

## Pflichtaufgaben

### Aufgabe 2015 P4:

In einem Behälter liegen 20 Kugeln. Sie sind rot, blau und grün gefärbt.  
Es werden zwei Kugeln gleichzeitig gezogen.

Im Baumdiagramm fehlt eine Wahrscheinlichkeitsangabe.  
Ergänzen Sie diese.

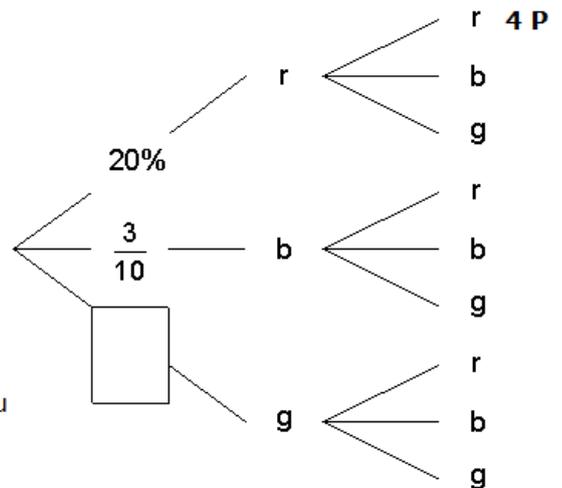
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, höchstens eine grüne Kugel zu ziehen?

In einem anderen Behälter liegen von jeder Farbe doppelt so viele Kugeln. Es werden ebenfalls zwei Kugeln gleichzeitig gezogen.

Uli sagt: "Die Wahrscheinlichkeit, höchstens eine grüne Kugel zu ziehen, ist gleich."

Hat Uli Recht?

Begründen Sie durch Rechnung.



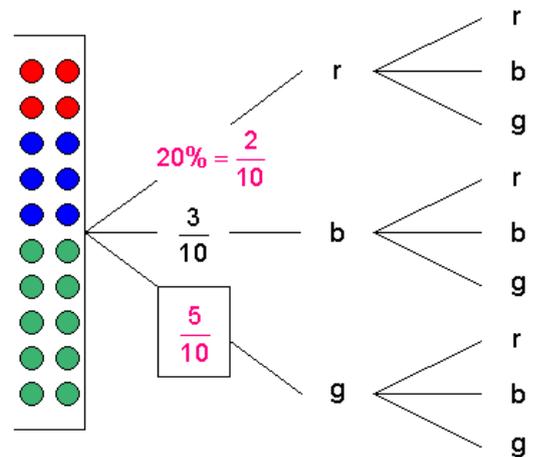
### Lösung 2015 P4:

#### 1. Vervollständigung des Baumdiagramms:

Die Wahrscheinlichkeit 20% für die roten Kugeln besagt, dass 20 pro 100 oder 2 pro 10 Kugeln rot sind. Also sind 4 von den 20 Kugeln rot.

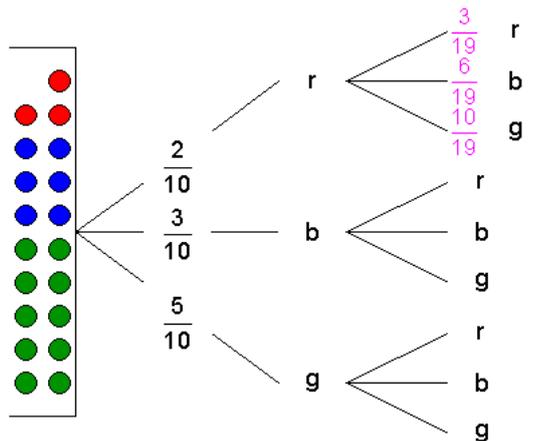
Die Wahrscheinlichkeit  $\frac{3}{10}$  für die blauen Kugeln besagt, dass 6 von den 20 Kugeln blau sind.

Das bedeutet, dass 10 Kugeln grün sind. Die **Wahrscheinlichkeit dass beim ersten Ziehen eine grüne Kugel gezogen wird beträgt also  $\frac{10}{20}$  bzw.  $\frac{5}{10} = \frac{1}{2} = 50\%$ .**



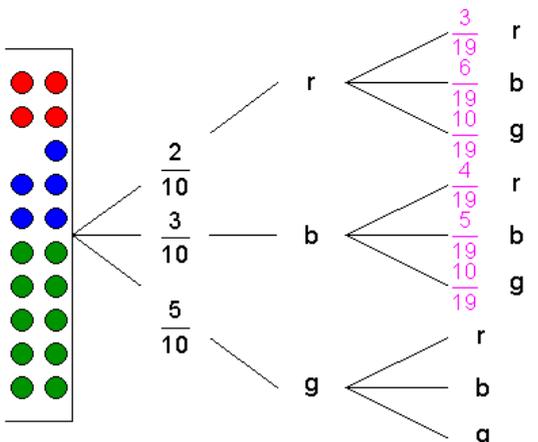
Wird beim **ersten Ziehen eine rote Kugel ohne Zurücklegen** gezogen, so befinden sich in dem Behälter **19** Kugeln. Davon sind **3 rot, 6 blau** und **10 grün**.  
Es ergeben sich folgende Wahrscheinlichkeiten:

- r  $\frac{3}{19}$
- b  $\frac{6}{19}$
- g  $\frac{10}{19}$



Wird beim **ersten Ziehen eine blaue Kugel ohne Zurücklegen** gezogen, so befinden sich in dem Behälter **19** Kugeln. Davon sind **4 rot, 5 blau** und **10 grün**.  
Es ergeben sich folgende Wahrscheinlichkeiten:

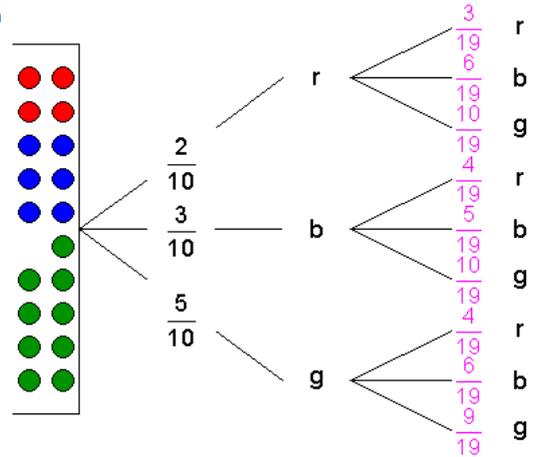
- r  $\frac{4}{19}$
- b  $\frac{5}{19}$
- g  $\frac{10}{19}$



## Lösung 2015 P4:

Wird beim **ersten Ziehen eine grüne Kugel ohne Zurücklegen** gezogen, so befinden sich in dem Behälter **19** Kugeln. Davon sind **4 rot, 6 blau und 9 grün**.  
Es ergeben sich folgende Wahrscheinlichkeiten:

$$\begin{aligned} r & \frac{4}{19} \\ b & \frac{6}{19} \\ g & \frac{9}{19} \end{aligned}$$



### 2. Berechnung der Wahrscheinlichkeit höchstens eine grüne Kugel zu ziehen:

Es ergeben sich folgende Wahrscheinlichkeiten:

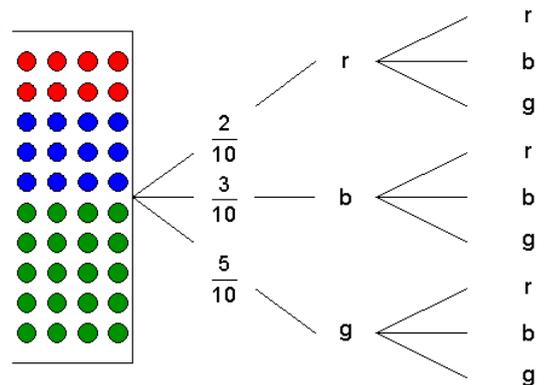
$$\begin{aligned} \bullet\bullet & \frac{2}{10} \cdot \frac{3}{19} = \frac{6}{190} \\ \bullet\bullet & \frac{2}{10} \cdot \frac{6}{19} = \frac{12}{190} \\ \bullet\bullet & \frac{2}{10} \cdot \frac{10}{19} = \frac{20}{190} \\ \bullet\bullet & \frac{3}{10} \cdot \frac{4}{19} = \frac{12}{190} \\ \bullet\bullet & \frac{3}{10} \cdot \frac{5}{19} = \frac{15}{190} \\ \bullet\bullet & \frac{3}{10} \cdot \frac{10}{19} = \frac{30}{190} \\ \bullet\bullet & \frac{5}{10} \cdot \frac{4}{19} = \frac{20}{190} \\ \bullet\bullet & \frac{5}{10} \cdot \frac{6}{19} = \frac{30}{190} \end{aligned}$$

$$\frac{6}{190} + \frac{12}{190} + \frac{20}{190} + \frac{12}{190} + \frac{15}{190} + \frac{30}{190} + \frac{20}{190} + \frac{30}{190} = \frac{145}{190} = 0,763 = \frac{76,3}{100} = \underline{76,3\%}$$

**Antwort:** Die Wahrscheinlichkeit, höchstens eine grüne Kugel zu ziehen, beträgt 76,3%.

Werden die Kugeln verdoppelt, so ergeben sich für die erste Ziehung die gleichen Wahrscheinlichkeiten:

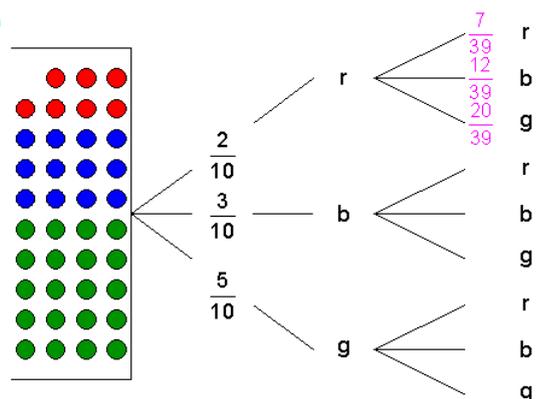
$$\begin{aligned} r & \frac{8}{40} = \frac{2}{10} \\ b & \frac{12}{40} = \frac{3}{10} \\ g & \frac{20}{40} = \frac{5}{10} \end{aligned}$$



Wird beim **ersten Ziehen eine rote Kugel ohne Zurücklegen** gezogen, so befinden sich in dem Behälter **39** Kugeln. Davon sind **7 rot, 12 blau und 20 grün**.

Es ergeben sich folgende Wahrscheinlichkeiten:

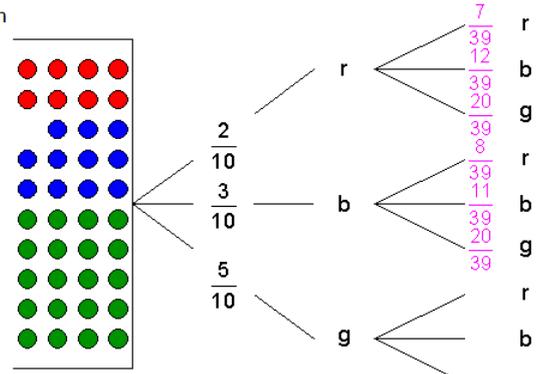
$$\begin{aligned} r & \frac{7}{39} \\ b & \frac{12}{39} \\ g & \frac{20}{39} \end{aligned}$$



### Lösung 2015 P4:

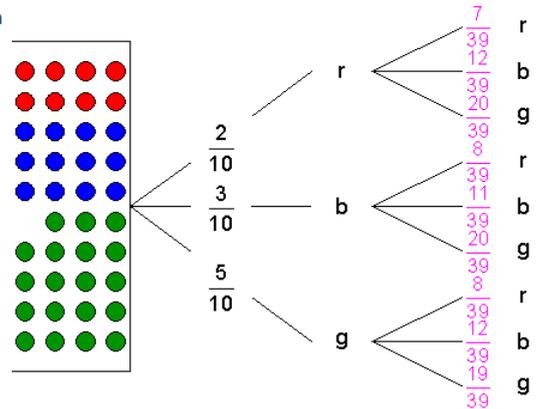
Wird beim **ersten Ziehen eine blaue Kugel ohne Zurücklegen** gezogen, so befinden sich in dem Behälter **39** Kugeln. Davon sind **8 rot, 11 blau** und **20 grün**.  
Es ergeben sich folgende Wahrscheinlichkeiten:

$$\begin{array}{l} r \\ b \\ g \end{array} \begin{array}{l} \frac{8}{39} \\ \frac{11}{39} \\ \frac{20}{39} \end{array}$$



Wird beim **ersten Ziehen eine grüne Kugel ohne Zurücklegen** gezogen, so befinden sich in dem Behälter **39** Kugeln. Davon sind **8 rot, 12 blau** und **19 grün**.  
Es ergeben sich folgende Wahrscheinlichkeiten:

$$\begin{array}{l} r \\ b \\ g \end{array} \begin{array}{l} \frac{8}{39} \\ \frac{12}{39} \\ \frac{19}{39} \end{array}$$



### 3. Berechnung der Wahrscheinlichkeit höchstens eine grüne Kugel zu ziehen:

Es ergeben sich folgende Wahrscheinlichkeiten:

$$\begin{array}{l} \bullet\bullet \\ \bullet\color{blue}\bullet \\ \bullet\color{green}\bullet \\ \color{blue}\bullet\bullet \\ \color{blue}\bullet\color{green}\bullet \\ \color{green}\bullet\bullet \\ \color{green}\bullet\bullet \end{array} \begin{array}{l} \frac{2}{10} \cdot \frac{7}{39} = \frac{14}{390} \\ \frac{2}{10} \cdot \frac{12}{39} = \frac{24}{390} \\ \frac{2}{10} \cdot \frac{20}{39} = \frac{40}{390} \\ \frac{3}{10} \cdot \frac{8}{39} = \frac{24}{390} \\ \frac{3}{10} \cdot \frac{11}{39} = \frac{33}{390} \\ \frac{3}{10} \cdot \frac{20}{39} = \frac{60}{390} \\ \frac{5}{10} \cdot \frac{8}{39} = \frac{40}{390} \\ \frac{5}{10} \cdot \frac{12}{39} = \frac{60}{390} \end{array}$$

$$\frac{14}{390} + \frac{24}{390} + \frac{40}{390} + \frac{24}{390} + \frac{33}{390} + \frac{60}{390} + \frac{40}{390} + \frac{60}{390} = \frac{295}{390} = 0,756 = \frac{75,6}{100} = \underline{\underline{75,6\%}}$$

Antwort: Die Wahrscheinlichkeit, höchstens eine grüne Kugel zu ziehen, beträgt 75,6%.  
Uli hat nicht Recht!!!!