

Aufgabe 2.9

a)

Mögliche Ereignisse: (gilt für alle Aufgaben a - c)

Auswahl 2 aus 5 ohne Wiederholung und ohne Berücksichtigung der Anordnung.

$$K = \binom{5}{2} = \frac{5!}{2!3!} = 10 \text{ Möglichkeiten das Taxi zu besetzen}$$

Günstige Ereignisse:

Ereignis E: Nur Engländer im Taxi

Ereignis F: Nur Franzosen im Taxi

gesucht: $P(E \cup F)$

$$P(E) = \frac{\binom{2}{2}}{\binom{5}{2}} = \frac{1}{10}$$

$$P(F) = \frac{\binom{3}{2}}{\binom{5}{2}} = \frac{3}{10}$$

$$\Rightarrow P(E \cup F) = \frac{1}{10} + \frac{3}{10} = \frac{4}{10} = 0,4$$

Beachte: E und F sind disjunkt

b)

Einfache und schnelle Lösung über die Gegenwahrscheinlichkeit:

Nur in einem Fall ist keine Verständigung möglich, nämlich wenn der Engländer, der kein Französisch spricht, auf den Franzosen trifft, der kein Englisch spricht.

$$P(\bar{V}) = \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow P(V) = 1 - \frac{1}{10} = \frac{9}{10} = 0,9$$

Alternative Lösung (formelgebundener):

Ereignis E : Beide Passagiere sprechen englisch

Ereignis F : Beide Passagiere sprechen französisch

Gesucht ist wiederum $P(F \cup E)$

(beachte, dass die Ereignisse E und F anders als in Aufgabe a) definiert sind)

Französisch sprechen vier Personen (3 Franzosen und 1 Engländer)

$$P(F) = \frac{\binom{4}{2}}{\binom{5}{2}} = \frac{6}{10} = 0,6$$

Englisch sprechen vier Personen (2 Franzosen und 2 Engländer)

$$P(E) = \frac{\binom{4}{2}}{\binom{5}{2}} = \frac{6}{10} = 0,6$$

Drei Personen sprechen beide Sprachen (2 Franzosen und 1 Engländer).

$$P(F \cap E) = \frac{\binom{3}{2}}{\binom{5}{2}} = \frac{3}{10} = 0,3$$

$$\Rightarrow P(F \cup E) = 0,6 + 0,6 - 0,3 = 0,9$$

c)

Ereignis E: Unterhaltung auf Englisch

Ereignis F: Unterhaltung auf Französisch

Wobei die Personen von unterschiedlicher Nationalität sein sollen, also je ein Platz im Taxi für einen Franzosen und ein Platz für einen Engländer

Gesucht ist auch hier $P(E \cup F)$

Ereignis E:

$n = 2$ (Engländer)

$i = 1$ (da von 2 Plätze einer durch einen Engländer belegt werden soll)

$n = 2$ (Franzosen die englisch sprechen)

$i = 1$ (Erläuterung siehe oben)

$$P(E) = \frac{\binom{2}{1} \binom{2}{1}}{\binom{5}{2}} = \frac{2 \cdot 2}{10} = 0,4$$

Ereignis F:

$n = 3$ (Franzosen)

$i = 1$ (Erläuterung siehe oben)

$n = 1$ (Engländer der französisch spricht)
 $i = 1$ (Erläuterung siehe oben)

$$P(F) = \frac{\binom{3}{1} \binom{1}{1}}{\binom{5}{2}} = \frac{3 \cdot 1}{10} = 0,3$$

Ereignis $E \cap F$:

$n = 1$ (Engländer der französisch spricht)
 $i = 1$ (Erläuterung siehe oben)

$n = 2$ (Franzosen die englisch sprechen)
 $i = 1$ (Erläuterung siehe oben)

$$P(E \cap F) = \frac{\binom{1}{1} \binom{2}{1}}{\binom{5}{2}} = \frac{1 \cdot 2}{10} = 0,2$$

$$\Rightarrow P(E \cup F) = 0,4 + 0,3 - 0,2 = 0,5$$