

Abitur 2009 Mathematik GK Stochastik Aufgabe C2

Eine Firma stellt USB-Sticks her. Sie werden in der Fabrik ungeprüft in Packungen zu je 20 Stück verpackt und an Händler ausgeliefert.

Ein Händler bekommt direkt aus der Fabrik 50 Packungen mit je 20 Sticks. In seinem Überprüfungsverfahren entnimmt er jeder Packung zwei verschiedene USB-Sticks und behält die Packung nur dann, wenn beide Sticks in Ordnung sind. Die anderen Packungen schickt er an den Hersteller zurück.

Teilaufgabe 1.1 (5 BE)

Eine Packung enthält genau 2 defekte Sticks. Stellen Sie das Überprüfungsverfahren für eine solche Packung grafisch, z. B. in einem Baumdiagramm, dar.

Teilaufgabe 1.2 (4 BE)

Berechnen Sie die drei Wahrscheinlichkeiten dafür, dass der Händler bei seinem Verfahren eine Packung mit zwei bzw. vier bzw. sechs defekten Sticks behält.

Teilaufgabe 1.3 (4 BE)

Bestimmen Sie, wie viele defekte Sticks in einer 20-er-Packung mindestens enthalten sein müssen, so dass die Wahrscheinlichkeit, diese Packung nach der Überprüfung zu behalten, kleiner als 25 % ist.

Teilaufgabe 1.4 (4 BE)

Im Folgenden wird vorausgesetzt, dass jede Packung genau vier defekte Sticks enthält. Erklären Sie die Bedeutung der beiden nachfolgenden Gleichungen im Sachzusammenhang:

$$(1) p_4 = \frac{\binom{16}{2}}{\binom{20}{2}} \approx 0,632$$

$$(2) P(X = 30) = \binom{50}{30} \cdot 0,632^{30} \cdot 0,368^{20} \approx 0,1027$$

Weil sich viele Händler über die häufig defekten USB-Sticks beschweren, wird in der Fabrik eine Endkontrolle durchgeführt. Dabei wird ein USB-Stick mit der Wahrscheinlichkeit 10 % als Ausschuss ausgesondert. Bei dieser Kontrolle wird erfahrungsgemäß ein einwandfreier USB-Stick mit der Wahrscheinlichkeit 4 % als Ausschuss deklariert. Insgesamt sind 8,8 % aller produzierten USB-Sticks defekt.

Teilaufgabe 2.1 (5 BE)

Stellen Sie diese Zusammenhänge in einem Baumdiagramm dar.

Teilaufgabe 2.2 (4 BE)

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein defekter Stick aussortiert wird.
[zur Kontrolle: Die gesuchte Wahrscheinlichkeit beträgt rund 72,2%.]

Teilaufgabe 2.3 (4 BE)

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Stick, der bei der Endkontrolle aussortiert wurde, wirklich defekt ist.