Aufgabe 1

Zeigen Sie, dass für Mengen $A_i, i \in I$ beliebig, die "de Morganschen Regeln"

$$\overline{\bigcup_{i\in I} A_i} = \bigcap_{i\in I} \bar{A}_i \quad \text{und} \quad \overline{\bigcap_{i\in I} A_i} = \bigcup_{i\in I} \bar{A}_i$$

gelten.

Aufgabe 2

Seien A_1, A_2, B_1 und B_2 Ereignisse. Zeigen oder widerlegen Sie

a) $(A_1 \times A_2) \cap (B_1 \times B_2) = (A_1 \cap B_1) \times (A_2 \cap B_2)$

b) $(A_1 \times A_2) \cup (B_1 \times B_2) = (A_1 \cup B_1) \times (A_2 \cup B_2)$

Aufgabe 3

Von den 11 Fahrern einer erfolgreichen Radmannschaft müssen sich drei Fahrer nach dem Zieleinlauf einer Dopingkontrolle unterziehen.

a) Beschreiben Sie einen geeigneten Ereignisraum Ω (ordnen Sie den Fahrern Nummern $1, \ldots, 11$ zu.). Wie groß ist $|\Omega|$?

b) Stellen Sie die folgenden Ereignisse als Teilmenge von Ω dar und berechnen Sie deren Wahrscheinlichkeit:
A: Fahrer 1 gerät in die Kontrolle.
B: Fahrer 1-5 muss nicht zur Kontrolle.
$\bar{A} \cap \bar{B}$

c) Der Mannschaftsarzt weiß, dass fünf Fahrer gedopt sind. Mit welcher Wahrscheinlichkeit gerät mindestens einer der Sünder in die Kontrolle?

Aufgabe 4

Elf Personen gehen gemeinsam in ein Restaurant. Genau vier von ihnen (zwei Männer und zwei Frauen) haben keinen Hunger und bestellen deshalb nur etwas zu trinken. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass von den vier Personen ohne Hunger die zwei Frauen nebeneinander sitzen, die zwei Männer jedoch nicht,

a) wenn sich die Personen zufällig um einen runden Tisch setzen.

b) wenn sich die elf Personen zufällig nebeneinander an dieselbe Seite einer langen Tafel setzen.

Aufgabe 5

Aus einer Gruppe von drei Männern und vier Frauen sind drei Positionen in verschiedenen Kommissionen zu besetzen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass höchstens eine der drei Positionen mit einer Frau besetzt wird,

a) falls jede Person nur eine Position erhalten kann?

b) falls jede Person mehrere Positionen erhalten kann?