

Übungen zur mathematische und statistische Methoden für Pharmazeuten

Frau Dr. S. Carr

Blatt 8

Aufgabe 58.

- Ein Autofahrer tanke zweimal jeweils 20 ℓ Benzin zunächst für €0,95 pro ℓ , dann für €1,05 pro ℓ . Man bestimme den Durchschnittspreis pro ℓ Benzin. Wo läge dieser, wenn der Autofahrer beide Male für €20 getankt hätte?
- Ein Wagen erzielt auf dem Hinweg von A nach B die Durchschnittsgeschwindigkeit v_1 und auf dem Rückweg von B nach A die Durchschnittsgeschwindigkeit v_2 . Wie hoch ist die Durchschnittsgeschwindigkeit für den Gesamtweg?
- Die Bevölkerung eines Landes verdoppelt sich alle 40 Jahre; sie habe 1 Mio. im Jahre 1920 und damit 2 Mio. im Jahre 1960 wobei 4 Mio. im Jahre 2000 betragen. Man benutze den arithmetischen Mittel um die Bevölkerungszahl in den Jahren 1940 und 1980 abzuschätzen. Haben Sie dabei die Bevölkerung unter- oder überschätzt?

Aufgabe 59. Man betrachte die reellen Zahlen x_1, x_2, \dots, x_n mit $n \in \mathbb{N}$. Für $x \in \mathbb{R}$ bezeichnet $f(x) = \sum_{i=1}^n (x - x_i)^2$ die Summe der Abstandsquadrate von x zu x_1, \dots, x_n . Bestimmen Sie die Lage des lokalen Minimums von f in Abhängigkeit von x_1, \dots, x_n sowie den Minimalwert von f .

Aufgabe 60. Zu verschiedenen Zeitpunkten wird die Temperatur eines Körpers [in C°] gemessen:

42 37 52 48 44 36 49 59 41 55.

- Man berechne für die vorliegende Stichprobe das arithmetische Mittel sowie die Varianz und die Standardabweichung.
- Man rechne die Werte in die Einheit F° anhand der bereits bekannten Formel, $\theta_F = \frac{9}{5}\theta_C + 32$.
- Man berechne für die unter b) gewonnen Stichprobe das arithmetische Mittel sowie die Varianz und die Streuung.

Aufgabe 61. In einer Stichprobe liegen für die verschiedenen auftretenden Werte x_1, \dots, x_7 der Größe x die folgenden absoluten Häufigkeiten n_1, \dots, n_7 vor:

x_i	2	4	6	8	10	12
n_i	3	6	7	12	9	5

·

- a) Man bestimme die relativen Häufigkeiten der Werte x_1, \dots, x_7 .
- b) Man berechne für die vorliegende Stichprobe das Stichprobenmittel (auch genannt *arithmetisches* oder *empirisches* Mittel) sowie die Varianz und die Standardabweichung.

Aufgabe 62. Eine unabhängige Zufallsstichprobe hat die folgenden Stichprobenwerte ergeben:

27,2 32,0 28,4 39,2 33,2 24,8 32,0 29,6.

- a) Man bestimme den empirischen Mittelwert, die Varianz und die Standardabweichung (auch genannt *Streuung*) der Stichprobe.
- b) Man bestätige, daß mit dem Ausreißertest von Nalimov zum Sicherheitsniveau 99% kein Wert als Ausreißer feststellbar ist.
- c) Man führe nun den Ausreißertest von Nalimov zum Sicherheitsniveau 95% durch und gebe die resultierende statistisch homogene (also ausreißerfreie) Stichprobe an.

Aufgabe 63. Eine unabhängige Zufallsstichprobe hat die folgenden Stichprobenwerte ergeben:

35 39 36 45 37 33 39 40.

- a) Man bestimme den Mittelwert, die Varianz und die Standardabweichung der Stichprobe.
- b) Man bestätige, daß mit dem Ausreißertest von Nalimov zum Sicherheitsniveau 99% kein Wert als Ausreißer feststellbar ist.
- c) Man führe nun den Ausreißertest von Nalimov zum Sicherheitsniveau 95% durch und gebe die resultierende statistisch homogene (ausreißerfreie) Stichprobe an.

Aufgabe 64. Die wissenschaftliche Überwachung des Flußwassers in der Nähe einer Industrieanlage ergab bei Proben den folgenden Eisengehalt [mg/ℓ]:

24 23 26 22 25 24 32 24.

Man führe den Ausreißertest von Nalimov mit dem Sicherheitsniveau 99% durch und gebe die resultierende statistisch homogene Stichprobe an, sowie den Mittelwert, die Varianz und die Standardabweichung der homogenen Stichprobe.

Aufgabe 65. (Ausgelassen)

Ausgabe am Dienstag, 3.12.13. und Lösungen am Montag, 9.12.13.

Übungsblätter, Lösungen und Informationen unter: <http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~carr>