

# Übungen Mengenlehre 01

1) Beschreibe mit Symbolen!

a)  $A$  ist die Menge aller  $x$ , für die gilt:  $x$  ist eine ganze Zahl und  $x$  ist grösser als  $-5$ .

$$A = \{x \in \mathbb{Z} \mid x > -5\}$$

b)  $B$  ist die Menge aller  $x$ , für die gilt:  $x$  ist eine natürliche Zahl und  $x$  ist grösser gleich 1 und kleiner 10.

$$B = \{x \in \mathbb{N} \mid 1 \leq x < 10\}$$

2.) Sind folgende Mengen endlich oder unendlich?

- a) Die Menge aller Vorgänger einer beliebigen natürlichen Zahl.
- b) Die Menge der Primzahlen.
- c) Die Menge der rationalen Zahlen zwischen zwei festen rationalen Zahlen.
- d) Die Menge der ganzen Zahlen zwischen zwei festen Zahlen.

- a) endlich
- b) unendlich
- c) unendlich
- d) endlich

3.) Gib in aufzählender und in beschreibender Form folgende Mengen an!

a) Menge  $A$  der Primzahlen zwischen 50 und 60.

$$A = \{x \in \mathbb{P} \mid 50 < x < 60\}; A = \{53; 59\}$$

b) Menge  $B$  der ganzen Zahlen zwischen  $-3$  und  $10$ .

$$B = \{x \in \mathbb{Z} \mid -3 < x < 10\}; B = \{-2; -1; 0; 1; \dots; 9\}$$

c) Menge  $C$  der durch 9 teilbaren Zahlen zwischen 82 und 93.

$$C = \{x \mid (9 \text{ ist Teiler v. } x) \wedge (82 < x < 93)\}$$

4.) Welche der folgenden Mengen sind gleich, welche gleichmächtig?

$$A = \{1,2\}, B = \{3,4\}, C = \{1,2,1\}, D = \{2,1\}, E = \{x \mid (x \in \mathbb{Z}) \wedge (3 \leq x < 5)\} = \{3; 4\}$$

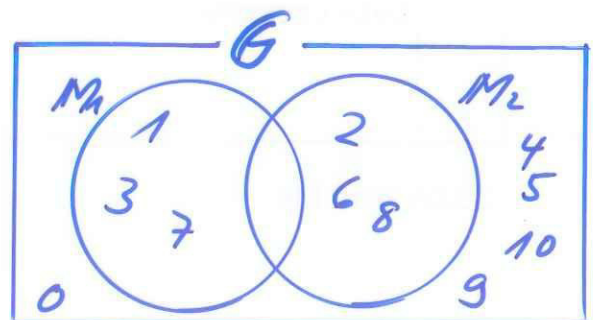
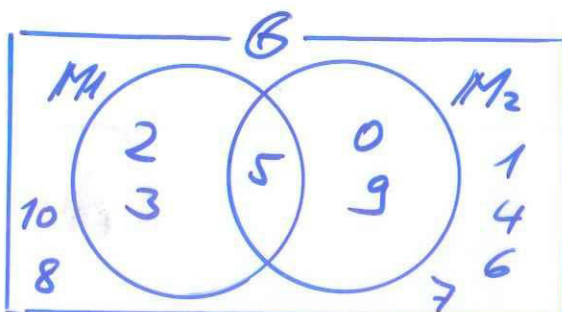
$B = E; A = D = C;$  Alle 5 Mengen sind gleichmächtig.

5.) Zeichnen Sie ein Venn-Diagramm für:

$$G = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\} \text{ und}$$

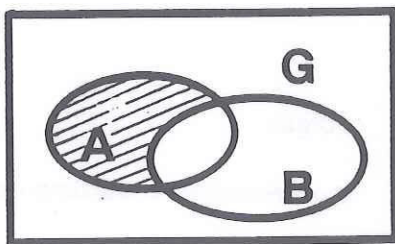
a)  $M_1 = \{2,3,5\}$        $M_2 = \{0,5,9\}$

b)  $M_1 = \{1,3,7\}$        $M_2 = \{2,6,8\}$

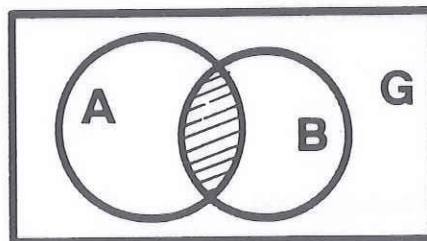


### Übungen Mengenlehre 02

- 1) Eine Menge A hat sieben Elemente. Wieviele Teilmengen lassen sich bilden?  $2^7 = \underline{128}$
- 2) Was versteht man unter einer Potenzmenge?  
Welches ist das Symbol für die Potenzmenge der Menge A?  $P(A) = \text{Menge aller Teilmengen.}$
- 3) Bilde die Potenzmenge der Menge  $A = \{x / (x \in \mathbb{N}) \wedge (x \text{ ist eine Zweierpotenz}) \wedge (x < 10)\}$   
 $P(A) = \{ \{\}, \{2\}, \{4\}, \{8\}, \{2, 4\}, \{2, 8\}, \dots \}$
- 4) Gegeben sind die Grundmenge  $G = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, \dots, 20\}$  und die Teilmenge  $A = \{4, 8, 12, 16, 20\}$   
Bestimme  $\bar{A}$ ,  $(A')'$  und  $G'$ !  
 $\bar{A} = \{2, 6, 10, 14, 18\}$ ;  $G' = \{\}$   
 $\downarrow A$
- 5) Bezeichne in den folgenden Diagrammen die schraffierten Mengen und setze die richtigen Symbole zwischen A und B!



$M_1 = A \setminus B$



$M_2 = A \cap B$

- 6) Gegeben:  $A = \{2, 4, 6, 8, \dots, 18, 20\}$  und  $B = \{4, 8, 12, 16, 20\}$   
Gesucht:  $A \setminus B$ ,  $A \cap B$  in aufzählender Form und zeichne für jede Mengenoperation ein Mengendiagramm! (Schraffiere die gesuchte Fläche!)  
 $A \setminus B = \{2, 6, 10, 14, 18\}$ ;  $A \cap B = \{4, 8, 12, 16, 20\}$
- 7) Zerlege den Zahlenkörper der reellen Zahlen in seine Teilmengen! ( $G = \mathbb{R}$ )  
Zeichne das Venn - Diagramm und führe Beispiele, der einzelnen Teilmengen in aufzählender Form, auf!
- 8) Warum besteht zwischen den Mengen  $\{2, 4, 6, 8, 10\}$  und  $\{10, 2, 6, 4, 8\}$  kein Unterschied?
- 9) Wieviele Elemente haben die folgenden Mengen?  
 - Die Menge der Buchstaben des Ortschaftsnamens " Schaffhausen " **9**  
 -  $\{5, \sqrt{25}, 3 \frac{1}{3}, 4, 3,33333\dots, \frac{8}{2}, \sqrt{125}\}$  **3**  
 - Die Menge aller Punkte einer Ebene E, die von einem festen Punkt M die gleiche Entfernung haben. **unendlich**  
 - Die Menge aller Punkte, die auf einer Geraden liegen. **unendlich**
- 10) Welche Schreibweise ist richtig?  $5 \in \mathbb{Z}$  oder  $\{5\} \in \mathbb{Z}$ ??  
**(w)** **(f)**

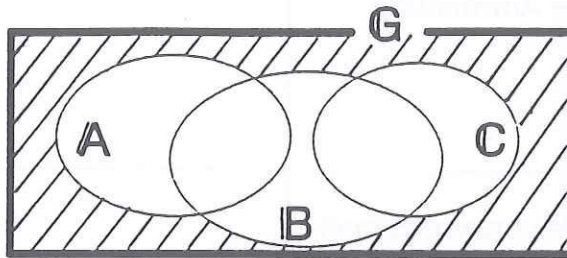


Übungen Mengenlehre 03

- 1) Was ergibt:  $A \cup A = \dots A \dots$   $A \cap A = \dots A \dots$   $A \cup \{\} = \dots A \dots$   
 $A \cap \emptyset = \dots \{\} \dots$

- 2) Geg. Diagramm  
 Ges. Beschreibe das schraffierte Gebiet !

$G \setminus (B \cup A \cup C) = (A \cup B \cup C)' = \overline{(A \cup B \cup C)}$



- 3) Was lässt sich über A und B aussagen, wenn folgendes gilt:

- a)  $A \setminus B = A$  .....  $B = \{\}$  *⇨ oder die Mengen sind elementfremd.*  
 b)  $A \cap B = G$  .....  $A = B = G$   
 c)  $A \cup B = \{\}$  .....  $A = B = \{\}$   
 d)  $A \setminus B = A \cup B$  .....  $B = \{\}$

- 4) Geg.  $G = \{0,1,2,3,4,5\}$ ,  $A = \{0,1,2\}$ ,  $B = \{1,2,3,4\}$   
 Ges. Notiere in aufzählender Form alle Teilmengen von B, die zu A elementfremd (disjunkt) sind !

.....  $\{3\}, \{4\}, \{3,4\}$  .....

- 5) Geg.  $G = \{1,2,3,4,5,6\}$ ,  $A = \{1,3,4,6\}$ ,  $B = \{2,3,4,6\}$   
 Ges. a) Welche Teilmengen von B sind echte Teilmengen von A ?

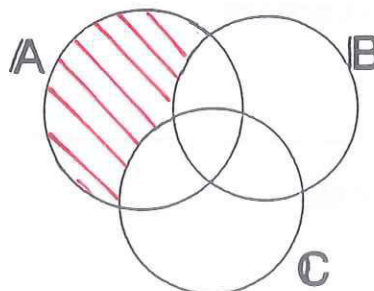
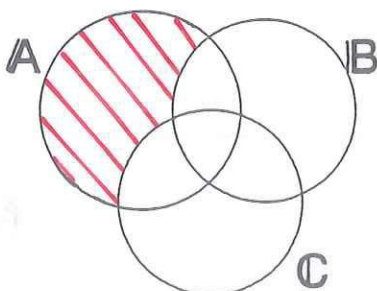
.....  $\{3\}, \{4\}, \{6\}, \{3,4\}, \{3,6\}, \{4,6\}, \{3,4,6\}$  .....

- b) Welche Teilmengen von B haben kein Element mit A gemeinsam ?

.....  $\{2\}$  .....

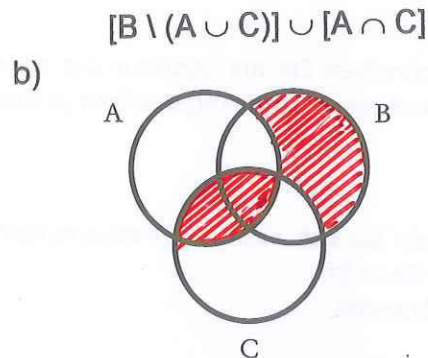
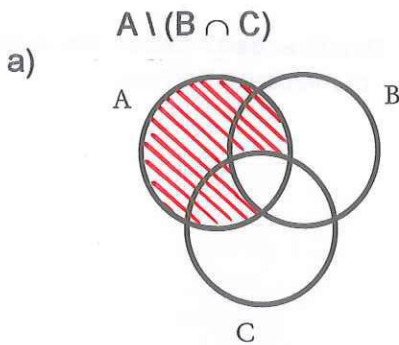
- 6) Zeige mit Hilfe eines Mengendiagramms, dass die folgende Formel gilt:

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

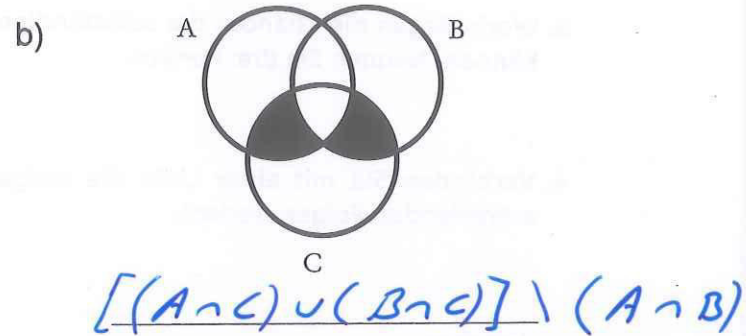
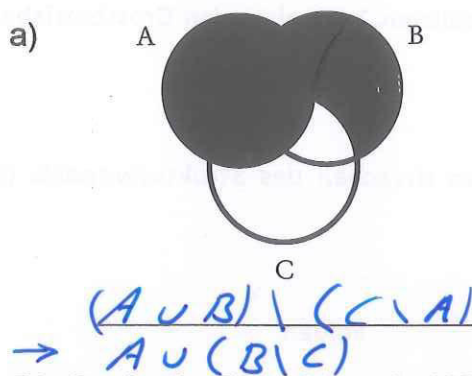


Übungen Mengenlehre 04

1. Schraffieren Sie die Menge:

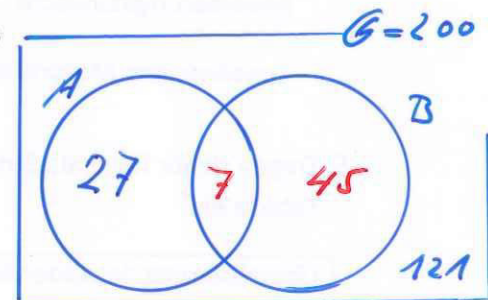


2. Beschreiben Sie die schraffierte Menge mit Hilfe der Mengenlehre.



3. Die Studentin Esrea bietet in 200 Haushaltungen zwei Zeitschriften A und B zum Kauf an. 34 Haushalte kaufen die Zeitschrift A, 52 Haushalte die Zeitschrift B. 121 Haushalte nehmen keine Zeitschrift ab.

- Zeichnen Sie ein Venndiagramm.
- Wie viele Haushalte kaufen beide Zeitschriften?
- Wie viele Haushalte kaufen nur die Zeitschrift B?

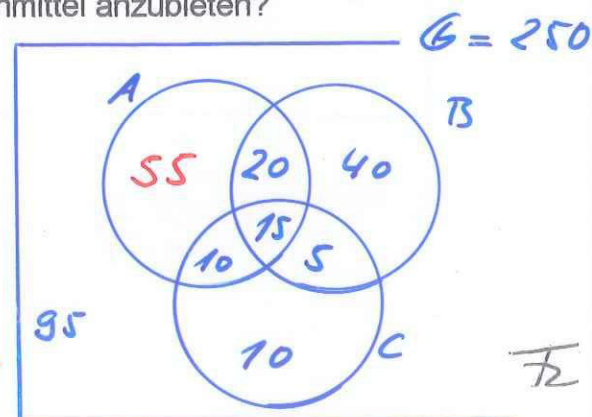


4. Der Hersteller von 3 Waschmittel A, B und C stellt durch Umfrage bei 250 Haushaltungen fest: 15 Haushalte verwenden alle drei Waschmittel, 35 Haushalte Waschmittel A und B, 20 Haushalte B und C, 25 Haushalte A und C, 40 Haushalte nur B, 10 Haushalte nur C, 95 Haushalte verwenden keines der drei Waschmittel.

- Zeichnen Sie ein Venndiagramm.
- Wie viele Haushalte verwenden nur Waschmittel A?
- In welchem Verhältnis sind die drei Waschmittel anzubieten?

b) 55 Haushalte verwenden <sup>nur</sup> A

c) A : B : C  
 100 : 80 : 40 = 5 : 4 : 2





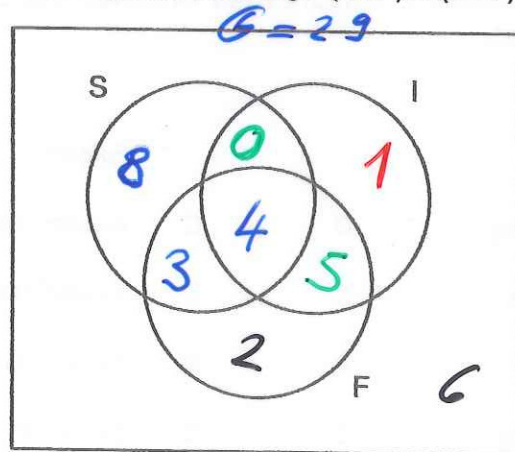
5.

Für die folgenden Teilaufgaben a) bis d) benutzen Sie bitte das untenstehende Venn-Diagramm. Dabei bedeuten die Mengen:

Personen mit guten Sprachkenntnissen in

spanisch = S,  
italienisch = I,  
französisch = F.

- a) Für eine freie Stelle einer internationalen Firma bewerben sich 29 Personen. 15 Personen können gut spanisch, 10 italienisch und 4 sprechen alle drei Sprachen. 9 Personen sprechen mindestens italienisch und französisch. 8 Bewerber können nur spanisch. 3 Personen haben gute Spanisch- und Französisch-, aber keine guten Italienischkenntnisse. Es hat dreimal so viele Bewerber, die keine dieser Sprachen sprechen als Bewerber, die nur französisch sprechen. Schreiben Sie die Zahl der entsprechenden Bewerber in die einzelnen Teilmengen ein.
- b) Wieviele Bewerber sprechen französisch?
- c) Wieviele Bewerber haben Kenntnisse in mindestens 2 dieser Sprachen?
- d) Schraffieren Sie im Venn-Diagramm die Menge  $(S \setminus F) \cup (I \cap F)$ .



$$S \rightarrow 15 \Rightarrow 15 - 8 - 3 - 4 = 0$$

$$I \rightarrow 10$$

$$I + F \rightarrow 9 \Rightarrow 9 - 4 = 5$$

$$I \rightarrow 10 \Rightarrow 10 - (4 + 5) = 1$$

$$\text{Rest: } 29 - (8 + 3 + 4 + 5 + 1) = 8$$

$$x \hat{=} \text{ nur } F$$

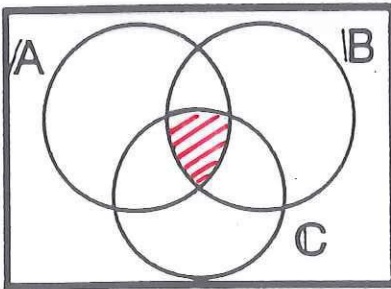
$$3x + x = 8$$

$$x = 2$$

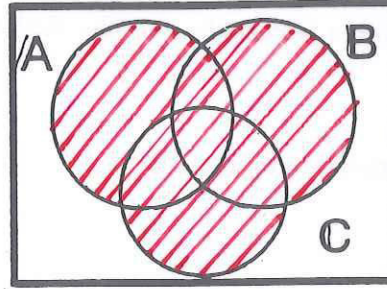
F

Übungen Mengenlehre 06

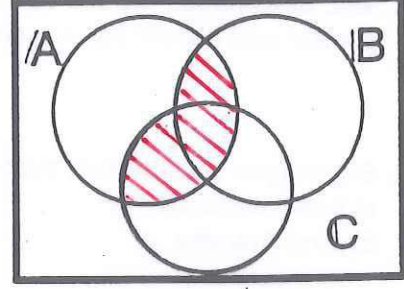
1) Schraffiere die entsprechenden Gebiete!



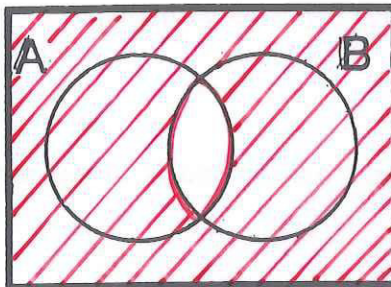
$(A \cap B) \cap C$



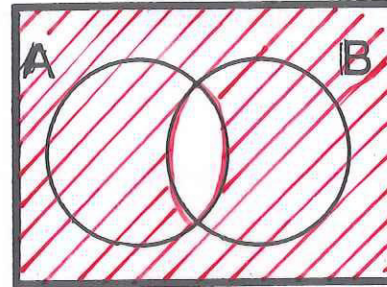
$(A \cup B) \cup C$



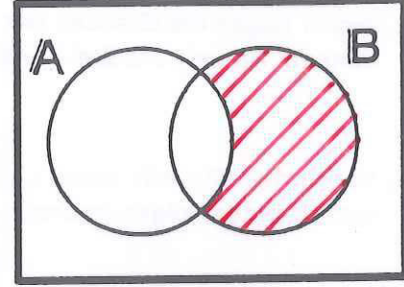
$A \cap (B \cup C)$



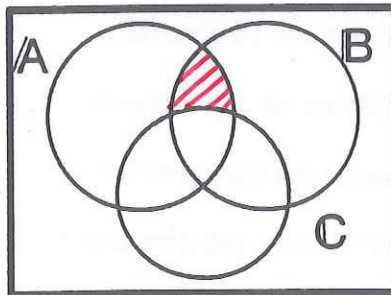
$\overline{A \cap B}$



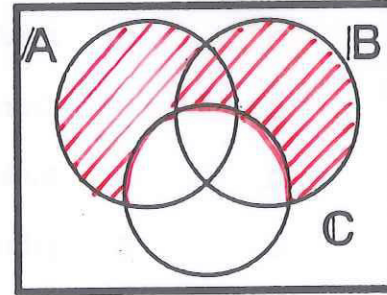
$\overline{A} \cup \overline{B}$



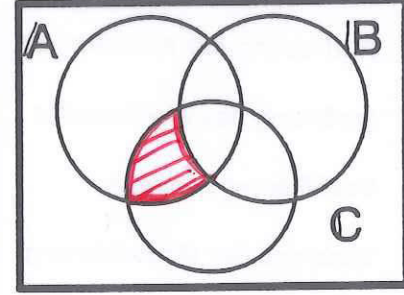
$\overline{A} \cap B$



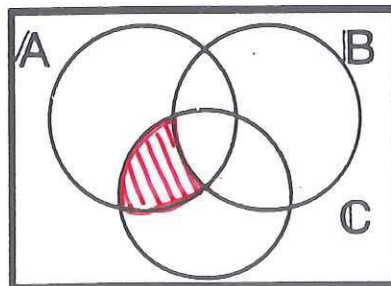
$(A \setminus C) \cap (B \setminus C)$



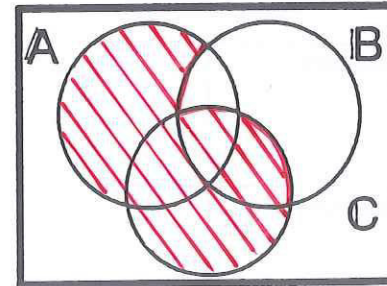
$(A \setminus C) \cup (B \setminus C)$



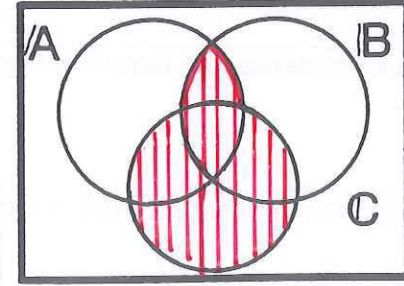
$(A \cap C) \setminus (B \cap C)$



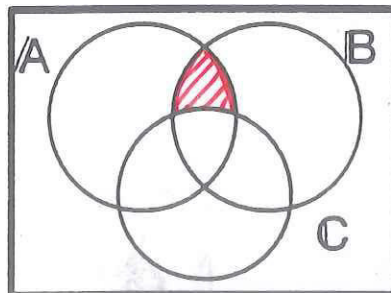
$(A \setminus B) \cap C$



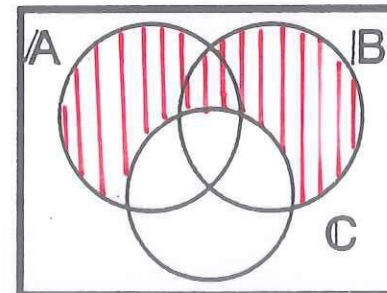
$(A \setminus B) \cup C$



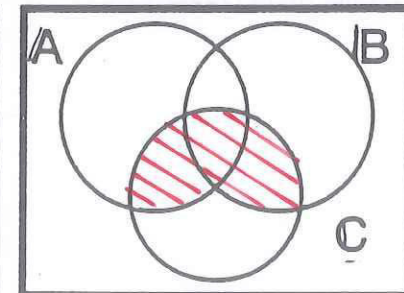
$(A \cap B) \cup C$



$(A \cap B) \setminus C$



$(A \cup B) \setminus C$



$(A \cup B) \cap C$