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

Für je zwei Mengen A und B heißt

$$A \triangle B := (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$$

die symmetrische Differenz von A und B.

Zeigen Sie:

(a) $A \triangle B = B \triangle A$

(b) $(A \triangle B) \cap C = (A \cap C) \triangle (B \cap C)$

(c) $A \triangle A = \emptyset$

Aufgabe 3

Es seien $A, B, C \in \Omega$. Beweisen Sie die Gültigkeit der Distributivgesetze

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

und

$$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C).$$

Aufgabe 4

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 5

Jede Packung des Waschmittels "SOREIN" enthält einen Coupon mit genau einem der Buchstaben des Produktnamens. Wieviele Packungen müssten Sie kaufen, um mit Laplace-Wahrscheinlichkeit größer 90% aus Ihren Coupons das Wort "SOREIN" bilden zu können und damit eine Gratispackung zu erhalten?