

Wirksamkeit von Medikamenten

Aufgabennummer: A_048

Technologieeinsatz: möglich erforderlich

- a) Um die Wirksamkeit von 3 verschiedenen Schmerztabletten *A*, *B* und *C* zu überprüfen, wurden diese an einer Versuchsgruppe von 2000 Frauen getestet.

Medikament	Anzahl der Studienteilnehmerinnen	Anzahl der Frauen mit positiver Wirkung nach Einnahme
<i>A</i>	500	255
<i>B</i>	500	197
<i>C</i>	1000	298

– Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass bei einer zufällig ausgewählten Frau eine positive Wirkung durch eines der Medikamente eintritt.

- b) Das Schmerzmittel *D* wirkt erfahrungsgemäß in 60 % aller Fälle positiv. In den anderen Fällen zeigt es keine positive Wirkung. n Frauen nehmen das Medikament ein.

– Interpretieren Sie, was durch den Term $0,4^n$ in diesem Sachzusammenhang berechnet wird.

– Interpretieren Sie, was durch den Term $(1 - 0,4^n)$ in diesem Sachzusammenhang berechnet wird.

- c) Die Körpermasse in der Versuchsgruppe ist normalverteilt. Der Erwartungswert beträgt 65 Kilogramm (kg) und die Standardabweichung 5,4 kg. 6 % der Versuchsgruppe, symmetrisch verteilt, sind stark über- bzw. untergewichtig. Bei der Auswertung der Studie hat sich herausgestellt, dass diese 6 % als Testpersonen nicht geeignet sind.

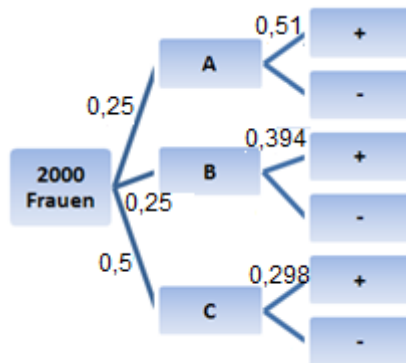
– Berechnen Sie, in welchem Bereich die Körpermassen der Teilnehmerinnen liegen müssten, um ungeeignete Testpersonen auszuschließen.

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben.

Möglicher Lösungsweg

a) Ein Diagramm ist nicht erforderlich.



$$P(\text{„Eintritt einer positiven Wirkung“}) = 0,25 \cdot 0,51 + 0,25 \cdot 0,394 + 0,5 \cdot 0,298 = 0,375 = 37,5 \%$$

oder:

$$P(\text{„Eintritt einer positiven Wirkung“}) = \frac{255 + 197 + 298}{2000} = 0,375$$

Die Wahrscheinlichkeit, dass bei einer zufällig ausgewählten Frau eine positive Wirkung durch eines der Medikamente eingetreten ist, beträgt 37,5 %.

b) $0,4^n$ drückt mithilfe des Modells der Binomialverteilung die Wahrscheinlichkeit aus, dass bei n Frauen keine positive Wirkung auftritt.

$1 - 0,4^n$ ist die Gegenwahrscheinlichkeit dazu und berechnet die Wahrscheinlichkeit, dass von n Frauen mindestens 1 Frau eine positive Wirkung des Medikaments verspürt.

c) X ... Körpermassen in kg

Bezeichnet man mit a die untere Grenze des gesuchten Intervalls, so gilt:

$$P(X \leq a) = 0,03$$

Berechnung von a mittels Technologieeinsatz:

$$a = 54,84$$

Testpersonen der Versuchsgruppe mit einer Körpermasse zwischen rund 54,8 kg und rund 75,2 kg sind für das Experiment ideal.

Es sind vor allem mit Technologieeinsatz auch andere Lösungswege möglich.

Klassifikation

Teil A Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 5 Stochastik
- b) 5 Stochastik
- c) 5 Stochastik

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) —
- c) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) B Operieren und Technologieeinsatz
- b) C Interpretieren und Dokumentieren
- c) A Modellieren und Transferieren

Nebenhandlungsdimension:

- a) A Modellieren und Transferieren
- b) —
- c) B Operieren und Technologieeinsatz

Schwierigkeitsgrad:

- a) leicht
- b) schwer
- c) mittel

Punkteanzahl:

- a) 2
- b) 2
- c) 2

Thema: Medizin

Quellen: —