Abi 12 Lsg WS I

1. Nachdem zwei verschiedene Kriterien entweder erfüllt oder nicht erfüllt sind, eignet sich die Vierfeldertafel zur Darstellung. Folgende Abkürzungen werden verwendet: männlich(m), weiblich(w), besser als 1,5(g), schlechter als 1,5(s)

	m	w	Σ
g			
s			
Σ	0,25	0,75	1

   Nun sind die Angaben für Männer und Frauen noch zu integrieren. Deren Absolutwerte innerhalb der Zellen ergeben sich durch Multiplikation der Einzelanteile:

	m	w	Σ
g	$0,25 \cdot 0,75$	$0,8 \cdot 0,75$	
s	$0,25 \cdot 0,25$	$0,2 \cdot 0,75$	
Σ	0,25	0,75	1

   Nun lässt sich die Summe der zweiten Zeile ausrechnen, d.h. der Anteil aller Bewerber mit Durchschnittsnote schlechter 1,5:

   $0,25 \cdot 0,25 + 0,2 \cdot 0,75 = 0,2125 = 21,75\%$

2. a) Der angegebene Term entspricht der WS für eine Bernoullikette, die durch Ziehen MIT Zurücklegen gekennzeichnet ist, damit sich die WS im Einzelexperiment nicht ändert.
   Ein ausgewählter Kandidat kann jedoch kein zweites Mal ausgwählt werden. Daher handelt es sich um ein Experiment OHNE zurücklegen!

   b) Das Ziehen ohne Zurücklegen wird mit der hypergeometrischen Verteilung dargestellt:
   Von den insgesamt $\begin{pmatrix} 30 \\ 15 \end{pmatrix}$ Möglichkeiten 15 beliebige Kandidaten auszuwählen stehen nur $\begin{pmatrix} 20 \\ 10 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 10 \\ 5 \end{pmatrix}$ für die männlich-weiblich Zusammenstellung zur Verfügung:

   $$p = \frac{\begin{pmatrix} 20 \\ 10 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 10 \\ 5 \end{pmatrix}}{\begin{pmatrix} 30 \\ 15 \end{pmatrix}} \approx 0,3$$

3. a) Mögliche Würfelkombinationen sind 2-0, 0-2 und 1-1. Daraus ergibt sich folgende Wahrscheinlichkeit:

$2 \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{2}{6} + \frac{3}{6} \cdot \frac{3}{6} = \frac{4}{36} + \frac{9}{36} = \frac{13}{36}$

b) Die Summe aller Wahrscheinlichkeiten muss 1 ergeben. Deshalb gilt:

$$P(X = 3) = \frac{36}{36} - \frac{1}{9} - \frac{1}{3} - \frac{13}{36} - \frac{1}{36} = \frac{36}{36} - \frac{4}{36} - \frac{12}{36} - \frac{13}{36} - \frac{1}{36} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

Berechnung des Erwartungswertes:

$$E(X) = 0 \cdot \frac{1}{9} + 1 \cdot \frac{1}{3} + 2 \cdot 1336 + 3 \cdot \frac{1}{6} + 4 \cdot \frac{1}{36} = 0 + \frac{12}{36} + \frac{26}{36} + \frac{18}{36} + \frac{4}{36} = \frac{60}{36} = 1\frac{2}{3}$$

c) Keine Aufgabe aus dem Fach Mathematik: $p = \frac{1}{9}$. Es soll genau einer der zehn Kandidaten keine Mathematikaufgabe lösen. Hierbei handelt es sich um eine Bernoullikette, gesucht ist also:

$$B(10, \tfrac{1}{9}, 1) = \begin{pmatrix} 10 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^1 \cdot \left(\frac{8}{9}\right)^9 \approx 38,5\%$$

d) Zur Berechnung muss das Gegenereignis verwendet werden.

$$P^n_{\frac{1}{9}}(X >= 1) > 0,9$$

$$1 - P^n_{\frac{1}{9}}(X = 0) > 0,9$$

$$1 - 0,9 > P^n_{\frac{1}{9}}(X = 0) \qquad \text{umdrehen}$$

$$P^n_{\frac{1}{9}}(X = 0) < 0,1$$

$$\left(\frac{8}{9}\right)^n < 0,1 \qquad \text{beide Seiten logarithmieren}$$

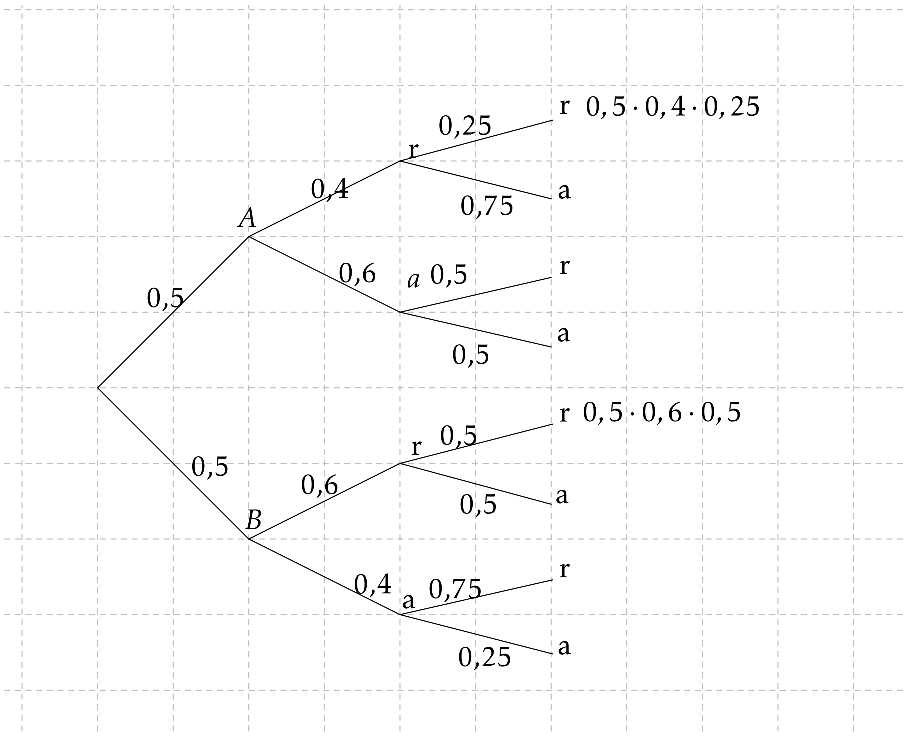
$$n \cdot ln\left(\frac{8}{9}\right) < ln(0,1)$$

Division durch den ln bedeutet Division durch eine negative Zahl, das Ungleichheitszeichen dreht sich um!

$$n > \frac{ln(0,1)}{ln(\frac{8}{9})} \approx 19,55$$

Es müssten mindestens 20 Kandidaten an der Show teilnehmen.

e)



$p = 0,5 \cdot 0,4 \cdot 0,25 + 0,5 \cdot 0,6 \cdot 0,5 = 0,05 + 0,15 = 0,2$

f) Nun wird der Ergebnisraum auf alle Ergebnisse beschränkt, bei denen zwei rote Karte gezogen werden können. Das sind im Baum genau die zwei Ereignisse, bei denen die Wahrscheinlichkeiten berechnet wurden. Die Wahrscheinlichkeit für das Kuvert mit drei roten Karten muss also ins Verhältnis gesetzt werden zu der Wahrscheinlichkeit, überhaupt zwei rote Karten zu ziehen. Deshalb gilt folgender Ansatz:

$p = \frac{P(Brr)}{P(Arr)+P(Brr)} = \frac{0{,}15}{0{,}05+0{,}15} = \frac{0{,}15}{0{,}20} = \frac{3}{4}$