gewinn von mindestens 90 € zu erzielen?

4.) Die Binomial-Weisen

In einem fernen Land beurteilen „acht Weise“ unabhängig voneinander jedes Jahr die zukünftige wirtschaftliche Entwicklung.

Wie groß müsste die Wahrscheinlichkeit p eines richtigen Urteils bei jeden der acht Experten mind. sein, damit man mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 95 % nur richtige Vorhersagen erhält?

5.) Placebo-Effekte

Bei einer großen Anzahl von Personen zeigen Placebos genau die gleiche Wirkung wie gleich aussehende echte Tabletten. Man weiß aus Erfahrung, dass in einer Bevölkerung dieser Anteil an Personen, die auf Placebos ansprechen, bei 40 % liegt.

Mit welcher Wahrscheinlichkeit befinden sich

- a) unter sechs Personen mind. zwei, die auf Placebos ansprechen.
- b) unter 50 Personen höchstens 8, die auf Placebos ansprechen.
- c) unter 100 Personen mind. 36 und höchstens 45, die auf Placebos ansprechen.

6.) Lösen mit Simeon Denis Poisson

Ein Los gewinnt mit einer Wahrscheinlichkeit von $p = 0,01$.

Wie oft muss man mindestens ein Los kaufen, um mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 50 % mindestens einen Gewinn zu erzielen?

Anmerkung: Wir wissen dass gilt: $\mu = n \cdot p$

7.) Gurtmuffel & Co.

Polizeilichen Statistiken zufolge beträgt der Anteil der Autolenker, die während der Fahrt keinen Sicherheitsgurt tragen, 15 %. Diese Fahrer werden ab jetzt „Gurtmuffel“ genannt. Man darf annehmen, dass die Autofahrer unabhängig voneinander den Gurt anlegen oder nicht.

- a) Wie viele Autos muss man überprüfen, um mit mind. 99 %iger Wahrscheinlichkeit mind. einen Gurtmuffel zu finden?
- b) Wie groß wäre der Anteil p der Gurtmuffel mind., wenn von 25 vorbeifahrenden Autos mit 99 %iger Wahrscheinlichkeit mind. eines von einem Gurtmuffel gelenkt würde.

8.) Linkshänder

Aus einer repräsentativen Auswahl soll der Anteil der Linkshänder an der Gesamtbevölkerung bestimmt werden. Die Stichprobe besitzt einen Umfang von 90 Personen und man weiß, dass darunter mit einer Wahrscheinlichkeit von 99,9 % mind. ein Linkshänder zu finden ist.

Wie groß ist der prozentuale Anteil der Linkshänder an der Gesamtbevölkerung?

9.) Kurvendiskussion

Der kleine Gauß konnte bereits in seiner Kindheit mit seinen mathematischen Fähigkeiten aufwarten.

Im fortgeschrittenen Alter entwickelte er dann die sogenannte Glockenkurve

mit der Funktionsvorschrift:
$$\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}x^2}$$

Untersuchen Sie diese Funktion nach Definitionsbereich, Symmetrie, Nullstellen, Extremwerten, Wendestellen und Grenzwerten an den Rändern des Definitionsbereichs.

- a) Wie viele Autos muss man überprüfen, um mit mind. 99 %iger Wahrscheinlichkeit mind. einen Gurtmuffel zu finden?
- b) Wie groß wäre der Anteil p der Gurtmuffel mind., wenn von 25 vorbeifahrenden Autos mit 99 %iger Wahrscheinlichkeit mind. eines von einem Gurtmuffel gelenkt würde.

8.) Linkshänder

Aus einer repräsentativen Auswahl soll der Anteil der Linkshänder an der Gesamtbevölkerung bestimmt werden. Die Stichprobe besitzt einen Umfang von 90 Personen und man weiß, dass darunter mit einer Wahrscheinlichkeit von 99,9 % mind. ein Linkshänder zu finden ist.

Wie groß ist der prozentuale Anteil der Linkshänder an der Gesamtbevölkerung?

9.) Kurvendiskussion

Der kleine Gauß konnte bereits in seiner Kindheit mit seinen mathematischen Fähigkeiten aufwarten.

Im fortgeschrittenen Alter entwickelte er dann die sogenannte Glockenkurve

mit der Funktionsvorschrift:
$$\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}x^2}$$

Untersuchen Sie diese Funktion nach Definitionsbereich, Symmetrie, Nullstellen, Extremwerten, Wendestellen und Grenzwerten an den Rändern des Definitionsbereichs.