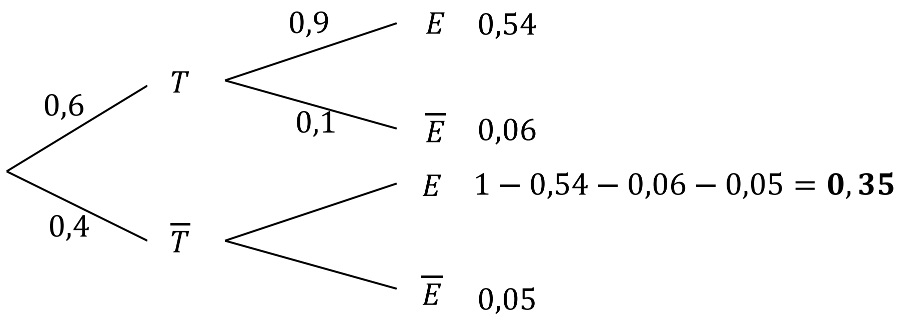
1a) T = "Der Kunde parkt in der Tiefgarage"
E = "Der Kunde kauft im City-Markt ein"

Geg.: $P(T) = 0{,}6$; $P_T(E) = 0{,}9$; $P(\overline{T} \cap \overline{E}) = 0{,}05$
Ges.: $P(E)$

Baumdiagramm:



$\Rightarrow P(E) = 0{,}54 + 0{,}35 = \mathbf{0{,}89}$

3

1b) $P_{\overline{T}}(E) = \frac{P(\overline{T} \cap E)}{P(\overline{T})} = \frac{0{,}35}{0{,}4} = \frac{7}{8} = 87{,}5\%$

3

2) rot: $p = 0{,}4$; blau: $p = 0{,}25$; grün: $p = 0{,}35$

$$P(A) = P_{0{,}35}^{15}(Z \geq 8) = 1 - P_{0{,}35}^{15}(Z \leq 7) \overset{TW21}{\triangleq} 1 - 0{,}88677 = 0{,}11323 \approx 11{,}3\%$$

$$P(B) = \binom{15}{5} \cdot 0{,}4^5 \cdot \binom{10}{5} \cdot 0{,}25^5 \cdot \binom{5}{5} \cdot 0{,}35^5 = 3003 \cdot 0{,}4^5 \cdot 252 \cdot 0{,}25^5 \cdot 1 \cdot 0{,}35^5 =$$
$$= 0{,}0397 \ldots \approx 4{,}0\%$$

$$P(C) = \binom{12}{3} \cdot 0{,}25^3 \cdot 0{,}75^9 \cdot 0{,}25 = 220 \cdot 0{,}25^4 \cdot 0{,}75^9 = 0{,}0645 \ldots \approx 6{,}5\%$$

8

3a) *"Mississippi"-Aufgabe*

$$|\Omega| = \frac{20!}{8! \cdot 5! \cdot 7!} = \binom{20}{8} \cdot \binom{12}{5} \cdot \binom{7}{7} = 99\,768\,240$$

2

3b) Schema: $\underbrace{\boxdot\boxdot\boxdot\boxdot\boxdot\boxdot\boxdot\boxdot}_{8\ Plätze}\quad \underbrace{RRRR}_{4\ rote\ Pullover}\quad \underbrace{\boxdot\boxdot\boxdot\boxdot\boxdot\boxdot\boxdot\boxdot}_{8\ Plätze}$

$$|A| = \frac{16!}{4! \cdot 5! \cdot 7!} = \binom{16}{4} \cdot \binom{12}{5} \cdot \binom{7}{7} = 1\,441\,440$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{1\,441\,440}{99\,768\,240} = \frac{\binom{16}{4}}{\binom{20}{8}} = \frac{14}{969} = 0{,}0144478 \ldots \approx 1{,}4\%$$

4

Mit bestem Dank an Herrn Klement (Gymnasium Donauwörth)

4a) Alternativtest: $\vdash \frac{H_0: p\leq 0{,}8}{A=\{0,\dots,k\}} \dashv\vdash \frac{H_1: p>0.8}{\overline{A}=\{k+1,\dots,225\}} \dashv$ Ansatz: $P_{0,8}^{225}(Z \geq k+1) \leq 0{,}1 \Rightarrow 1 - P_{0,8}^{225}(Z \leq k) \leq 0{,}1 \Rightarrow P_{0,8}^{225}(Z \leq k) \geq 0{,}9$ $\mu = 0{,}8 \cdot 225 = 180\,; \sigma = \sqrt{180 \cdot 0{,}2} = 6$ $\Phi\left(\frac{k-180+0{,}5}{6}\right) \geq 0{,}9 \overset{TW52}{\cong} \frac{k-179{,}5}{6} \geq 1{,}281 \Rightarrow k \geq 187{,}186$ $\Rightarrow A = \{0,\dots,188\};\ \overline{A} = \{189,\dots,225\}$	**6**
4b) Der Fehler 2. Art tritt auf, wenn H_0 **angenommen** wird, obwohl sie **falsch** ist. Dies bedeutet: $Z \in A$, wobei $0{,}8 < p \leq 1 \Rightarrow f(p) = P_p^{225}(Z \leq k)$ Je größer p ist, umso unwahrscheinlicher sind Trefferzahlen im Annahmebereich. Daher ist $f(p)$ eine (streng) monoton fallende Funktion.	**4**
5a) $P(X=2) = \frac{\binom{3}{2}\cdot\binom{12}{3}}{\binom{15}{5}} = \frac{3\cdot 220}{3003} = \frac{20}{91}$	**2**
5b) G_i : “Eurobetrag bei der i-ten Durchführung des Spiels” g_i: 0 | 3 | 6 | 9 $P(G_i = g_i)$: $\frac{24}{91}$ | $\frac{45}{91}$ | $\frac{20}{91}$ | $\frac{2}{91}$ $$G = G_1 + G_2 + \dots + G_n = \sum_{i=1}^{n} G_i$$ $E(G_i) = 0 \cdot \frac{24}{91} + 3 \cdot \frac{45}{91} + 6 \cdot \frac{20}{91} + 9 \cdot \frac{2}{91} = 3 \Rightarrow E(G) = n \cdot 3 = 3n$ $Var(G_i) = 0^2 \cdot \frac{24}{91} + 3^2 \cdot \frac{45}{91} + 6^2 \cdot \frac{20}{91} + 9^2 \cdot \frac{2}{91} - 3^2 = \frac{99}{7} - 9 = \frac{36}{7} \Rightarrow Var(G) = \frac{36}{7}n$	**5**
5c) Ansatz: $\frac{\sqrt{Var(G)}}{E(G)} \leq 0{,}05$ $\sqrt{\frac{36n}{7\cdot(3n)^2}} = \sqrt{\frac{4}{7n}} \leq 0{,}05 \Rightarrow \frac{4}{7n} \leq \frac{1}{400} \Rightarrow n \geq \frac{1600}{7} = 228{,}57\ \dots$ Man muss das Gewinnspiel mindestens 229-mal durchführen.	**3**
	40

Mit bestem Dank an Herrn Klement (Gymnasium Donauwörth)