

Übungstest

Arbeitszeit : 45 min

Hilfsmittel : -Programmierbarer Taschenrechner mit Grafikdisplay und ohne Computeralgebra
-Tafelwerk

Hinweise : 1.) Alle Ergebnisse sind schlüssig zu begründen!

2.) Sollte aus dem Lösungsweg die Lösungsstrategie nicht eindeutig hervorgehen, muss diese verbal angegeben werden!

3.) Bei Näherungswerten werden generell zwei Nachkommastellen angegeben!Alle Wahrscheinlichkeiten sind in Prozent anzugeben!

A

Beim Installieren von Wasserleitungen in einem Neubau werden zwei unterschiedliche Typen (I und II) von Absperrventilen benutzt.

Erfahrungsgemäß sind 5 % der Ventile des Typs I und 10 % der Ventile des Typs II defekt.

- a) Ein Klempner kauft 20 Ventile vom Typ I.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten folgender Ereignisse:

Ereignis A: Alle Ventile funktionieren.

Ereignis B: Höchstens zwei Ventile sind defekt.

Ereignis C: Mindestens zwei und höchstens drei Ventile sind defekt.

(3 BE)

- b) In einem Haus mit vier Wohnungen werden Ventile wie folgt installiert:

Wohnung	Ventile des Typs I	Ventile der Typs II
1	3	3
2	1	2
3	0	2
4	5	2

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten folgender Ereignisse:

Ereignis D: In Wohnung 2 ist genau ein Ventil defekt.

Ereignis E: Alle Ventile der vier Wohnungen funktionieren.

Ereignis F: In mindestens einer Wohnung sind genau zwei Ventile des Typs I defekt.

(Hinweis: Bei Ereignis F werden die Ventile des Typs II nicht berücksichtigt.)

(4 BE)

- c) In einem Abschnitt einer Ringwasserleitung sind sechs Ventile des gleichen Typs eingebaut. Es sei bekannt, daß aus Versehen genau ein defektes Ventil eingebaut wurde.

Um das defekte Ventil herauszufinden, werden die Ventile der Reihe nach geprüft. Der Prüfungsvorgang wird beendet, wenn feststeht, an welcher Stelle sich das defekte Ventil befindet.

Berechnen Sie den Erwartungswert der Anzahl der zu prüfenden Ventile.

(3 BE)

B

Bei einem Pop-Konzert werden u. a. einfarbige Tassen, Feuerzeuge und Plüschherzen als Fanartikel verkauft. Diese drei Artikel stehen in den Farben Blau, Rot, Orange und Gelb in jeweils gleicher Anzahl zur Verfügung. Ein „Fan-Set“ besteht aus einem Beutel, der genau eine Tasse, genau ein Feuerzeug und genau ein Plüschherz enthält. Die Sets werden durch Schüler zusammengestellt, wobei die Auswahl der Farbe des jeweiligen Gegenstandes zufällig sein soll.

- a) Geben Sie die Anzahl verschiedenartiger Sets an, die jeweils Fanartikel in drei verschiedenen Farben enthalten.

Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein zufällig herausgegriffenes Set Fanartikel in drei verschiedenen Farben enthält.

(2 BE)

- b) Betrachtet werden 100 Sets. Darunter sind genau 37, die Fan-Artikel in drei verschiedenen Farben enthalten. Zehn Sets werden zufällig für den Verkauf entnommen.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sich unter diesen entnommenen Sets keins mit Artikeln in drei verschiedenen Farben befindet.

(2 BE)

Es sind 8 % der Feuerzeuge, 5 % der Tassen und 3 % der Plüschherzen fehlerhaft. Die Sets werden ohne Prüfung zusammengestellt.

- c) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Set kein fehlerhaftes Teil enthält.

Ein Set gilt als mangelhaft, wenn es mindestens ein fehlerhaftes Teil enthält. Täglich werden 1 200 Sets verpackt. Die Zufallsvariable X bezeichnet die Anzahl mangelhafter Sets, die an einem Tag verpackt werden.

Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sich unter den 1 200 Sets wenigstens 158 und höchstens 207 mangelhafte befinden.

Ermitteln Sie, wie viele Sets ein Kontrolleur mindestens öffnen muss, damit er mit einer Wahrscheinlichkeit von wenigstens 95 % mindestens ein mangelhaftes Set findet.

(6 BE)

Ausgewählte Lösungen:

A

- a) $P(A)=35,85\%$ $P(B)=92,46\%$ $P(C)=24,83\%$
- b) $P(D)=21,15\%$ $P(E)=24,42\%$ $P(F)=2,85\%$
- c) $E(X)=3,33$

B

- a) 37,5%
- b) 0,74%
- c) 84,78%; mindestens 19 ...