

Correction :



Teil A: Angeln

[9 Punkte]

Im Teich, in dem Herr Schmidt angelt, gibt es nur zwei Arten von Fischen: Hechte und Forellen. Der Anteil an Forellen beträgt $\frac{2}{5}$. Herr Schmidt hat herausgefunden, dass die Wahrscheinlichkeit während einer Stunde keinen Fisch zu angeln, $\frac{1}{2}$ beträgt und falls dies nicht der Fall ist, er nur einen einzigen Fisch fängt.

1. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Herr Schmidt in einer Stunde einen Hecht angelt.

Ist die Größe eines geangelten Fisches nicht ausreichend, muss dieser wieder in den Teich zurückgeworfen werden.

Es gilt, dass er ein Drittel der Forellen bzw. die Hälfte der Hechte zurück ins Wasser wirft, da diese zu klein sind.

Man legt folgende Ereignisse fest:

F : „Während einer Stunde angelt Herr Schmidt eine Forelle.“

H : „Während einer Stunde angelt Herr Schmidt einen Hecht.“

K : „Während einer Stunde angelt Herr Schmidt keinen Fisch.“

Z : „Den geangelten Fisch wirft er zurück ins Wasser.“

$\bar{Z}$: „Den geangelten Fisch wirft er nicht zurück ins Wasser.“

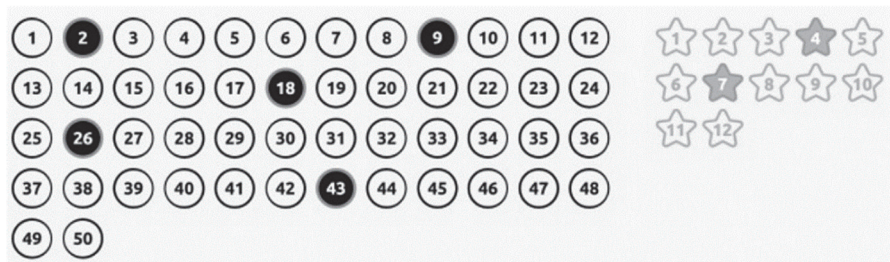
2. Beschreiben Sie das Ereignis $F \cap \bar{Z}$.
Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dieses Ereignisses.
3. Zeigen Sie, dass $P(\bar{Z}) = \frac{19}{60}$.
4. Herr Schmidt angelt einen Fisch und wirft ihn nicht wieder zurück ins Wasser.
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Fisch eine Forelle war?
5. Herr Schmidt verbringt 40 Stunden pro Woche am Ufer des Teiches.
Es wird angenommen, dass die Anzahl an Fischen beider Sorten im Teich ausreichend groß ist, so dass die Wahrscheinlichkeiten für jede Stunde konstant bleiben. Er verkauft jeden Fang zum Preis von 4 € auf dem Markt.
Mit welchem Umsatz kann er in einer Woche rechnen?

Teil B: Euromillion

[9 Punkte]

Euromillion ist ein länderübergreifendes Gewinnspiel, das in zwölf europäischen Ländern gespielt wird. Man wählt fünf Zahlen zwischen 1 und 50 (ohne Berücksichtigung der Reihenfolge, ohne Zurücklegen) und zwei nummerierte Sterne zwischen 1 und 12 (ohne Berücksichtigung der Reihenfolge, ohne Zurücklegen).

Beispiel eines ausgefüllten Euromillion-Zettels:



(In diesem Fall wurden folgende fünf Zahlen gewählt: 2, 9, 18, 26, 43 und folgende zwei Sterne: 4 und 7.)

1. Zeigen Sie, dass die Anzahl aller verschiedenen Möglichkeiten, den Zettel auszufüllen, 139 838 160 beträgt.
2. Herr Schmidt füllt einen Euromillion-Zettel aus. Nach der Ziehung der Gewinnzahlen vergleicht er seine Zettel mit den gezogenen Zahlen und Sternen.

Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit folgender Ereignisse:

- A: „Der Zettel von Herrn Schmidt enthält genau die im Gewinnspiel gezogenen Zahlen und Sterne.“
- B: „Der Zettel von Herrn Schmidt enthält genau die fünf im Gewinnspiel gezogenen Zahlen und keinen gezogenen Stern.“
- C: „Der Zettel von Herrn Schmidt enthält genau zwei von den fünf im Gewinnspiel gezogenen Zahlen und keinen gezogenen Stern.“

Zur Kontrolle $P(C) \approx 0,0457$

Ein Spieler füllt zufällig 20 Euromillion-Zettel aus.

Jedes Mal, wenn das Ereignis C eintritt, erhält der Spieler 4 €. Das ist der minimale Betrag, den man mit einem Euromillion-Zettel gewinnen kann.

Um einen Euromillion-Zettel abzugeben, muss der Spieler 2,50 € zahlen.

Zur Vereinfachung wird angenommen, dass mit jedem Zettel der Spieler entweder den minimalen Betrag oder gar nichts gewinnt.

Sei G die Zufallsvariable für den Gewinn des Spielers, d. h. die Differenz (positiv oder negativ) zwischen dem eventuellen Betrag, den er gewonnen hat, und seinen gesamten Einsatz für 20 Zettel, d. h. $20 \times 2,50 = 50$ €.

3. a. Welchen minimalen Wert kann G annehmen? Welchen maximalen Wert?
- b. Berechnen Sie den Wert von $P(G = -50)$.
- c. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Ereignis C genau 10 Mal eintritt? Wie groß ist dann der Gewinn des Spielers?