

Zusatz-Übungsblatt Statistik

Aufgabe Z.1 -

Aufgabe Z.2 Farbenblindheit

- a) 4% der männlichen und 1% der weiblichen Bevölkerung sind farbenblind. Wie viele Männer, wie viele Frauen muss man dann untersuchen, bis man mit einer Wahrscheinlichkeit von 50% mindestens einen farbenblinden Probanden gefunden hat?
- b) Wie verhält es sich, wenn man 50% durch 90% ersetzt?

Aufgabe Z.3 Operation

Eine Operation wird mit 80%igem Erfolg durchgeführt. Wie groß ist dann die Wahrscheinlichkeit, dass bei genau 4 der nächsten 5 Patienten die Operation erfolgreich durchgeführt wird?

Aufgabe Z.4 Fünf Würfel

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit mit 5 Würfeln mindestens 2 Einsen zu würfeln (d. h. zwei oder mehr Würfel zeigen die Augenzahl „1“)?

Aufgabe Z.5 Geburtstags-Wochentage

- a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass in einer Gruppe von 5 Personen mindestens 2 am gleichen Wochentag Geburtstag haben?
- b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass in einer Gruppe von 5 Personen genau 2 am gleichen Wochentag Geburtstag haben?

Aufgabe Z.6 Rechnen mit Erwartungswerten

Die folgenden Aufgaben üben das Rechnen mit Erwartungswerten. Schauen Sie sich dazu die Definitionen D10-14, D10-19, D10-20 und Sätze S10-6 aus dem Skript an.

- a) Die Varianz ist definiert über $Var(X) = E((X - \mu)^2)$. Leiten Sie die äquivalente Formel

$$Var(X) = E(X^2) - \mu^2$$

her!

- b) Die Binomialverteilung mit Parametern n und p hat Erwartungswert $E(X) = np$ und Varianz $Var(X) = np(1 - p)$. Leiten Sie beide Formeln her!
- c) Berechnen Sie $Var(X)$ für die Zufallsvariable X mit folgenden Werten:

x_i	0	10	20	30
p_i	1/6	1/6	1/3	1/3

[Hinweis zu a) Das Argument von $E(\cdot)$ umformen wie einen normalen Term und $E(X)=\mu$ benutzen.]

[Hinweis zu b) Verwenden Sie $X = X_1 + \dots + X_n$ wobei X_i die Zufallsvariable für das i -te Element der Bernoullikette ist. Berechnen Sie $E(X_i)$ und $Var(X_i)$.]

Aufgabe Z.7 Stangenfertigung

Es werden Stangen der mittleren Länge $\mu = 1000$ mm hergestellt. Die Grundgesamtheit ist normalverteilt mit Standardabweichung $\sigma = 0.8$ mm.

Diese Aufgaben können in Übungen ab dem 20.05.2024 eingestreut werden.

- a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Stange kürzer als 998 mm ist?
- b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Stangenlänge im Intervall $[1000, 1002]$ mm liegt?
- c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Abweichung der Stangenlänge vom Mittelwert absolut kleiner als 1 mm ist?
- d) Welcher bezüglich des Mittelwertes μ symmetrische Bereich lässt sich mit einer Sicherheit von 90% garantieren?
- e) Wie groß müsste die Standardabweichung sein, wenn bei 90% aller Stangen die Toleranzgrenzen von $\mu \pm 1.2$ mm eingehalten werden sollen?

Aufwärmübungen Kombinatorik

Nachfolgend eine kleine Sammlung von „Aufwärmübungen“ für die Statistik, die man ohne oder nur mit wenig Rechnung lösen kann. Sie können damit jetzt oder vor der Klausur Ihr Wissen testen.

Beim Roulette gibt es die Zahlen von 1 bis 36, abwechselnd Rot und Schwarz sowie die (grüne) Zahl 0.

1. Wie wahrscheinlich ist ein Roulette-Ergebnis „Rot“?
2. Wie wahrscheinlich ist „Rot oder Schwarz“?
3. Wie wahrscheinlich ist „3x hintereinander Rot“?
4. Wie wahrscheinlich ist $A =$ „mindestens 1x Rot in 3 Versuchen“?

5. In einem Unternehmen gibt es 700 Mitarbeiter. Gibt es mit Sicherheit zwei Mitarbeiter mit denselben Initialen aus Vor- und Nachnamen?
6. Wie viele Variablennamen gibt es, die aus mindestens drei und höchstens fünf Kleinbuchstaben bestehen?

Betrachten Sie das fiktive Lottospiel „5 aus 42“

7. Wie viele mögliche Ergebnisse gibt es?
8. Wie wahrscheinlich ist ein Tippschein mit 0 Richtigen?
9. Wie wahrscheinlich ist ein Tippschein mit 3 Richtigen?

Aus einer 60köpfigen Gruppe von TH-Absolventen (darunter 10 weiblich) werden per Los 3 für eine Prämierung (1. Preis, 2. Preis, 3. Preis) ausgewählt. Sponsor ist eine Glücksspiel-Automaten-Firma ☺.

10. Wie viele Möglichkeiten gibt es?
11. Wie viele Möglichkeiten für eine rein männliche Auslosung gibt es?
12. Wie viele Möglichkeiten für eine Dreiergruppe mit genau einer Studentin gibt es?