

**Hauptprüfung Abiturprüfung 2025
grundlegendes Anforderungsniveau (gAn)**

Baden-Württemberg

Teil B – Stochastik Aufgabensatz 2

Hilfsmittel: WTR und Merkhilfe

berufliche Gymnasien

Alexander Schwarz

www.mathe-aufgaben.com

2 Stochastik (a) 5 BE b) 2 BE c) 4 BE d) 4 BE)

Ein Restaurant verkauft industriell hergestellte Frühlingsrollen. Eine Untersuchung hat gezeigt, dass 17% der industriell hergestellten Frühlingsrollen das vorgegebene Gewicht unterschreiten.

- a) Es werden drei Frühlingsrollen bestellt. Dabei soll untersucht werden, wie viele Frühlingsrollen das vorgegebene Gewicht unterschreiten.

Stellen Sie den Sachverhalt durch ein geeignetes beschriftetes Baumdiagramm dar.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens zwei der drei Frühlingsrollen das vorgegebene Gewicht unterschreiten.

- b) Die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses A lässt sich wie folgt berechnen:

$$P(A) = 1 - 0,83^{20}$$

Beschreiben Sie in der Anwendungssituation ein passendes Zufallsexperiment sowie ein mögliches Ereignis A.

- c) Die Verbraucherzentrale kontrolliert stichprobenartig das Gewicht der Frühlingsrollen. Dazu werden in einer Stichprobe 1500 Frühlingsrollen untersucht. Es erfolgt eine Beanstandung, wenn die in der Stichprobe ermittelte Anzahl der zu leichten Frühlingsrollen um mehr als eine Standardabweichung nach oben vom Erwartungswert dieser Anzahl abweicht.

Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit für eine Beanstandung.

- d) Ermitteln Sie die Anzahl an Frühlingsrollen, die man mindestens kaufen muss, damit man mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 99% mindestens 20 Frühlingsrollen erhält, die das vorgegebene Gewicht einhalten.

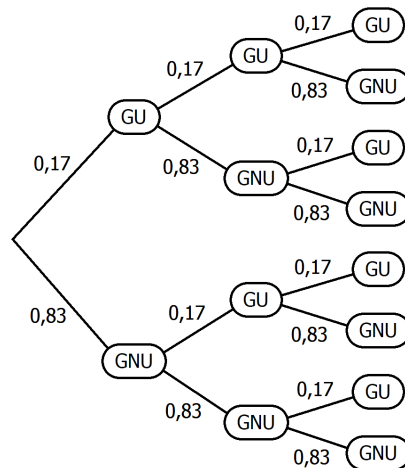
Lösungen

2 Stochastik

a) Baumdiagramm:

GU = Gewicht unterschritten

GNU = Gewicht nicht unterschritten



Die Zufallsgröße X gibt die Anzahl der Frühlingsrollen an, die das Gewicht unterschreiten.

X ist binomialverteilt mit $n = 3$ und $p = 0,17$.

$$P(X \geq 2) = 1 - P(X \leq 1) = 1 - 0,923 = 0,077$$

b) $0,83^{20}$ gibt die Wahrscheinlichkeit an, dass bei 20 Frühlingsrollen alle das Gewicht nicht unterschreiten.

$1 - 0,83^{20}$ beschreibt die Wahrscheinlichkeit des Gegenereignisses, dass mindestens eine der 20 Frühlingsrollen das Gewicht unterschreiten.

Zufallsexperiment: Es werden 20 Frühlingsrollen ausgewählt.

Ereignis A: Mindestens eine der 20 Frühlingsrollen unterschreiten das Gewicht.

c) Die Zufallsgröße X gibt die Anzahl der Frühlingsrollen an, die das Gewicht unterschreiten.

X ist binomialverteilt mit $n = 1500$ und $p = 0,17$.

$$\text{Erwartungswert von } X: \mu = n \cdot p = 1500 \cdot 0,17 = 255$$

$$\text{Standardabweichung von } X: \sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1-p)} = \sqrt{1500 \cdot 0,17 \cdot 0,83} \approx 14,5$$

Wahrscheinlichkeit für eine Beanstandung:

$$P(X > \mu + \sigma) = P(X > 269,5) = P(X \geq 270) = 1 - P(X \leq 269) \approx 1 - 0,84 = 0,16$$

- d) Die Zufallsgröße X gibt die Anzahl der Frühlingsrollen an, die das Gewicht einhalten.
 X ist binomialverteilt mit $p = 0,83$ und unbekanntem n .

Bedingung: $P(X \geq 20) \geq 0,99$

$$\Leftrightarrow 1 - P(X \leq 19) \geq 0,99$$

$$\Leftrightarrow P(X \leq 19) \leq 0,01$$

Probe mit dem TR:

$$n = 28: P(X \leq 19) = 0,037$$

$$n = 29: P(X \leq 19) = 0,018$$

$$n = 30: P(X \leq 19) = 0,0078$$

Man muss mindestens 30 Frühlingsrollen kaufen.