Wiederholen und Vertiefen (2) – Wahrscheinlichkeit inkl. Binomialverteilung - LÖSUNGEN

1) A, B

2) a) bei genau 1 der beiden Personen treten Rötungen auf
b) bei beiden Personen treten Rötungen auf
c) bei mindestens 1 der beiden Personen treten Rötungen auf
d) bei höchstens 1 der beiden Personen treten Rötungen auf
e) bei keiner der beiden Personen treten Rötungen auf

3) a) Die Wahrscheinlichkeit, dass man höchstens 4-mal würfeln muss, bis zum ersten Mal ein Sechser kommt.
b) ☐ $P(X \leq 4)$, ☐ P(X=1) + P(X=2) + P(X=3) + P(X=4), ☐ 1 – $P(X \geq 5)$, ☐ 1 – P(X > 4), ☐ P(X < 5)

4) a) € 387,99
b) $P_B = P_N \cdot \left(1 + \frac{a}{100}\right) + V$

5) a)

x_i	X = 0	X = 1	X = 2	X = 3
$P(X = x_i)$	0,064	0,288	0,432	0,216
$P(X \leq x_i)$	0,064	0,352	0,784	1

$P(X = 0) = 0{,}064; P(X = 1) = 0{,}288; P(X = 2) = 0{,}432; P(X = 3) = 0{,}216$

$P(X \leq 0) = 0{,}064; P(X \leq 1) = 0{,}352; P(X \leq 2) = 0{,}784; P(X \leq 3) = 1$

b) $\mu = 1{,}8; \sigma = 0{,}8485$

6) a) 0,3585 = 35,85% b) 92,45% c) 5,96% d) 7,55%

7) a) 0,1901 = 19,01%; b) 32,3%; c) 73,68%; d) E=2; $\sigma = 1{,}34$ e) 29 mal

8) a) $1{,}98547 \cdot 10^{-4}$ = 0,02% b) 0,2552 = 25,5% c) $P(680 \leq X \leq 730)$ = binomcdf (1000, 0.7, 730) – binomcdf (1000, 0.7,679) = 90,38%

9) a) 0,05386 ~ 5,4 %, b) 51,9 %, c) 78,7 % d) $\mu = 800;\ \sigma = 12{,}6$

10) 14,5 %; 7,3 %, d.h. mind. 6 von 8 ist wahrscheinlicher b) 96,5 %; 98,1 % d.h. höchst. 9 von 12 ist wahrscheinlicher

11) a) 0,8069 = 80,69% b) 0,7407 = 74,07%

12) a) 0,2 b) (1) μ = 20, σ = 4, (2)74,0 %, (3) 21 Mal

13) a) 0; 1; 2; 3
b) genau zwei mögliche Versuchsausgänge (SchwarzfahrerIn oder keine SchwarzfahrereIn) und Voraussetzungen bzw. Wahrscheinlichkeiten bleiben gleich
c) 3 Wege
d) $P(X \geq 1) = 0{,}1426$

14) a) In einer Zufallsstichprobe von 50 Personen geben genau 20 Personen an, dass ihre Lebenszufriedenheit hoch ist. 10,94%
b) 14 c) $P(E_1) = 0{,}509^n$ $P(E_2) = 1 - 0{,}509^n$

15) 3. Aussage entspricht nicht 0,4

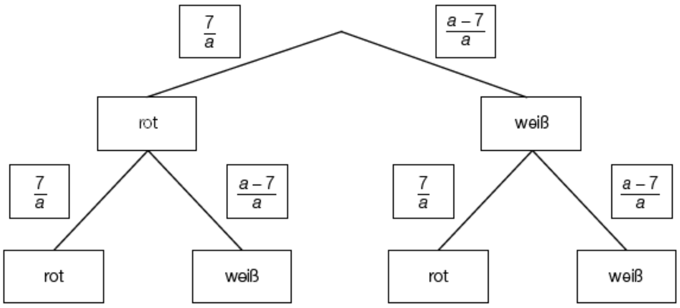
16) a) $P(X \leq 2)$ ~ 0,86
b) P(X=3) ~ 0,09
c) genau zwei mögliche Versuchsausgänge und Voraussetzungen bzw. Wahrscheinlichkeiten bleiben gleich
d) 2. - 3.

17) Glück

Möglicher Lösungsweg

a1) $P(\text{„die gezogene Kugel ist weiß“}) = \frac{a-7}{a}$

a2)



a3) $\left(\frac{7}{a}\right)^2 = 0{,}1225 \quad \Rightarrow \quad a = 20$

b1) Binomialverteilung mit $n = 5$, $p = 0{,}75$:
X ... Anzahl der gezogenen schwarzen Kugeln

Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$P(X = 3) = 0{,}2636...$

Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 26,4 %.

c1)

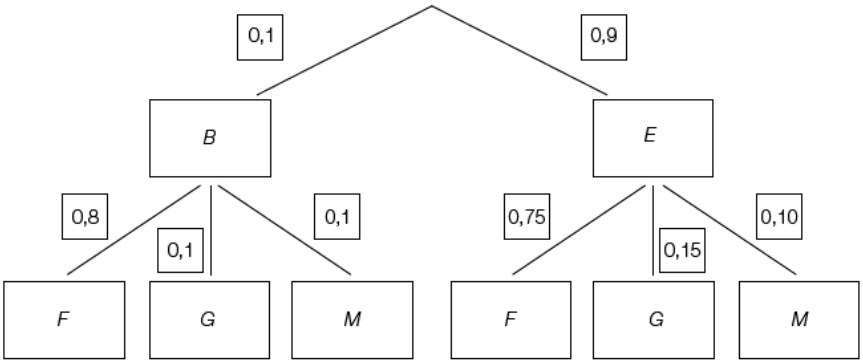
①	
mindestens 1 Kugel grün ist	☒

②	
$1 - \left(\frac{5}{12}\right)^3$	☒

18) Wahlmöglichkeiten beim Fliegen

Möglicher Lösungsweg

a)



$P(\text{„Fensterplatz“}) = 0{,}1 \cdot 0{,}8 + 0{,}9 \cdot 0{,}75 = 0{,}755$

b)

$1 - (1 - p)^n = 0{,}99$	☒

22) Batterien

Möglicher Lösungsweg

a) Binomialverteilung: $n = 40$, $p = 0{,}02$
Berechnung mittels Technologieeinsatz: $P(X \leq 2) = 0{,}95432... \approx 95{,}43\ \%$

b) Der angegebene Ausdruck gibt den Erwartungswert für die Anzahl der defekten Batterien in dieser Lieferung an.

19) Pauschalreisen

Möglicher Lösungsweg

a1) X ... Anzahl der nicht in Anspruch genommenen Plätze

Binomialverteilung mit $n = 100$ und $p = 0{,}05$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$P(X \leq 4) = 0{,}4359...$
Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 43,6 %.

a2) Es werden 5 der 100 vermittelten Plätze nicht in Anspruch genommen.

b1) X ... Anzahl der nicht in Anspruch genommenen Plätze

Binomialverteilung mit $n = 102$ und $p = 0{,}05$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$P(X \leq 1) = 0{,}0340...$
Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 3,4 %.

c1) $G = x \cdot a - (100 - x) \cdot 120 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{G + 12\,000}{a + 120}$

20) Münzen

Möglicher Lösungsweg

a1) Die Möglichkeit, dass die Summe der gezogenen Münzen 3 Euro beträgt, besteht nur, wenn man entweder aus Susis Box 1 Ein-Euro-Münze und aus Markus' Box 1 Zwei-Euro-Münze zieht oder aus Susis Box 1 Zwei-Euro-Münze und aus Markus' Box 1 Ein-Euro-Münze zieht.

a2) $P(S = 1 \text{ und } M = 2) = \frac{3}{8} \cdot \frac{3}{5}$

$P(S = 2 \text{ und } M = 1) = \frac{5}{8} \cdot \frac{2}{5}$

Die Summe dieser Wahrscheinlichkeiten ist die gesuchte Lösung:
$\frac{9}{40} + \frac{10}{40} = \frac{19}{40} = 47{,}5\ \%$

b1) Berechnung der Wahrscheinlichkeit mithilfe der Binomialverteilung: $n = 10$ und $p = 0{,}5$

$P(X \geq 3) = 0{,}9453... \approx 94{,}5\ \%$

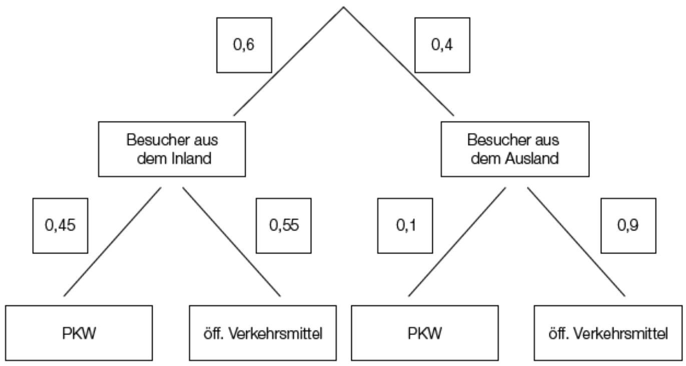
c1) $n = \frac{\ln(0{,}0625)}{\ln(0{,}5)} = 4$

c2) n gibt an, wie oft man die Münze werfen muss, damit mit einer Wahrscheinlichkeit von 93,75 % mindestens 1-mal „Zahl" geworfen wird.

21) Vergnügungspark

Möglicher Lösungsweg

a)



b) Die Behauptung von Andreas ist falsch, weil nicht sicher ist, dass dieselbe Familie die maximalen Beträge von 80 Euro für Attraktionen und von 40 Euro für Essen und Getränke ausgibt.

c)

Genau 3 der 10 Personen nutzen die Attraktion.	☒