Lösungsvorschläge zum Abitur Bayern 2019

Keine offiziellen Lösungen, keine Garantie auf Vollständigkeit, Korrektheit etc.

Teil B, Stochastik, Aufgabengruppe II *Volksfest*

Teilaufgabe (1a)

$P(X \leq 1) = P(X=0) + P(X=1) = \frac{1}{6}^0 \cdot \frac{5}{6}^{25} + \binom{25}{1} \cdot \frac{1}{6}^1 \cdot \frac{5}{6}^{24} \approx 6,3\%$

Teilaufgabe (1b)

Der Term gibt die Wahrscheinlichkeit an, dass von 25 ausgewählten Personen auf dem Volksfest 5 bis 8 Personen ein Lebkuchenherz tragen.

Teilaufgabe (1c)

Der Erwartungswert ist $\mu = n \cdot p = 25 \cdot \frac{1}{6} = \frac{25}{6} \approx 4,167$ und die Standardabweichung $\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1-p)} = \sqrt{25 \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6}} = \frac{5\sqrt{5}}{6} \approx 1,863$ Im Intervall $[\mu - \sigma, \mu + \sigma]$ liegen die ganzzahligen Werte 3, 4, 5 und 6. Die Lösung ist also

$$P(3 \leq X \leq 6) = B(n=25; p=\frac{1}{6}; X \leq 6) - B(n=25; p=\frac{1}{6}; X \leq 2) \approx 0,89077 - 0,18869 = 0,70208$$

Aufgabe 2

Die Zufallsgröße X bezeichne den Gewinn der Losbudenbetreiberin und p_D die Wahrscheinlichkeit für *Donau*. Dann gilt:

$$E(X) = p_D \cdot (1-8) + 4p_D \cdot (1-2) + (1 - p_D - 4p_D) \cdot (1-0,8) = -7p_D - 4p_D + 0,8 - 4p_D = -15p_D + 0,8$$

Dieser Wert soll nun 35 Cent betragen. Also:

$$0,8 - 15p_D = 0,35 \Leftrightarrow 0,45 = 15p_D \Leftrightarrow p_D = 0,45 : 15 = 0,03$$

Teilaufgabe (3a)

Da die Fehler, dass man davon ausgeht, der Angestellte verkaufe zu wenige Lose (obwohl er doch genug verkauft) vermieden werden soll, lautet die Nullhypothese $H_0 : p \geq 0,15$, weil über das Signifikanzniveau die fehlerhafte Annahme, man sei im Ablehnungsbereich, klein gehalten wird. Der Annahmebereich A lautet $A = \{k+1, ..., 100\}$, der Ablehnungsbereich $\bar{A} = \{0, ..., k\}$. Wir schlagen in der Tabelle nach, welches k die Bedingung $B(n=100; p=0,15; X \leq k) \leq 10\%$ erfüllt und finden $k = 10$. Damit ist die Entscheidungsregel gefunden.

Teilaufgabe (3b)

Es gibt 40 Besucher mit Kind, also 60 ohne. Von den 60 ohne Kind haben 54 kein Los gekauft, also haben 6 ein Los gekauft. Von den 10 insgesamt verkauften Losen bleiben 4 für die Besucher mit Kindern. Von denen gibt es 40; daher ist der Anteil der Besucher mit Kind, die ein Los gekauft haben $\frac{4}{40} = 10\%$, aber nicht *größer* als 10%.