ABI 2015
Stochastik
Aufgabengruppe 1

Teil A

1) a) $P(A) = B(5;p;4) = \binom{5}{4} \cdot p^4 \cdot (1-p)$

$P(B) = p^2 \cdot (1-p)^3$

3

b) Die Trefferwahrscheinlichkeit kann pro Schuss variieren durch
- Windeinflüsse, Sichtverhältnisse
- Kondition, Nervosität des Sportlers

2

2) 3P; 1J; 2B

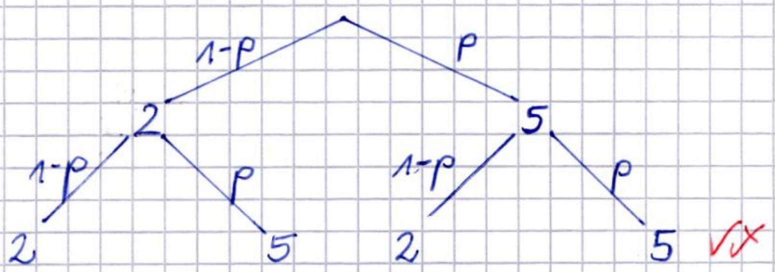
$\bullet \; \bullet \; M \; \bullet \; \bullet \; \bullet$ (J, P)

1 a) $6!$

4 b) $2 \cdot 3 \cdot 4! = 144$

Teil B

1a)



$P(10) = P(2 \cdot 5) + P(5 \cdot 2)$

$= (1-p) \cdot p + p \cdot (1-p) = p - p^2 + p - p^2 = 2p - 2p^2$

3

b) $E(X) = 4 \cdot (1-p)^2 + 10 \cdot (2p - 2p^2) + 25p^2$

$= 4 \cdot (1 - 2p + p^2) + 20p - 20p^2 + 25p$

$= 4 - 8p + 4p^2 + 20p - 20p^2 + 25p = 9p^2 + 12p + 4$

3

c) $9p^2 + 12p + 4 \overset{!}{=} 16 \quad | -16$ bei 0,16: -0,5

$9p^2 + 12p - 12 = 0$

$p_{1/2} = \dfrac{-12 \pm \sqrt{144 - 4 \cdot 9 \cdot (-12)}}{18} = \dfrac{-12 \pm \sqrt{576}}{18}$

$\Rightarrow p_1 = \frac{-12-24}{18} = -2$ ↯

$\Rightarrow p_2 = \frac{-12+24}{18} = \underline{\underline{\frac{2}{3} = p}}$

3

d) $p = \frac{1}{9}$;

$P(X \geq 1) > 99\%$

$1 - \left(\frac{8}{9}\right)^n > 0{,}99$

$\left(\frac{8}{9}\right)^n < 0{,}01 \quad | \ln$

$n \cdot \ln\left(\frac{8}{9}\right) < \ln 0{,}01 \quad | : \ln\left(\frac{8}{9}\right) \ (<0!)$

$n > \frac{\ln 0{,}01}{\ln\left(\frac{8}{9}\right)} \approx 39{,}1$

$\Rightarrow$ Es müssen mindestens 40 Kunden am Glücksrad drehen! 4

2) $n = 200$; $\alpha = 10\%$

X ist die Anzahl der Kunden, die die App nutzen

I) $H_0: p < 0{,}15$

II) $H_0: p \geq 0{,}15$

a) $H_0: p \geq 0{,}15$ $\qquad H_1: p < 0{,}15$

$K = \{0; 1; \ldots; g\}$

$P_{0,15}^{200}(X \leq g) \leq 10\%$

$\sum_{i=0}^{g} B(200; 0{,}15; i) \leq 0{,}1$

TW S.14 $g = 23 \Rightarrow K = \{0; 1; \ldots; 23\}$

$\overline{K} = \{24; 25; \ldots; 200\}$ 4

b) Im Test soll die Wahrscheinlichkeit möglichst gering gehalten werden, dass in Wirklichkeit mindestens 15% der Kunden die App nutzen wollen, man sich aber laut Testergebnis dagegen entscheidet und damit die App nicht erstellen lässt. Dies würde einen Imageverlust zu Folge haben, der bei der gewählten Nullhypothese im Vordergrund stand! 3