Aufgabenblatt zu den Signifikanztests

Level 2 – Fortgeschritten – Blatt 1

Dokument mit 11 Aufgaben

Aufgabe A1

Eine Firma produziert und verkauft im großen Umfang T-Shirts in den Farben Schwarz, Weiß und Rot. Erfahrungsgemäß sind $40\,\%$ der verkauften T-Shirts schwarz, $35\,\%$ weiß und $25\,\%$ rot.

a) Es werden drei T-Shirts nacheinander verkauft.
Berechne die Wahrscheinlichkeiten der Ereignisse:
A: "Die drei T-Shirts haben verschiedene Farben"
B: "Mindestens eines der drei T-Shirts ist weiß oder rot"

b) Der Geschäftsführer der Firma hat den Verdacht, dass das Kaufinteresse an schwarzen T-Shirts nachgelassen hat. Zur Überprüfung seiner Vermutung kontrolliert er die nächsten 200 verkauften T-Shirts und stellt fest, dass davon 72 schwarz sind. Spricht dies bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von höchstens $5\,\%$ für die Vermutung des Geschäftsführers?

Aufgabe A2

Der Bekanntheitsgrad einer Sonnencreme in der Bevölkerung liegt bei $35\,\%$. Die Geschäftsleitung der Herstellerfirma verspricht ihrer Werbeabteilung eine Bonuszahlung, wenn sie es schafft, innerhalb eines Jahres den Bekanntheitsgrad der Creme zu steigern. Nach Ablauf des Jahres werden 100 Personen befragt.
Entwickle eine Entscheidungsregel für die Vergabe der Bonuszahlung bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von höchstens $5\,\%$.

Aufgabe A3

Bei einer größeren Gemeinde steht die Entscheidung für eine Umgehungsstraße an. Der Gemeinderat geht davon aus, dass höchstens $45\,\%$ der erwachsenen Einwohner der Gemeinde für das Projekt sind. Eine Bürgerinitiative für die Umgehungsstraße bezweifelt dies und führt eine Umfrage unter 200 erwachsenen Einwohnern durch. Dabei sprechen sich 110 der befragten Bürger für das Projekt aus.

a) Kann damit die Annahme des Gemeinderats abgelehnt werden, wenn die Irrtumswahrscheinlichkeit höchstens $5\,\%$ betragen soll?

b) Die Bürgerinitiative führt vor einem Einkaufszentrum eine Unterschriftenaktion durch. Wie hoch muss der Anteil p der Befürworter der Umgehungsstraße mindestens sein, damit sich unter 5 zufällig ausgewählten Kunden mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens $99\,\%$ wenigstens ein Befürworter befindet?

Aufgabe A4

Eine Firma produziert Akkus, für die eine bestimmte Lebensdauer angegeben wird. Erfahrungsgemäß fällt ein Akku mit der Wahrscheinlichkeit p vorzeitig aus.

a) Wie groß darf p höchstens sein, damit mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens $90\,\%$ höchstens 10 von 100 Akkus vorzeitig ausfallen?

b) Von Kundenseite wird der Verdacht geäußert, dass die Wahrscheinlichkeit für einen vorzeitigen Ausfall größer als $0{,}07$ ist. Daher wird die Hypothese $H_0: p \leq 0{,}07$ mit einer Stichprobe von 200 Akkus überprüft. Wenn davon mehr als 20 Akkus vorzeitig ausfallen, wird die Hypothese abgelehnt. Wie groß ist die Irrtumswahrscheinlichkeit?

© by Fit-in-Mathe-Online, mehr als 500.000 Aufgaben für Schule und Studium
www.fit-in-mathe-online.de
Dr.-Ing. Meinolf Müller / webmaster@fit-in-mathe-online.de

Aufgabe A5

Ein Chip-Hersteller gibt seinen Abnehmern die Garantie, dass seine Chips mit einer Wahrscheinlichkeit von höchstens $10\,\%$ defekt sind.
Ein kritischer Abnehmer bezweifelt die Angabe des Herstellers und will diese mit einem Test anhand einer Stichprobe von 100 Chips auf einem Signifikanzniveau von $5\,\%$ überprüfen. Als Nullhypothese nimmt er die Angabe des Herstellers.
Bestimme die zugehörige Entscheidungsregel.

Tatsächlich sind die Chips mit einer Wahrscheinlichkeit von $8\,\%$ defekt.
Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird in diesem Fall bei obigem Test die Nullhypothese fälschlicherweise verworfen?

Aufgabe A6

Eine Fluggesellschaft hat durch langfristige Umfragen festgestellt, dass $30\,\%$ ihrer Fluggäste mit der üblichen Verpflegung unzufrieden sind.

a) Mit wie vielen unzufriedenen Gästen muss die Fluggesellschaft in einem vollbesetzten Flugzeug mit 300 Plätzen rechnen?
Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird diese Zahl noch überschritten?

Die Geschäftsleitung der Fluggesellschaft erwägt, neben der üblichen Verpflegung gegen Zuschlag ein hochwertiges Menü anzubieten, sofern die Nachfrage groß genug ist. Wird das Menü allerdings angeboten und von zu wenigen Fluggästen in Anspruch genommen, entstehen der Fluggesellschaft finanzielle Verluste. Wird das Menü nicht angeboten, obwohl die Nachfrage groß genug ist, steigt die Unzufriedenheit unter den Fluggästen.

Als Entscheidungshilfe soll ein Test auf der Basis einer Umfrage unter 300 Fluggästen auf einem Signifikanzniveau von $5\,\%$ durchgeführt werden.
Als Nullhypothesen stehen die folgenden Hypothesen zur Auswahl:
H_0: „Mindestens $20\,\%$ der Fluggäste würden das Menü wählen."
H_0^*: „Höchstens $20\,\%$ der Fluggäste würden das Menü wählen."

b) Für die Geschäftsleitung hat Vorrang, das Risiko auf einen finanziellen Verlust auf höchstens $5\,\%$ zu beschränken.
Welche der beiden Nullhypothesen sollte dann als Nullhypothese gewählt werden? Begründe deine Entscheidung.

c) Bestimme die zugehörige Entscheidungsregel.

© by Fit-in-Mathe-Online, mehr als 500.000 Aufgaben für Schule und Studium
www.fit-in-mathe-online.de
Dr.-Ing. Meinolf Müller / webmaster@fit-in-mathe-online.de