Binomial- oder normalverteilte Zufallsgröße?

Der Anteil der Schwarzfahrer im örtlichen Nahverkehr einer Großstadt beträgt ca. 2%. Bei einer Stichprobe werden 580 Personen kontrolliert.

Die Zufallsgröße gibt die Anzahl der ermittelten Schwarzfahrer an.

Das Sollgewicht für ein Brot der Sorte „Pfundslaible“ beträgt 500 g. Ein Brot wird gewogen.

Die Zufallsgröße gibt die Abweichung des Gewichts zum Sollgewicht an.

Im Regal einer Bäckerei liegen 150 Rosinenbrötchen.

Die Zufallsgröße gibt die Anzahl der Rosinenbrötchen an, die lediglich eine Rosine enthalten.

Regentropfen fallen auf die Oberfläche eines kreisförmigen Pools mit dem Durchmesser 7 m.

Die Zufallsgröße gibt die Entfernung der Auftreffstelle eines Regentropfens zum Mittelpunkt der Wasseroberfläche des Pools an.

Ein kreisförmiges Glücksrad ist in acht gleichgroße Sektoren eingeteilt, die mit den Ziffern 0 bis 7 beschriftet sind. Der Zeiger des Glücksrades wird gedreht.

Die Zufallsgröße gibt die Zahl des Sektors an, auf welchem der Zeiger stehen bleibt. Steht der Zeiger exakt auf der Trennlinie zweier Sektoren so gibt den Mittelwert der beiden Zahlen an.

Tennisbälle der gleichen Sorte werden gewogen.

Die Zufallsgröße gibt das Gewicht eines Tennisballs an.

300 Luftballons der gleichen Sorte werden unter gleichbleibenden Bedingungen aufgeblasen, das eingefüllte Volumen wird gemessen.

Die Zufallsgröße gibt das Volumen an, bei dem der Luftballon platzt.

1. Kreuzen Sie in der Tabelle an, welche der Zufallsgrößen A - G als binomialverteilt oder als normalverteilt angenommen werden können.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Zufallsgröße | A | B | C | D | E | F | G |
| binomialverteilt |  |  |  |  |  |  |  |
| normalverteilt |  |  |  |  |  |  |  |
| weder noch |  |  |  |  |  |  |  |

1. Begründen Sie Ihre Entscheidung jeweils für die Fälle, in denen eine Binomial- oder Normalverteilung vorliegt.

Lösungsvorschlag

1. Kreuzen Sie in der Tabelle an, welche der Zufallsgrößen A - G als binomialverteilt oder als normalverteilt angenommen werden können.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Zufallsgröße | A | B | C | D | E | F | G |
| binomialverteilt | x |  | x |  |  |  |  |
| normalverteilt |  | x |  |  |  | x | x |
| weder noch |  |  |  | x | x |  |  |

1. Begründungen:

A: Es liegt eine Bernoulli-Kette der Länge n = 580 und mit der Trefferwahrscheinlichkeit   
p = 0,02 vor, sofern die Stichproben voneinander unabhängig durchgeführt werden.

B: Es liegt eine Normalverteilung vor, da angenommen werden kann, dass das Gewicht (die Masse) der Pfundsbrote symmetrisch um einen Sollwert (Erwartungswert) μ = 500 g streut.

C: Es liegt eine Bernoulli-Kette der Länge n = 150 und mit unbekannter Trefferwahr-scheinlichkeit vor.

F: Es liegt eine Normalverteilung vor, da angenommen werden kann, dass das Gewicht (die Masse) der Tennisbälle symmetrisch um einen (unbekannten) Sollwert (Erwartungswert) streut.

G: Es liegt eine Normalverteilung vor, da angenommen werden kann, dass das Volumen, bei dem der Luftballon platzt, symmetrisch um einen (unbekannten) Sollwert (Erwartungswert) streut.