

## 2. Mengenbeziehungen, Mengenoperationen

### 2.1. Teilmengen, disjunkte Mengen

#### 1) Beispiel

Gegeben sind zwei Mengen:  $A = \{3, 4, 7\}$  und  $B = \{1, 2, \dots, 8\}$ .

.....

#### 2) Definition

.....

.....

.....

#### 3) Übung

Notiere alle Teilmengen von  $\{a, b, c\}$

#### 4) Wahr oder falsch?

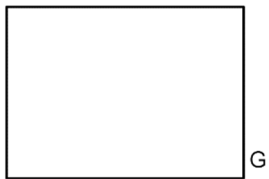
a)  $\mathbb{N} \subset \mathbb{N}$  ?

b)  $T_{60} \subset T_{150}$  ?

c)  $T_{36} \subset V_4$  ?

d)  $\{\} \subset \{x \in \mathbb{N} \mid x \text{ ist ungerade, } x > 37, x < 444\}$  ?

#### 5) Venndiagramm



#### 6) Beispiel

Gegeben sind zwei Mengen:  $A = \{1, 5, 7\}$  und  $B = \{2, 3, 8\}$ .

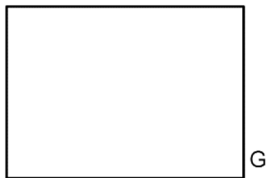
.....

#### 7) Definition

.....

.....

.....



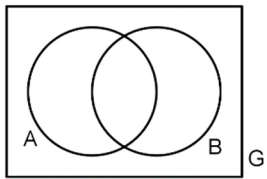

---

#### 8) Freiwillige Übung

Notiere alle Teilmengen von  $T_{15}$ . Welche davon sind zur Menge  $V_3$  disjunkt?

## 2.2. Mengenoperationen

### 1) Schnittmenge

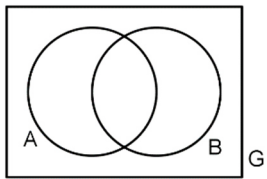


.....

.....

.....

### 2) Vereinigungsmenge



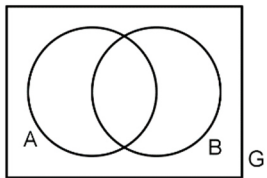
.....

.....

.....

.....

### 3) Differenzmenge



.....

.....

.....

### 4) Komplementärmenge



.....

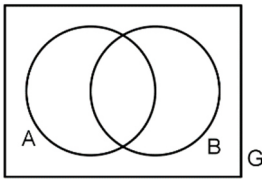
.....

.....

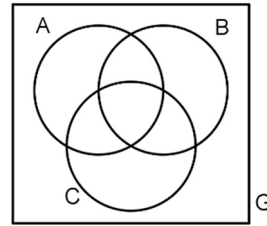
**5) Mengen bestimmen**

Schraffiere in einem Mengendiagramm.

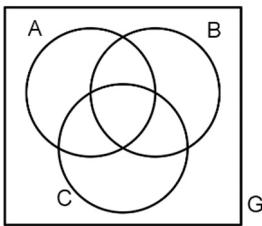
a)  $(A \cup B) \setminus (B \cap A)$



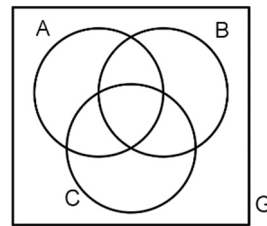
b)  $(A \cup B) \cap C$



c)  $(A \setminus B) \cup (B \setminus C)$

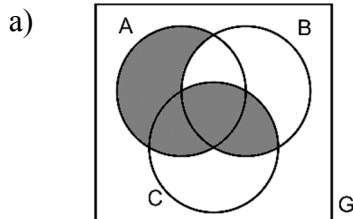


d)  $(A \setminus B) \cup C$

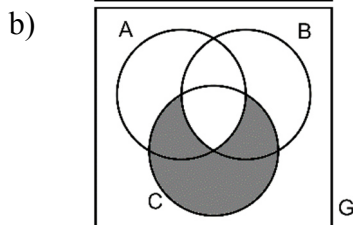


**6) Mengen beschreiben**

Bezeichne die markierten Mengen (suche verschiedene Arten der Beschreibung).



.....  
 .....  
 .....



.....  
 .....  
 .....

c) Vereinfache:  $(A \setminus B) \cup (A \cap B) =$  .....

d) Vereinfache:  $B \cap \bar{A} =$  .....

e) Für disjunkte Mengen kann man einiges sagen.

.....

**7) Freiwillige Übung**

Zeichne die Menge in einem Diagramm ein und vereinfache den Ausdruck:

$((B \setminus A) \cap C) \cup ((C \setminus B) \cap \bar{A})$

### 2.3. Rechengesetze für Mengenoperationen

#### 1) Erstes Rechengesetz

$A \cap B = B \cap A$  .....

.....

$A \cup B = B \cup A$  .....

.....

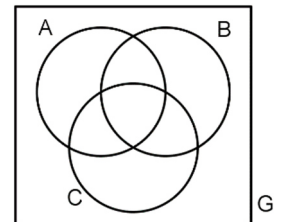
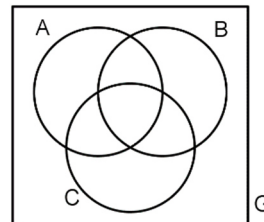
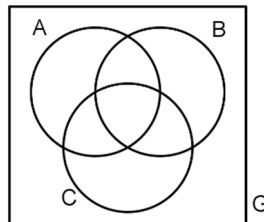
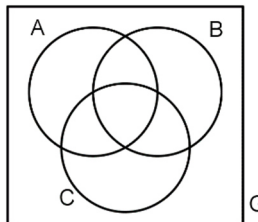
Aber: .....

.....

#### 2) Zweites Rechengesetz

Prüfe:  $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$

Ebenso:  $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$



.....

.....

.....

.....

#### 3) Beispiel zum Rechnen

.....

.....

.....

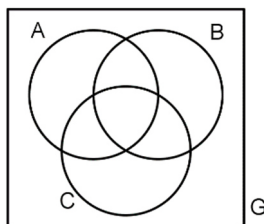
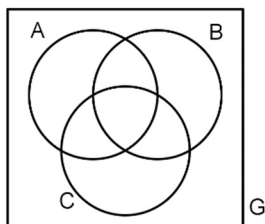
.....

.....

.....

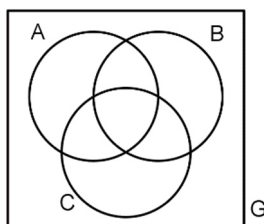
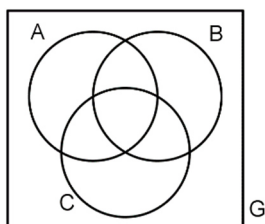
**4) Distributivgesetz**

Teste mit 2 Diagrammen, ob  $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$  gilt:



.....

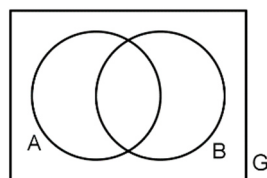
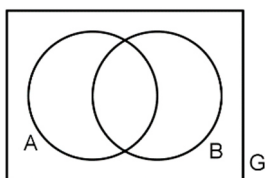
Prüfe ebenso in die umgekehrte Richtung:  $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$  ?



.....

**5) Gesetze von de Morgan**

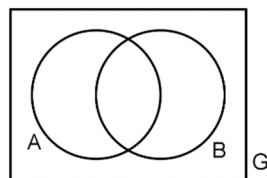
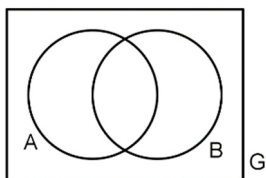
a) Weise nach, dass  $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$  .



Welche Menge wird so beschrieben?

.....  
 .....

b) Prüfe  $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$  .



**6) Freiwillige Übung**

Prüfe mit Hilfe von zwei Diagrammen, ob  $A \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus (A \cap C)$  gilt.