

Probeklausur - Statistik

Datum: 06.11.2024

1. (6P) Eine Spedition führt eine Erhebung über das Alter der 300 in ihrem Besitz befindlichen Lastkraftwagen durch. Dabei ergibt sich nachstehende klassifizierte Häufigkeitsverteilung

Alter (in Jahren)	Anzahl der LKW
[0; 0.5)	35
[0.5; 1)	40
[1; 2)	55
[2; 5)	120
[5; 10)	50

- (a) Erstellen Sie ein Histogramm
- (b) Berechnen Sie das arithmetische Mittel und den Median
- (c) Berechnen Sie die Varianz und die Standardabweichung
2. (3P) Skizzieren Sie ein Streudiagramm mit Korrelationskoeffizient $r=-1$, $s_y = 3$ und $s_x = 1$
3. (6P) Auf einer Ausstellung sind von 13 Gemälden 10 Originale. Ein Besucher wählt zufällig ein Bild aus, befragt aber, bevor er es kauft, einen Experten nach dessen Meinung. Dieser gibt im Mittel bei 9 von 10 Werken eine richtige Beurteilung ab. Wenn der Experte entscheidet, dass das Bild eine Fälschung sei, gibt der Besucher das Bild zurück.
- (a) Zeichnen Sie einen Wahrscheinlichkeitsbaum.
- (b) Ein Besucher wählt ein Bild und reicht es dem Experten. Nach der Begutachtung gibt der Käufer das gewählte Bild zurück. Mit welcher Wahrscheinlichkeit war es ein Original?
4. (3P) Die Anzahl der Druckfehler pro Seite ist durchschnittlich $\lambda = 0.2$. Mit welcher Wahrscheinlichkeit befinden sich zwischen 2 (inkl.) und 4 (inkl.) Fehler auf fünf Seiten.
5. (5P) Die Zeit [in Stunden], die ein Techniker benötigt, um eine Maschine zu reparieren, kann durch die Exponentialverteilung mit Parameter $\lambda = 3$ beschrieben werden.
- (a) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass der Techniker höchstens 45 min für die Reparatur benötigt.

(b) Wieviel Minuten braucht der Techniker um 95% der Maschinen zu reparieren?

6. (6P) Bei der Produktion von Blechplatten treten Schwankungen des Gewichts auf. Um diese abzuschätzen, werden 10 Platten der laufenden Produktion entnommen und gewogen. Dabei soll das Gewicht in sehr guter Näherung normalverteilt sein. Eine Messung ergibt folgende Werte in kg:

2,81	2,62	2,96	3,03	3,23	3,31	2,82	3,21	2,84	3,20
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

- (a) Schätzen Sie Mittelwert und Varianz.
- (b) Es werde nun vorausgesetzt, dass das Gewicht eines Bleches im Mittel 3 kg bei einer Varianz von $0,09 \text{ kg}^2$ betrage. Die Gewichte der einzelnen Bleche sind voneinander unabhängig.
In welchem Bereich liegt der Stichprobenmittelwert bei einer Stichprobe des Umfangs 100 mit einer Wahrscheinlichkeit von 95%?
7. (6P) Ein Hersteller von Geschirrspülautomaten hat ein neues Modell entwickelt, von dem er behauptet, dass der durchschnittliche Kaltwasserverbrauch unter 40 Litern bei einer Streuung von weniger als 2 Litern liege
Zum Nachweis dieser Behauptung führt er 41 Probeläufe durch, wobei sich ein mittlerer Kaltwasserverbrauch von 38,5 l ergab. Gehen Sie von einem normalverteilten Wasserverbrauch aus.
Lässt sich die Behauptung bezüglich des Durchschnittsverbrauchs bei einem Signifikanzniveau von $\alpha = 0,05$ nachweisen?