

Wahlaufgaben

Aufgabe 2018 W4a:

5,5 P

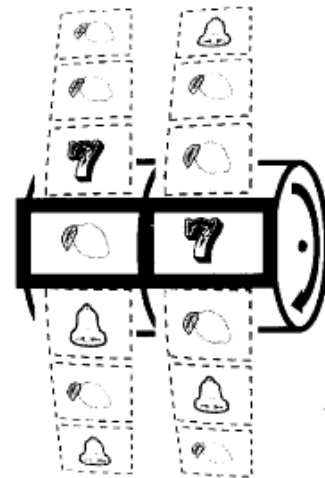
Im Technikunterricht wurde für ein Schulfest ein Zufallsgerät gebaut, bei dem sich zwei Walzen unabhängig voneinander drehen.

Die Walzen sind mit Symbolen beklebt. Auf jeder Walze sind vier Zitronen, zwei Glocken und eine Sieben abgebildet.

Wenn sie stehen bleiben, erkennt man im Sichtfenster zwei Symbole nebeneinander.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis "zweimal Glocke"?

Das Zufallsgerät wird für ein Glücksspiel eingesetzt. Dazu wird nebenstehender Gewinnplan geprüft.



Berechnen Sie den Erwartungswert. Was bedeutet dies für den Spieler?

Der Einsatz soll auf 1,20 € erhöht werden. Der Gewinn für "zweimal Glocke" sowie der Erwartungswert bleiben gleich.

Ereignis	Gewinn
zweimal Glocke	4,00 €
zweimal Sieben	10,00 €
sonstige	kein Gewinn
Einsatz pro Spiel: 1,00 €	

Merle behauptet: "Der Gewinn für "zweimal Sieben" beträgt dann etwa 20 €."

Hat Merle Recht? Begründen Sie rechnerisch.

Lösung 2018 W4a:

1. Berechnung der Wahrscheinlichkeit :

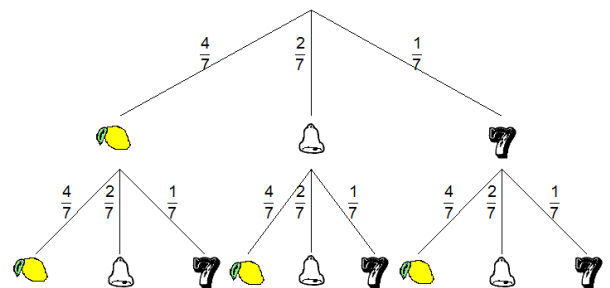
Für unsere Aufgabe gibt es 9 mögliche Ereignisse. Das Experiment wird durch einen Ereignisbaum dargestellt.


Es ergeben sich folgende Wahrscheinlichkeiten:

$$\text{Zitronen} : \frac{4}{7}$$

$$\text{Glocken} : \frac{2}{7}$$

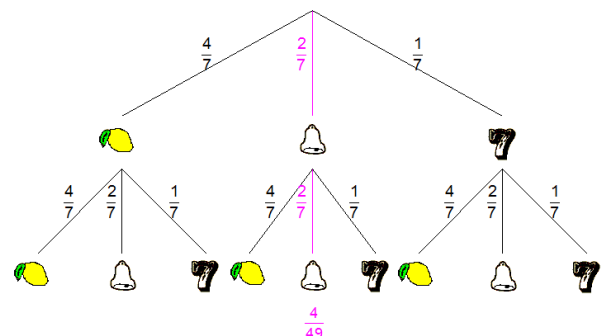
$$\text{Sieben} : \frac{1}{7}$$



Für das Ereignis  ergeben sich folgende Wahrscheinlichkeit:

$$\text{Glocken} \text{ Glocken} : \frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7} = \frac{4}{49} = 0,0816 = \frac{8,16}{100} = 8,16\%$$

Antwort: Die Wahrscheinlichkeit "zweimal Glocke" zu erhalten beträgt 8,16 %.



Lösung 2018 W4a:

2. Berechnung des Erwartungswertes:

Der Erwartungswert E berechnet sich nach folgender Formel:

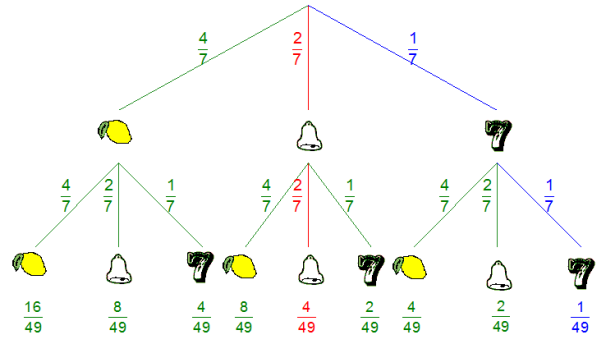
$$E = x_1 \cdot p_1 + x_2 \cdot p_2 + \dots + x_n \cdot p_n$$

wobei

$x_1 \dots x_n$: Werte

$p_1 \dots p_n$: Wahrscheinlichkeiten

Für dieses Glücksspiel gibt es $n = 3$ mögliche Ereignisse



1. zweimal

2. zweimal:

3. sonstige: alle anderen

Es ergeben sich folgende Wahrscheinlichkeiten:

$\frac{4}{49}$

$\frac{1}{49}$

alle anderen $\frac{44}{49}$

Es ergeben sich folgende Gewinnwerte:

man hat einen Gewinn von 4 €, muß aber den Kaufpreis von 1 € abziehen + 3

man hat man einen Gewinn von 10 €, muß aber den Kaufpreis von 1 € abziehen + 9

alle anderen man verliert den Einsatz von 1 € - 1

$$E = x_1 \cdot p_1 + x_2 \cdot p_2 + \dots + x_n \cdot p_n$$

$$E = 3 \cdot \frac{4}{49} + 9 \cdot \frac{1}{49} - 1 \cdot \frac{44}{49}$$

$$E = \frac{12}{49} + \frac{9}{49} - \frac{44}{49}$$

$$E = -\frac{23}{49}$$

$$E = -0,4694 \text{ €}$$

Antwort: Der Erwartungswert beträgt - 0,4694 €.

Der Spieler verliert auf lange Sicht durchschnittlich 0,47 €.

Lösung 2018 W4a:

3. Überprüfung von Merles Behauptung:

Es ergeben sich folgende Gewinnwerte:



man hat einen Gewinn von 4 €, muß aber den Kaufpreis von 1,2 € abziehen

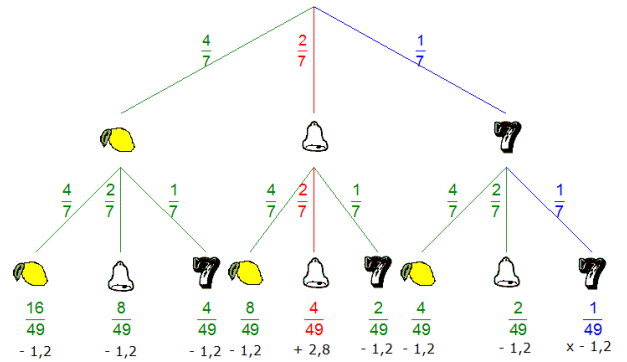


man hat man einen Gewinn von x €, muß aber den Kaufpreis von 1,2 € abziehen

alle anderen

man verliert den Einsatz von 1,2 €

+ 2,8
+ x - 1,2
- 1,2



$$E = x_1 \cdot p_1 + x_2 \cdot p_2 + \dots + x_n \cdot p_n$$

$$-0,4694 = 2,8 \cdot \frac{4}{49} + (x - 1,2) \cdot \frac{1}{49} - 1,2 \cdot \frac{44}{49}$$

$$-0,4694 = \frac{11,2}{49} + \frac{x - 1,2}{49} - \frac{52,8}{49}$$

$$\frac{11,2}{49} + \frac{x - 1,2}{49} - \frac{52,8}{49} = -0,4694$$

$$11,2 + x - 1,2 - 52,8 = -23$$

$$x - 42,8 = -23$$

$$x = 19,8 \text{ €}$$

Seiten tauschen

$$| \cdot 49$$

Zusammenfassen

$$| + 42,8$$

Antwort: Merle hat Recht.

Der Gewinn für das Ereignis "zweimal 7" beträgt 19,8 €.