

Abitur 2010 Mathematik GK Stochastik Aufgabe C2

In einem Fachmarkt werden unter anderem Tulpenzwiebeln von rot blühenden, gelb blühenden sowie weiß blühenden Tulpen verkauft.

Eine große Kiste wurde zu gleichen Teilen mit Tulpenzwiebeln der genannten drei Sorten gefüllt. Von diesen äußerlich nicht unterscheidbaren Zwiebeln werden aus der Kiste auf zufällige Weise 12 in eine Tüte gepackt.

Teilaufgabe 1.1 (12 BE)

Wir betrachten jetzt folgende Ereignisse:

A: Keine Zwiebel der gelb blühenden Tulpensorte ist enthalten.

B: Die Tüte enthält genau zwei der gelb blühenden Tulpensorte.

C: Mindestens zwei Zwiebeln der gelb blühenden Tulpensorte sind enthalten.

Begründen Sie, dass man diese Zufallsexperimente (in guter Näherung) als Bernoulli-Kette auffassen kann. Berechnen Sie damit die Wahrscheinlichkeit der oben genannten Ereignisse.

Teilaufgabe 1.2

Erläutern Sie die Bedeutung der folgenden Gleichung im Sachzusammenhang und geben Sie das Ereignis D an.

$$P(D) = 12 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{11} \cdot \frac{2}{3} \approx 0,00005$$

Teilaufgabe 2. (6 BE)

Laut Verpackungsangabe kommt es bei sachgerechter Pflanzung einer Tulpenzwiebel im nächsten Frühjahr mit einer Wahrscheinlichkeit von 98 % zu einer Blüte. Erklären Sie die Ungleichungen (I) und (II) und interpretieren Sie das Ergebnis im Sachzusammenhang.

$$(I) \quad 0,98^n > 0,75$$

$$(II) \quad n < 14,24$$

Eine Erhebung über einen längeren Zeitraum hat ergeben, dass 20 % der Besucher den Fachmarkt verlassen, ohne einen Einkauf getätigt zu haben. Die Firmenleitung erweitert aus diesem Grund das Angebot. Sie vermutet, dass sich der Anteil der Fachmarktbesucher, die nichts kaufen, verringert hat. Zur Erfolgskontrolle wird das Einkaufsverhalten von 100 zufällig ausgewählten Besuchern erfasst.

Teilaufgabe 3.1 (12 BE)

Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass weniger als 16 der erfassten Besucher ohne Einkaufsmarkt aus dem Fachmarkt gehen, vorausgesetzt, dass sich das Einkaufsverhalten nicht geändert hat.

Teilaufgabe 3.2

Die Vermutung der Firmenleitung soll auf dem Signifikanzniveau von 5% getestet werden. Entwickeln Sie einen geeigneten Hypothesentest und geben Sie die Entscheidungsregel an. Beschreiben Sie die möglichen Fehler im Sachzusammenhang.