

**Klausur
Statistik – PuMa**

A. Pflichtaufgaben

Aufgabe 1

20 Punkte

Die nachfolgende Tabelle enthält Angaben über die weiblichen Arbeitslosen in Deutschland im Jahre 1992:

| Alter von... bis unter... | Anzahl |
|---------------------------|--------|
| 15 – 25 | 122563 |
| 25 – 30 | 121306 |
| 30 – 40 | 203594 |
| 40 – 50 | 134383 |
| 50 – 60 | 224154 |
| 60 - 66 | 24903 |

1. Nennen und charakterisieren Sie das statistische Merkmal.
2. Berechnen Sie das Durchschnittsalter der weiblichen Arbeitslosen als arithmetische Mittel.
3. Wie repräsentativ ist das von Ihnen berechnete arithmetische Mittel?

Aufgabe 2

20 Punkte

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Abhängigkeit der Gesamtkosten eines Erzeugnisses in Abhängigkeit von der Produktionsmenge:

| Produktion [ME] | Kosten [€] |
|--------------------|------------|
| 100 | 110.00 |
| 200 | 114.14 |
| 300 | 117.35 |
| 400 | 120.45 |
| 500 | 122.36 |
| 600 | 124.12 |
| 800 | 128.28 |
| 1000 | 131.69 |

1. Stellen Sie die entsprechende Regressionsfunktion in folgender Form dar:

$$y^* = a_0 + a_1 \frac{1}{x}.$$

(Hinweis: Verwenden Sie dabei die *Normalgleichungen*:

$$\left\{ \begin{array}{l} n \cdot a_0 + a_1 \sum_i \frac{1}{x_i} = \sum_i y_i \\ a_0 \cdot \sum_i \frac{1}{x_i} + a_1 \cdot \sum_i \frac{1}{x_i^2} = \sum_i \frac{y_i}{x_i} \end{array} \right.$$

2. Welche Kosten sind bei einer Produktion von 1050 Mengeneinheiten zu erwarten?

Aufgabe 3

20 Punkte

Eine Metallbohrmaschine stellt Platten her. Die Plattendicke kann als eine normalverteilte Zufallsgröße angenommen werden mit einem Erwartungswert von 10 mm und einer Standardabweichung von 0.02 mm.

Wie viel Prozent Ausschuss ist zu erwarten, wenn die Platten

1. mindestens 9.97 mm stark sein sollen,
2. höchstens 10.05 mm stark sein sollen,
3. um maximal 0.03 mm vom Sollwert 10 abweichen sollen.

B. Wahlaufgaben

Es sind **genau** zwei der nachfolgenden vier Aufgaben zu wählen. **Streichen** Sie die Aufgaben, die Sie **nicht** gewählt haben, **durch**.

Aufgabe 4

20 Punkte

Ein Unternehmen erhält gleichartige Bauelemente von drei Zulieferbetrieben Z_1 , Z_2 und Z_3 . Die Lieferanteile und die jeweiligen Ausschussquoten sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

| Zulieferbetrieb | Anteil [%] | Ausschuss [%] |
|-----------------|------------|---------------|
| Z_1 | 75 | 0.2 |
| Z_2 | 14 | 1.9 |
| Z_3 | 11 | 1.6 |

1. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist ein aus der Gesamtmenge zufällig herausgegriffenes Bauelement nicht normgerecht?
2. Mit welcher Wahrscheinlichkeit stammt ein nicht normgerechtes Bauelement von Z_1 ?
3. Wie viel defekte Bauelemente sind durchschnittlich unter 4000 zu erwarten?

Aufgabe 5

20 Punkte

Die Zufallsvariable X beschreibt die Anzahl der privaten Reisen von Familien mit Kindern pro Jahr. Sie besitzt folgende Wahrscheinlichkeitsfunktion:

| | | | | | | | |
|--------------------|------|------|------|-----|------|------|------|
| Anz. Reisen | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Wahrscheinlichkeit | 0,40 | 0,40 | 0,10 | a | 0,03 | 0,02 | 0,01 |

1. Bestimmen Sie den Wert für a .
2. Ermitteln und interpretieren Sie den Wert der Verteilungsfunktion der Zufallsgröße an der Stelle $x = 2$.
3. Berechnen und interpretieren Sie den Erwartungswert der Zufallsgröße.

Aufgabe 6

20 Punkte

Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person ein bestimmtes Medikament nicht verträgt, sei 0.001. Insgesamt wurden 2000 Personen mit diesem Medikament behandelt.

1. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass sich unter diesen 2000 Personen höchstens eine Person das Medikament nicht verträgt.
2. Lässt sich dieses Ergebnis durch eine andere Verteilung approximieren? Wenn ja, geben Sie diese Näherung an?

Aufgabe 7**Punkte 20**

Die Länge X von Werkstücken eines bestimmten Herstellers sei normalverteilt mit der Standardabweichung von 1 cm. Der Hersteller garantiert für die von ihm gelieferten Werkstücke eine mittlere Länge von 10 cm. Durch eine Stichprobe wird die Behauptung des Herstellers getestet. Eine Stichprobe von 25 Werkstücken ergibt eine durchschnittliche Länge von 10.5 cm.

Wir die Behauptung des Herstellers mit einem Signifikanzniveau von 0.01 durch diese Stichprobe bestätigt?