

Hauptprüfung Abiturprüfung 2020

Baden-Württemberg

Teil 3: Hilfsmittel WTR und Merkhilfe

Stochastik

**berufliche Gymnasien
(AG, BTG, EG, SG, TG, WG)**

Alexander Schwarz

www.mathe-aufgaben.com

Juni 2020

Stochastik

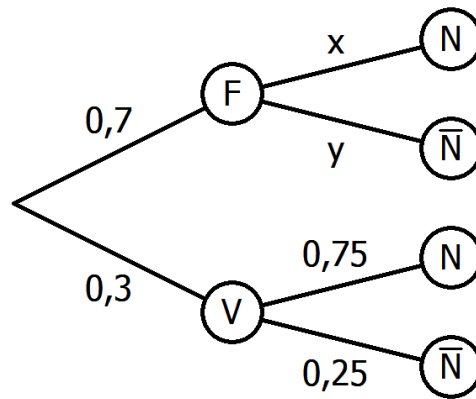
- 2 Bei einer großen Feier werden ein Hauptgericht mit Fleisch, ein vegetarisches Hauptgericht, sowie anschließend eine Nachspeise angeboten.
Die Planer greifen auf langjährige Erfahrungswerte ihrer Vorgänger zurück, bei denen alle Gäste genau ein Hauptgericht wählen, jedoch nur 85% der Gäste eine Nachspeise nehmen. 30% aller Gäste entscheiden sich für das vegetarische Hauptgericht. Von den Gästen, die sich für ein vegetarisches Hauptgericht entschieden haben, nehmen anschließend 75% auch eine Nachspeise.
- 2.1 Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgewählter Gast ein Hauptgericht mit Fleisch wählt und eine Nachspeise nimmt.
- Beziehen Sie Stellung zu folgender Aussage: „Von denjenigen Gästen, die eine Nachspeise nehmen, ist der Anteil der Gäste, die auch ein vegetarisches Hauptgericht wählen, größer als 27%.“
- (6 Punkte)
- 2.2 Eine Planung geht zunächst von 800 Gästen aus.
Bestimmen Sie für folgende Ereignisse jeweils die Wahrscheinlichkeit:
A: Genau 240 Gäste wählen das vegetarische Hauptgericht.
B: Höchstens 250 Gäste wählen das vegetarische Hauptgericht.
C: Mehr als 220, aber höchstens 250 Gäste wählen das vegetarische Hauptgericht.
- (6 Punkte)
- 2.3 Bei einem Stichprobenumfang von 80 Gästen gaben 30 an, dass sie ein vegetarisches Hauptgericht wählen werden.
Beurteilen Sie auf der Basis eines 95% - Vertrauensintervalls, ob die Planer dem oben genannten langjährigen Erfahrungswert vertrauen können.
- (3 Punkte)

Lösungen

- 2.1 Die angegebenen Wahrscheinlichkeiten sind in folgendem Baumdiagramm eingetragen.

F = Hauptspeise mit Fleisch

V = Vegetarische Hauptspeise



Außerdem gilt: $P(\text{Gast nimmt Nachspeise}) = 85\%$

Damit können nun die Werte x und y berechnet werden:

$$P(\text{Gast nimmt Nachspeise}) = 0,7 \cdot x + 0,3 \cdot 0,75 = 0,85$$

$$\Rightarrow 0,7x = 0,625 \quad \Rightarrow x = \frac{25}{28}$$

$$\text{Daraus folgt } y = 1 - \frac{25}{28} = \frac{3}{28}$$

$$P(\text{Gast wählt Hauptgericht mit Fleisch und Nachspeise}) = 0,7 \cdot \frac{25}{28} = 0,625$$

Anteil der Gäste mit Nachspeise, die auch vegetarisches Gericht wählen:

Hierbei handelt es sich um eine bedingte Wahrscheinlichkeit, da bekannt ist, dass der Gast eine Nachspeise nimmt.

$$P_N(V) = \frac{P(V \cap N)}{P(N)} = \frac{0,3 \cdot 0,75}{0,85} \approx 0,265$$

Die Wahrscheinlichkeit ist ca. 26,5% und daher kleiner als 27%.

Die Aussage ist falsch.

- 2.2 Die Zufallsvariable X ist die Anzahl der Gäste, die ein vegetarisches Hauptgericht wählen.

X ist binomialverteilt mit $n = 800$ und $p = 0,3$.

$$P(A) = P(X = 240) \approx 0,0308$$

$$P(B) = P(X \leq 250) \approx 0,7916$$

$$P(C) = P(220 < X \leq 250) = P(X \leq 250) - P(X \leq 220) \approx 0,7916 - 0,0653 = 0,7263$$

- 2.3 Die relative Häufigkeit der Gäste mit vegetarischem Gericht ist $h = \frac{30}{80} = 0,375$.

Vertrauensintervall mit 95%-Sicherheitswahrscheinlichkeit:

$$\left[0,375 - 1,96 \cdot \sqrt{\frac{0,375 \cdot 0,625}{80}}; 0,375 + 1,96 \cdot \sqrt{\frac{0,375 \cdot 0,625}{80}} \right] = [0,2689; 0,4810]$$

Die angenommene Wahrscheinlichkeit von $p = 0,3$ liegt in dem Intervall.

Somit können die Planer auf Basis dieses Intervalls dem Erfahrungswert zu 95% vertrauen.