Teil A

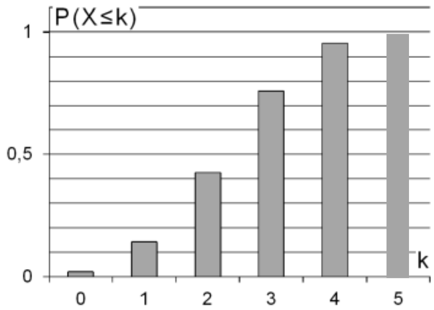
1. a) $P(A) = \frac{1}{5}\cdot\frac{1}{5}\cdot\frac{1}{5}\cdot\frac{2}{5} = \frac{2}{625} \approx 0{,}32\%$

   b) In diesem Fall heißt Augensumme „mindestens 11" entweder 11 oder 18. Die Summe 11 erhält man durch 2 + 9 = 11 oder 9 + 2 = 11, die Augensumme 18 = 9 + 9

   $P(B) = \frac{2}{5}\cdot\frac{1}{5}+\frac{2}{5}\cdot\frac{1}{5}+\frac{2}{5}\cdot\frac{2}{5} = \frac{2}{25}+\frac{2}{25}+\frac{4}{25} = \frac{8}{25} \approx 32\%$

2. Hier ist die kumulative Verteilung gegeben, Einzelwahrscheinlichkeiten sind die Differenzen.
   Also $P(X = 2) = 0{,}41 - 0{,}15 = 0{,}26$
   und $P(X \leq 5) = 1$

Abb. 1



3. Das Baumdiagramm in Abbildung 2 gehört zu einem Zufallsexperiment mit den stochastisch unabhängigen Ereignissen A und B. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses B.
   Unabhängigkeit bedeutet für die auf dem Pfad angegebenen Werte

   $P(\overline{A}\cap B) = P(\overline{A})\cdot P(B)$ (*)

   Man berechnet die Pfadwahrscheinlichkeit

   $P(\overline{A}\cap B) = \frac{2}{3}\cdot\frac{2}{15} = \frac{4}{45}$

   Außerdem ließt man auf dem Ast ab:

   $P(\overline{A}) = \frac{2}{3}$

   $\frac{4}{45} = \frac{2}{3}\cdot P(B) \quad \Rightarrow \quad P(B) = \frac{4}{45} : \frac{2}{3} = \frac{2}{15}$

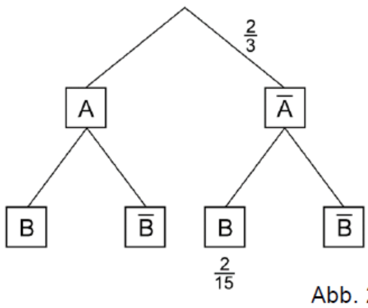


Abb. 2

Teil B

1. Jeder sechste Besucher eines Volksfests trägt ein Lebkuchenherz um den Hals. Während der Dauer des Volksfests wird 25-mal ein Besucher zufällig ausgewählt. Die Zufallsgröße X beschreibt die Anzahl der ausgewählten Besucher, die ein Lebkuchenherz tragen.

   a) $P^{25}_{\frac{1}{6}}(Z \leq 1) = 0{,}06290 \approx$ 6,29%

   b) Es befinden sich mindestens 5, höchstens aber 8 Besucher mit Lebkuchenherz unter den ausgewählten.

   c) Erwartungswert: $E(X) = n \cdot p = 25 \cdot \frac{1}{6} = \frac{25}{6} \approx 4{,}16$

   Standardabweichung: $E(X) = n \cdot p = \sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1-p)} = \sqrt{25 \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6}} = \sqrt{\frac{125}{36}} \approx 1{,}8634$

   Eine Abweichung um die Standardabweichung bedeutet den Bereich zwischen

   $E(X) - \sigma \approx 4{,}16 - 1{,}8634 = 2{,}303266$ und

   $E(X) + \sigma \approx 4{,}16 + 1{,}8634 = 6{,}02$

   Also $P(3 \leq X \leq 6) = P(X \leq 6) - P(X \leq 2) = 0{,}89077 - 0{,}18869 = 70{,}2\ \%$

2. Folgende Reingewinne pro Los erhält die Inhaberin:

   „Donau“: $1 - 8 = -7$ Wahrscheinl.: a

   „Main“: $1 - 2 = -1$ 4a

   „Lech“: $1 - 0{,}2 = 0{,}8$ b

   Es gilt für den Erwartungswert für die Zufallsgröße X (Gewinn pro Los): $E(X) = 0{,}35$
   Die Wahrscheinlichkeitsverteilung ergibt sich hier:

x	–7	–1	0,8
P(X = x)	a	4a	b

   Es gilt für die Summe der Wahrscheinlichkeiten: $a + 4a + b = 1 \Rightarrow 5a + b = 1 \Rightarrow b = 1 - 5a$

   Der Erwartungswert $E(X) = 0{,}35$ errechnet sich so:

   $0{,}35 = -7a - 1 \cdot 4a + 0{,}8 \cdot b$

   $0{,}35 = -11a + 0{,}8 \cdot b$

   Setzt man b ein, ergibt sich:

   $0{,}35 = -11a + 0{,}8 \cdot (1 - 5a)$

   $0{,}35 = -11a + 0{,}8 \cdot 1 - 4a$

   $0{,}35 = -15a + 0{,}8$

   $-0{,}45 = -15a$

   $a = 0{,}03 = 3\%$ Anteil für „Donau“-Lose

3. a) $n = 100$

H_0: $p \geq 0{,}15$ $\quad \overset{11}{A} = \{k+1; \ldots; 100\}$ (Gehalt wird nicht gekürzt)

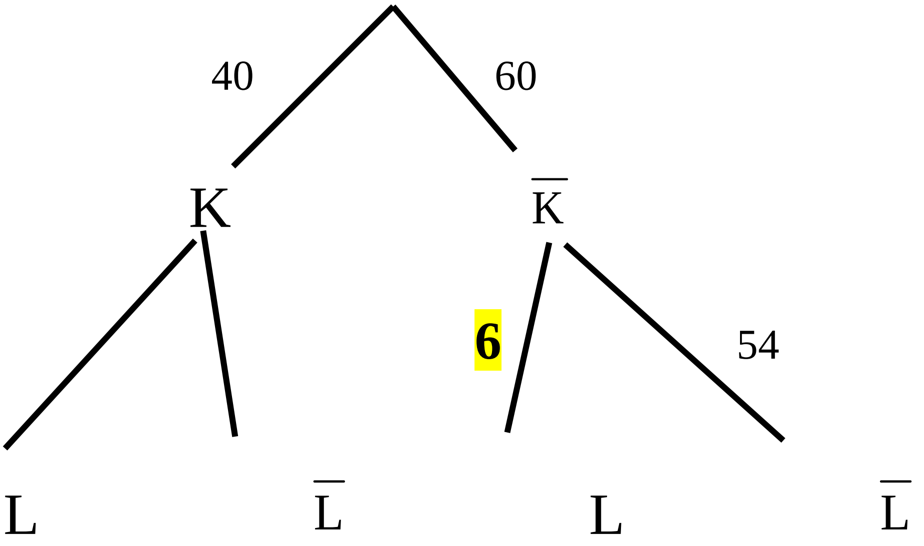
H_1: $p < 0{,}15$ $\quad \overline{A} = \{0; \ldots; \underset{10}{k}\}$ (Gehalt wird gekürzt)

$P_{0,15}^{100}(Z \leq k) \leq 0{,}1$

$k \leq 10$

b) K: Person mit Kind
L: Person zieht Los

z. B. mit Baumdiagramm für die absoluten Häufigkeiten (Hier muss die Summe der Zahlen auf den Ästen so groß sein, wie die Zahl auf dem Ast darüber (60 = 54 + 6)



Damit sind von den 10 verkauften Losen 6 an Personen ohne Kind und die restlichen 4 an Personen mit Kind verkauft worden. Dies sind aber genau 10% der 40 Personen mit Kind. Das Ergebnis stützt also nicht die Behauptung des Angestellten („mehr als 10%“)