

Abitur 2012 Mathematik Stochastik IV

Nachdem die Verfilmung eines bekannten Romans erfolgreich in den Kinos gezeigt wurde, veröffentlicht eine Tageszeitung das Ergebnis einer repräsentativen Umfrage unter Jugendlichen. Der Umfrage zufolge hatten 88% der befragten Jugendlichen den Roman zum Zeitpunkt des Kinostarts noch nicht gelesen, 18% sahen die Verfilmung. Von den Befragten, die laut Umfrage den Roman zum Zeitpunkt des Kinostarts bereits gelesen hatten, gaben 60% an, die Verfilmung gesehen zu haben.

Betrachtet werden folgende Ereignisse:

R : „Eine aus den Befragten zufällig ausgewählte Person hatte laut Umfrage den Roman zum Zeitpunkt des Kinostarts bereits gelesen.“

V : „Eine aus den Befragten zufällig ausgewählte Person sah laut Umfrage die Verfilmung.“

Teilaufgabe 1a (5 BE)

Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine aus den Befragten zufällig ausgewählte Person, die laut Umfrage den Roman zum Zeitpunkt des Kinostarts noch nicht gelesen hatte, angab, die Verfilmung gesehen zu haben.

Teilaufgabe 1b (4 BE)

Beschreiben Sie das Ereignis $\overline{R} \cup \overline{V}$ im Sachzusammenhang und bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dieses Ereignisses.

Teilaufgabe 2 (5 BE)

Ein Jahr später möchte die Tageszeitung ermitteln, ob sich durch die Verfilmung der Anteil p der Jugendlichen, die den Roman gelesen haben, wesentlich erhöht hat. Die Nullhypothese $H_0 : p \leq 0,15$ soll mithilfe einer Stichprobe von 100 Jugendlichen auf einem Signifikanzniveau von 10% getestet werden. Bestimmen Sie die zugehörige Entscheidungsregel.

Der Kurs Theater und Film eines Gymnasiums führt die Bühnenversion des Romans auf.

Teilaufgabe 3 (4 BE)

Für die Premiere wird die Aula der Schule bestuhlt; in der ersten Reihe werden acht Plätze für Ehrengäste reserviert. Bestimmen Sie die Anzahl der Möglichkeiten, die die fünf erschienenen Ehrengäste haben, sich auf die reservierten Plätze zu verteilen, wenn

- α) die Personen nicht unterschieden werden;
- β) die Personen unterschieden werden.

Nennen Sie im Sachzusammenhang einen möglichen Grund dafür, dass die möglichen Anordnungen der Ehrengäste auf den reservierten Plätzen nicht gleichwahrscheinlich sind - unabhängig davon, ob die Personen unterschieden werden oder nicht.

Bei jeder Aufführung wird der Vorhang 15-mal geschlossen; dafür ist ein automatischer Mechanismus vorgesehen. Erfahrungsgemäß funktioniert der Mechanismus bei jedem Schließen des Vorhangs mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%. Nur dann, wenn der Mechanismus nicht funktioniert, wird der Vorhang von Hand zugezogen.

Teilaufgabe 4a (5 BE)

Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten folgender Ereignisse:

A: „Bei einer Aufführung wird der Vorhang kein einziges Mal von Hand zugezogen.“

B: „Bei einer Aufführung lässt sich der Vorhang zunächst viermal automatisch schließen, insgesamt wird der Vorhang jedoch genau zweimal von Hand zugezogen“

Teilaufgabe 4b (2 BE)

Beschreiben Sie ein Urnenexperiment, mit dem sich das Verhalten des Mechanismus bei 15-maligem Schließen des Vorhangs simulieren lässt.

Teilaufgabe 4c (5 BE)

Die Zufallsgröße X beschreibt, wie oft der Mechanismus beim Schließen des Vorhangs im Verlauf einer Aufführung nicht funktioniert. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Wert von X um mehr als eine Standardabweichung vom Erwartungswert der Zufallsgröße abweicht.