

**Klausur
Statistik – PuMa**

A. Pflichtaufgaben

Aufgabe 1 **20 Punkte**

Für die Dienstzeiten der Angestellten in einer Behörde ergab sich die unterstehende Aufstellung:

Dienstzeiten in Jahre von... bis unter...	Anzahl der Angestellten
0 – 2	6
2 - 4	25
4 - 7	36
7 - 12	51
12 - 14	20

1. Nennen und charakterisieren Sie das statistische Merkmal.
2. Stellen Sie die entsprechende empirische Verteilungsfunktion $F(x)$ in analytischer Form auf.
3. Interpretieren Sie
 - i) $F(9)$
 - ii) $F(12) - F(4)$.

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:

$$K(x) = a_0 + a_1\sqrt{x}.$$

(Hinweis: Verwenden Sie dabei die *Normalgleichungen*:

$$\left\{ \begin{array}{l} n \cdot a_0 + a_1 \sum_{i=1}^n \sqrt{x_i} = \sum_{i=1}^n K_i \\ a_0 \sum_{i=1}^n \sqrt{x_i} + a_1 \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n K_i \cdot \sqrt{x_i} \end{array} \right.)$$

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

Aufgabe 3

20 Punkte

In einem Ort gibt es einige Karpfenteiche. Das Gewicht der Karpfen ist normalverteilt mit dem Erwartungswert 4 kg und der Standardabweichung 1.25 kg.

1. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, einen Karpfen zu fangen, der mindestens 5 kg wiegt?
2. Wie viel Prozent aller Karpfen wiegen zwischen 3 kg und 4.5 kg?
3. Der Fischerverband will einen Preis für die schwersten Karpfen aussetzen. Welches Mindestgewicht muss man verlangen, damit die Wahrscheinlichkeit, den Preis zu bekommen, 2% beträgt?

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 Betrieb erhält Rohlinge aus drei Gießereien G_1 , G_2 und G_3 . Hierbei liefert G_1 25%, G_2 40% und G_3 35% der erforderlichen Gesamtmenge. Durchschnittlich sind 97% der von G_1 , 96% der von G_2 und 99% der von G_3 gelieferten Rohlinge normgerecht.

1. Wie viel Prozent der gelieferten Rohlinge sind durchschnittlich nicht normgerecht?
2. Mit welcher Wahrscheinlichkeit stammt ein nicht normgerechter Rohling von G_3 ?
3. Wie viel Rohlinge sind unter 6000 Rohlingen durchschnittlich nicht normgerecht?

Aufgabe 5

20 Punkte

Beim Onlinekauf von Kinderbüchern ist der Käufer meistens darauf angewiesen, die altersmäßige Eignung der Inhalte über Leserbewertungen einzuschätzen. Von den positiven Bewertungen bei Amazon, in denen das geeignete Kindesalter angegeben wurde, sind folgende Anteile der Bewertungen bekannt:

Altersangabe	0	1	2	3	4	5
Anteil der abgegebenen Bewertungen	0,02	0,09	a	0,18	0,22	0,48

1. Wie groß ist a ?
2. Berechnen und interpretieren Sie $F(4.2) - F(2.8)$.
3. Berechnen und interpretieren Sie den Erwartungswert der Zufallsgröße.

Aufgabe 6**20 Punkte**

Eine Hausverwaltung, die einen Bestand von 1000 Wohnungen betreut, möchte etwas über die Zufriedenheit der Mieter mit ihren Wohnungen wissen.

Dazu werden aus dem Bestand 10 Wohnungen zufällig und ohne Zurücklegen ausgewählt und die Mieter befragt.

Gehen Sie davon aus, dass in der Grundgesamtheit der 1000 Wohnungen 3% der Mieter mit der Wohnung im Allgemeinen nicht zufrieden sind.

(Rechnen Sie mit mindestens 6 Dezimalstellen.)

1. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass unter den 10 ausgewählten Mietern zwei mit der Wohnung unzufrieden sind?
2. Lässt sich dieses Ergebnis durch eine andere Verteilung approximieren? Wenn ja, geben Sie diese Näherung an?

Aufgabe 7**Punkte 20**

Ein Bauer behauptet, dass seine Kartoffeln ein Durchschnittsgewicht von mindestens 100 g haben. Über die Streuung der Gewichte gibt er keine Auskunft. Eine Stichprobe von 36 Kartoffeln ergab ein Durchschnittsgewicht von 97 g bei einer Standardabweichung von 12 g. Kann nun die Behauptung des Bauers bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% widerlegt werden?