

Übungen zur mathematische und statistische Methoden für Pharmazeuten

Frau Dr. S. Carr

Blatt 14

Aufgabe 97. Sei X eine normalverteilte Zufallsgröße mit unbekannter Standardabweichung; für den ebenfalls unbekanntem Erwartungswert μ soll die Hypothese, $H_0 : \mu = 24$ gegen die Alternative $H_1 : \mu > 24$ zum Signifikanzniveau α getestet werden. Dazu wird eine unabhängige Zufallsstichprobe vom Umfang n gezogen, die eine empirische Standardabweichung von $s = 5,0$ aufweise.

- Man bestimme jeweils den Annahmehereich A für H_0 mit $\alpha = 0,05$ bzw. $0,01$ bzw. $0,001$ und $n = 10$ bzw. 20 bzw. 40 .
- Die gezogene Stichprobe weise einen Mittelwert von $\bar{x} = 26,75$ auf; man entscheide, in welchen der unter a) betrachteten Fälle H_0 abgelehnt wird.

Aufgabe 98. Sei X eine normalverteilte Zufallsgröße mit unbekannter Standardabweichung; für den ebenfalls unbekanntem Erwartungswert μ soll die Hypothese, $H_0 : \mu = 24$ gegen die Alternative $H_1 : \mu \neq 24$ zum Signifikanzniveau α getestet werden. Dazu wird eine unabhängige Zufallsstichprobe vom Umfang n gezogen, die eine empirische Standardabweichung von $s = 5,0$ aufweise.

- Man bestimme jeweils den Annahmehereich A für H_0 mit $\alpha = 0,05$ bzw. $0,01$ bzw. $0,001$ und $n = 10$ bzw. 20 bzw. 40 .
- Die gezogene Stichprobe weise einen Mittelwert von $\bar{x} = 26,75$ auf; man entscheide, in welchen der unter a) betrachteten Fälle H_0 abgelehnt wird.

Aufgabe 99. Sei X eine normalverteilte Zufallsgröße mit unbekannter Standardabweichung; für den ebenfalls unbekanntem Erwartungswert μ soll die Hypothese, $H_0 : \mu = 42$ gegen die Alternative $H_1 : \mu \neq 42$ zum Signifikanzniveau $\alpha = 0,01$ getestet werden. Dazu wird eine unabhängige Zufallsstichprobe vom Umfang $n = 30$ erhoben, die einen Mittelwert von $\bar{x} = 39,9$ und eine empirische Standardabweichung von $s = 3,5$ aufweise. Man ermittle das Ergebnis dieses Tests und gebe die statistische Interpretation.

Aufgabe 100. Durch einen geeigneten statistischen Test soll die Annahme $\mu \leq 50$ über den unbekanntem Erwartungswert μ einer normalverteilten Zufallsgröße X mit einem Signifikanzniveau von 5% statistisch bewiesen werden; dabei kann die Standardabweichung σ von X nicht als bekannt vorausgesetzt werden.

- a) Person A entscheidet sich für die Hypothese $H_0 : \mu \leq 50$ gegen die Alternative $H_1 : \mu > 50$ und erhebt eine zufällige Stichprobe vom Umfang 25, wobei sich der Mittelwert $\bar{x} = 48,97$ und die Standardabweichung $s = 3,12$ ergeben. Zu welchem Ergebnis kommt A bei diesem Vorgehen?
- b) Person B entscheidet sich für die Hypothese $H_0 : \mu \geq 50$ gegen die Alternative $H_1 : \mu < 50$ und erhebt eine zufällige Stichprobe vom Umfang 30; wobei sich der Mittelwert $\bar{x} = 49,08$ und die Standardabweichung $s = 2,84$ ergeben. Zu welchem Ergebnis kommt B bei diesem Vorgehen?
- c) Welches Vorgehen führt zum Ziel, die Annahme $\mu \leq 50$ mit einem Signifikanzniveau von 5% statistisch zu beweisen?

Aufgabe 101. Die Annahme $\mu \geq 60$ über den unbekanntem Erwartungswert μ einer normalverteilten Zufallsgröße X soll durch einen geeigneten Test zu einem Signifikanzniveau von 1% statistisch bewiesen werden; dabei kann die Standardabweichung σ von X nicht als bekannt vorausgesetzt werden.

- a) Person A entscheidet sich für die Hypothese $H_0 : \mu \leq 60$ gegen die Alternative $H_1 : \mu > 60$ und erhebt eine zufällige Stichprobe vom Umfang 25, wobei sich der Mittelwert $\bar{x} = 61,73$ und die Standardabweichung $s = 2,57$ ergeben. Zu welchem Ergebnis kommt A bei diesem Vorgehen?
- b) Person B entscheidet sich für die Hypothese $H_0 : \mu \geq 60$ gegen die Alternative $\mu < 60$ und erhebt eine zufällige Stichprobe vom Umfang 30; wobei sich der Mittelwert $\bar{x} = 61,05$ und die Standardabweichung $s = 2,72$ ergeben. Zu welchem Ergebnis kommt B bei diesem Vorgehen?
- c) Welches Vorgehen führt zum Ziel, die Annahme $\mu \geq 60$ mit einem Signifikanzniveau von 1% statistisch zu beweisen?

Aufgabe 102. Für den unbekanntem Erwartungswert μ einer normalgeteilten Zufallsgröße X soll die Hypothese $H_0 : \mu = 40$ gegen die Alternative $H_1 : \mu \neq 40$ zum Signifikanzniveau 5% getestet werden; dazu wird die unabhängige Stichprobe

37 37 38 40 42 42 44 45 47 48

erhoben.

- a) Man bestimme Mittelwert und Standardabweichung der Stichprobe.
- b) Man begründe, welcher Test für diese Fragestellung geeignet ist, und bestimme den Annahmebereich.
- c) Man ermittle das Testergebnis und erläutere welche statistische Aussage damit verbunden ist.

Ausgabe am Montag, 03.02.14. und Lösungen am Montag, 03.02.14.

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