

Pflichtaufgaben

Aufgabe 2013 P7:

In einer Schale liegen gleich aussehende Schokowürfel. 4 P
 Sechs Schokowürfel sind gleich mit Marzipan, vier mit Nougat und zwei mit Karamel gefüllt.

Anastasia zieht gleichzeitig zwei Schokowürfel.

Mit welcher Wahrscheinlichkeit zieht sie zwei Schokowürfel mit unterschiedlichen Füllungen?

In einer anderen Schale liegen von jeder Sorte halb so viele Schokowürfel (dreimal Marzipan, zweimal Nougat, einmal Karamel).

Leon zieht ebenfalls zwei Schokowürfel mit einem Griff.

Er behauptet: "Die Wahrscheinlichkeit, zwei Schokowürfel mit unterschiedlichen Füllungen zu ziehen, bleibt gleich."

Hat Leon Recht? Begründen Sie durch Rechnung.

Lösung 2013 P7:

Experiment 1: In der ersten Schale liegen **6** Schokoriegel mit **Marzipan**, **4** mit **Nougat** und **2** mit **Karamel**.

Anastasia zieht **gleichzeitig zwei** Schokowürfel.

Das **gleichzeitige Ziehen** zweier Schokowürfel entspricht dem **zweimaligen Ziehen ohne Zurücklegen**.

Beim **ersten Ziehen** wird entweder **Marzipan**, **Nougat** oder **Karamel** gezogen.

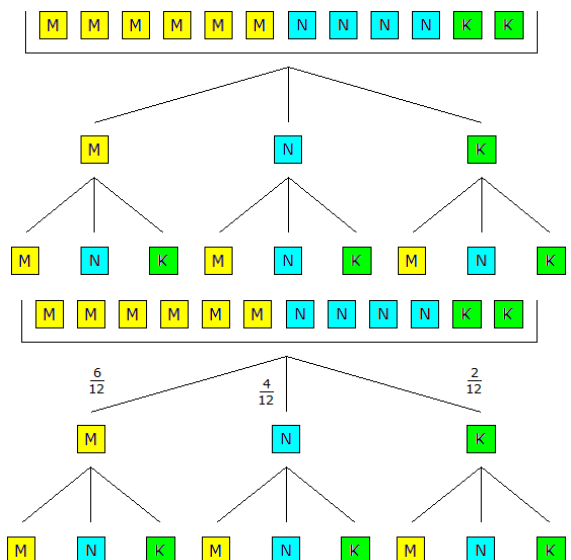
Beim **zweiten Ziehen** wird wiederum entweder **Marzipan**, **Nougat** oder **Karamel** gezogen.

Das Experiment wird durch einen **Ereignisbaum** dargestellt.

Die **Wahrscheinlichkeit** beim ersten Ziehen **Marzipan** zu ziehen beträgt $\frac{6}{12}$.

Die **Wahrscheinlichkeit** beim ersten Ziehen **Nougat** zu ziehen beträgt $\frac{4}{12}$.

Die **Wahrscheinlichkeit** beim ersten Ziehen **Karamel** zu ziehen beträgt $\frac{2}{12}$.



Da der Schokoriegel nach dem ersten Ziehen **nicht** in den Behälter **zurückgelegt** wird, sind die Wahrscheinlichkeiten für das zweite Ziehen nicht mehr dieselben wie beim ersten Ziehen (in der Schale befinden sich nur noch 11 Schokoriegel).

Wurde beim ersten Ziehen **Marzipan** gezogen, so beträgt die **Wahrscheinlichkeit** beim zweiten Ziehen **Marzipan** zu ziehen $\frac{5}{11}$.

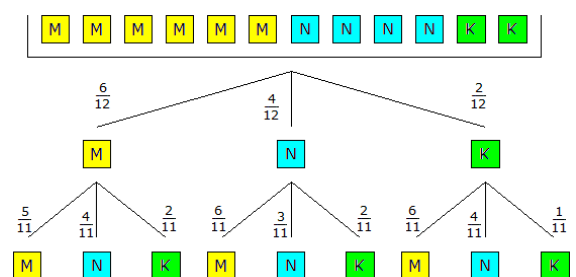
Wurde beim ersten Ziehen **Marzipan** gezogen, so beträgt die **Wahrscheinlichkeit** beim zweiten Ziehen **Nougat** zu ziehen $\frac{4}{11}$.

Wurde beim ersten Ziehen **Marzipan** gezogen, so beträgt die **Wahrscheinlichkeit** beim zweiten Ziehen **Karamel** zu ziehen $\frac{2}{11}$.

Wurde beim ersten Ziehen **Nougat** gezogen, so beträgt die **Wahrscheinlichkeit** beim zweiten Ziehen **Marzipan** zu ziehen $\frac{6}{11}$.

Wurde beim ersten Ziehen **Nougat** gezogen, so beträgt die **Wahrscheinlichkeit** beim zweiten Ziehen **Nougat** zu ziehen $\frac{3}{11}$.

Wurde beim ersten Ziehen **Nougat** gezogen, so beträgt die **Wahrscheinlichkeit** beim zweiten Ziehen **Karamel** zu ziehen $\frac{2}{11}$.












Lösung 2013 P7:

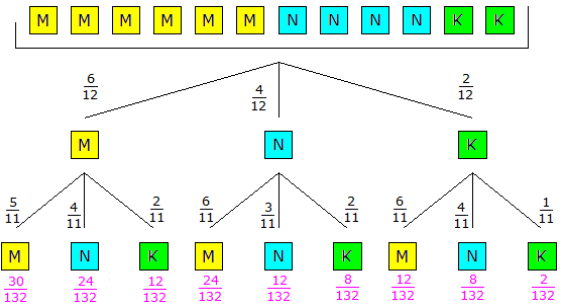
Wurde beim ersten Ziehen **Karamel** gezogen, so beträgt die **Wahrscheinlichkeit** beim zweiten Ziehen **Marzipan** zu ziehen $\frac{6}{11}$.

Wurde beim ersten Ziehen **Karamel** gezogen, so beträgt die **Wahrscheinlichkeit** beim zweiten Ziehen **Nougat** zu ziehen $\frac{4}{11}$.







Wurde beim ersten Ziehen **Karamel** gezogen, so beträgt die **Wahrscheinlichkeit** beim zweiten Ziehen **Karamel** zu ziehen $\frac{1}{11}$.

Es ergeben sich folgende **Wahrscheinlichkeiten**:

	$\frac{6}{12} \cdot \frac{5}{11} = \frac{30}{132}$
	$\frac{6}{12} \cdot \frac{4}{11} = \frac{24}{132}$
	$\frac{6}{12} \cdot \frac{2}{11} = \frac{12}{132}$
	$\frac{4}{12} \cdot \frac{6}{11} = \frac{24}{132}$
	$\frac{4}{12} \cdot \frac{3}{11} = \frac{12}{132}$
	$\frac{4}{12} \cdot \frac{2}{11} = \frac{8}{132}$
	$\frac{2}{12} \cdot \frac{6}{11} = \frac{12}{132}$
	$\frac{2}{12} \cdot \frac{4}{11} = \frac{8}{132}$
	$\frac{2}{12} \cdot \frac{1}{11} = \frac{2}{132}$

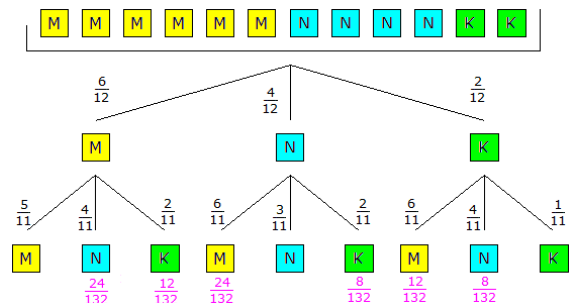


Berechnung der Wahrscheinlichkeit, dass zwei Schokowürfel mit unterschiedlicher Füllung gezogen werden:

	$\frac{6}{12} \cdot \frac{4}{11} = \frac{24}{132}$
	$\frac{6}{12} \cdot \frac{2}{11} = \frac{12}{132}$
	$\frac{4}{12} \cdot \frac{6}{11} = \frac{24}{132}$
	$\frac{4}{12} \cdot \frac{2}{11} = \frac{8}{132}$
	$\frac{2}{12} \cdot \frac{6}{11} = \frac{12}{132}$
	$\frac{2}{12} \cdot \frac{4}{11} = \frac{8}{132}$

$$\frac{24}{132} + \frac{12}{132} + \frac{24}{132} + \frac{8}{132} + \frac{12}{132} + \frac{8}{132} = \frac{88}{132} = \frac{2}{3} = \frac{66,7}{100} = \underline{66,7\%}$$

Antwort: Die Wahrscheinlichkeit, dass zwei Schokowürfel mit unterschiedlicher Füllung mit einem Griff gezogen werden beträgt 66,7%.



Lösung 2013 P7:

Experiment 2: In der zweiten Schale liegen 3 Schokoriegel mit **Marzipan**, 2 mit **Nougat** und 1 mit **Karamel**.

Leon zieht ebenfalls **gleichzeitig zwei** Schokowürfel.

Das **gleichzeitige Ziehen** zweier Schokowürfel entspricht dem **zweimaligen Ziehen ohne Zurücklegen**.

Beim **ersten Ziehen** wird entweder **Marzipan**, **Nougat** oder **Karamel** gezogen.

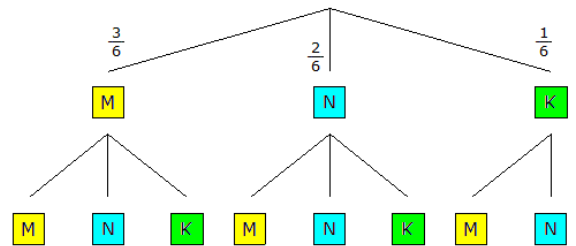
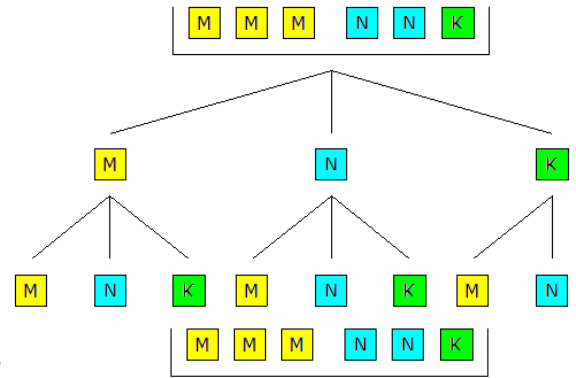
Beim **zweiten Ziehen** wird wiederum entweder **Marzipan**, **Nougat** oder **Karamel** gezogen, jedoch mit der Einschränkung, dass man nach dem ersten Ziehen von **Karamel** nicht wieder **Karamel** ziehen kann.

Das Experiment wird durch einen **Ereignisbaum** dargestellt.

Die **Wahrscheinlichkeit** beim ersten Ziehen **Marzipan** zu ziehen beträgt $\frac{3}{6}$.

Die **Wahrscheinlichkeit** beim ersten Ziehen **Nougat** zu ziehen beträgt $\frac{2}{6}$.

Die **Wahrscheinlichkeit** beim ersten Ziehen **Karamel** zu ziehen beträgt $\frac{1}{6}$.



Da der Schokoriegel nach dem ersten Ziehen **nicht** in den Behälter **zurückgelegt** wird, sind die Wahrscheinlichkeiten für das zweite Ziehen nicht mehr dieselben wie beim ersten Ziehen (in der Schale befinden sich nur noch 5 Schokoriegel).

Wurde beim ersten Ziehen **Marzipan** gezogen, so beträgt die **Wahrscheinlichkeit** beim zweiten Ziehen **Marzipan** zu ziehen $\frac{2}{5}$.

Wurde beim ersten Ziehen **Marzipan** gezogen, so beträgt die **Wahrscheinlichkeit** beim zweiten Ziehen **Nougat** zu ziehen $\frac{2}{5}$.

Wurde beim ersten Ziehen **Marzipan** gezogen, so beträgt die **Wahrscheinlichkeit** beim zweiten Ziehen **Karamel** zu ziehen $\frac{1}{5}$.

Wurde beim ersten Ziehen **Nougat** gezogen, so beträgt die **Wahrscheinlichkeit** beim zweiten Ziehen **Marzipan** zu ziehen $\frac{3}{5}$.

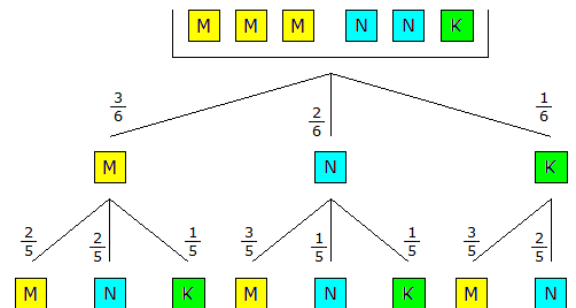
Wurde beim ersten Ziehen **Nougat** gezogen, so beträgt die **Wahrscheinlichkeit** beim zweiten Ziehen **Nougat** zu ziehen $\frac{1}{5}$.

Wurde beim ersten Ziehen **Nougat** gezogen, so beträgt die **Wahrscheinlichkeit** beim zweiten Ziehen **Karamel** zu ziehen $\frac{1}{5}$.

Wurde beim ersten Ziehen **Karamel** gezogen, so beträgt die **Wahrscheinlichkeit** beim zweiten Ziehen **Marzipan** zu ziehen $\frac{3}{5}$.

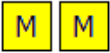



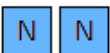
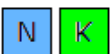


Wurde beim ersten Ziehen **Karamel** gezogen, so beträgt die **Wahrscheinlichkeit** beim zweiten Ziehen **Nougat** zu ziehen $\frac{2}{5}$.

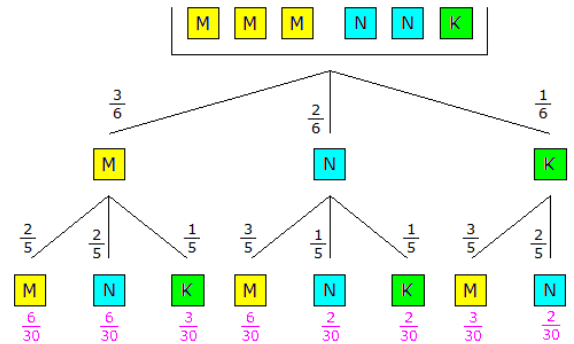
Wurde beim ersten Ziehen **Karamel** gezogen, so kann man beim zweiten Ziehen kein **Karamel** mehr ziehen, da in der Schale nur ein Schokoriegel mit Karamelfüllung war.









Lösung 2013 P7:

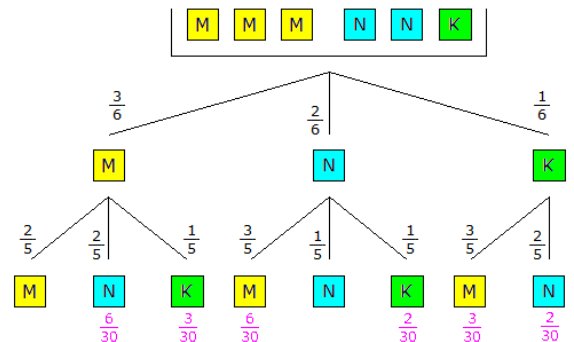
Es ergeben sich folgende Wahrscheinlichkeiten:

	$\frac{3}{6} \cdot \frac{2}{5} = \frac{6}{30}$
	$\frac{3}{6} \cdot \frac{2}{5} = \frac{6}{30}$
	$\frac{3}{6} \cdot \frac{1}{5} = \frac{3}{30}$
	$\frac{2}{6} \cdot \frac{3}{5} = \frac{6}{30}$
	$\frac{2}{6} \cdot \frac{1}{5} = \frac{2}{30}$
	$\frac{2}{6} \cdot \frac{1}{5} = \frac{2}{30}$
	$\frac{1}{6} \cdot \frac{3}{5} = \frac{3}{30}$
	$\frac{1}{6} \cdot \frac{2}{5} = \frac{2}{30}$



Berechnung der Wahrscheinlichkeit, dass zwei Schokowürfel mit unterschiedlicher Füllung gezogen werden:

	$\frac{3}{6} \cdot \frac{2}{5} = \frac{6}{30}$
	$\frac{3}{6} \cdot \frac{1}{5} = \frac{3}{30}$
	$\frac{2}{6} \cdot \frac{3}{5} = \frac{6}{30}$
	$\frac{2}{6} \cdot \frac{1}{5} = \frac{2}{30}$
	$\frac{1}{6} \cdot \frac{3}{5} = \frac{3}{30}$
	$\frac{1}{6} \cdot \frac{2}{5} = \frac{2}{30}$



$$\frac{6}{30} + \frac{3}{30} + \frac{6}{30} + \frac{2}{30} + \frac{3}{30} + \frac{2}{30} = \frac{22}{30} = \frac{73,3}{100} = \underline{73,3\%}$$

Antwort: Leon's Behauptung ist falsch, da die Wahrscheinlichkeit, dass zwei Schokowürfel mit unterschiedlicher Füllung mit einem Griff gezogen werden, 73,3% beträgt.