

Mengenlehre 2013, TBM und GSBM

Prüfungsdauer

■ 50 Minuten

Hilfsmittel

■ Taschenrechner

Bedingungen

- Dokumentieren Sie den Lösungsweg sauber.
- Der Lösungsweg muss klar ersichtlich sein.
- Das Resultat ist soweit als möglich zu vereinfachen.
- Kontrollieren Sie Ihre Resultate!
- Falls der freie Platz bei den Aufgaben nicht ausreicht, benutzen Sie bitte die Zusatzblätter am Ende des Dokuments. Versehen Sie die Aufgabenseite mit einem Hinweis wie «Fortsetzung auf Seite 6».

Ich wünsche Ihnen viel Erfolg!

Name und Vorname

Bewertungsübersicht

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Punkte	1.5	1.5	1	2	1.5	3	3	1.5	2

Gesamtpunkte
17

Note

Aufgabe 1

1.5 Punkte

Ersetzen Sie den Platzhalter \square durch ein Operationszeichen (\cap , \cup oder \setminus), so dass eine wahre Aussage entsteht. A ist Teilmenge von G.

- a. $G \cup A = G$
- b. $A \cap G = A$
- c. $G \cup \{ \} = G$ oder $G \setminus \{ \} = G$
- d. $\{ \} \cap A = \{ \}$ oder $\{ \} \setminus A = \{ \}$
- e. $A \cup A = A$ oder $A \cap A = A$
- f. $G \setminus A = \bar{A}$

a.	0.25
b.	0.25
c.	0.25
d.	0.25
e.	0.25
f.	0.25
Total 1.5	

Aufgabe 2

1.5 Punkte

Welche Aussagen sind wahr, welche falsch?

- | | wahr | falsch |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| a. Wenn $A \subset B$ ist, dann gilt $B \subset A$. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| b. Falls $A \cap B = A$ ist, so gilt $A \subset B$. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c. Die leere Menge hat keine Teilmengen. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d. $(A \cap B) \subset A$ | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| e. $A \setminus B = A \cap (A \cap B)$ | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| f. Wenn $A \subset B$ und $B \subset A$ ist, dann gilt $A = B$. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

a.	0.25
b.	0.25
c.	0.25
d.	0.25
e.	0.25
f.	0.25
Total 1.5	

Aufgabe 3

1 Punkt

Beschreiben Sie mit Symbolen: A ist die Menge aller x, für die gilt: x ist eine natürliche Zahl und x ist grösser 1 und kleiner gleich 10.

$$A = \left\{ x \mid \begin{matrix} x \in \mathbf{N} \\ \wedge \overbrace{x > 1}^{(0.25)} \\ \wedge \underbrace{x \leq 10}_{(0.25)} \end{matrix} \right\} \quad \text{oder} \quad A = \left\{ x \in \mathbf{N} \mid \overbrace{1 < x \leq 10}^{(0.25)} \right\}$$

geschweifte Klammern fehlen -0.25 Pkt.

0.5
0.5
Total 1

Aufgabe 4

2 Punkte

Von den drei Mengen A, B und C hat man folgende Angaben:

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$A \cap B = \{7\}$$

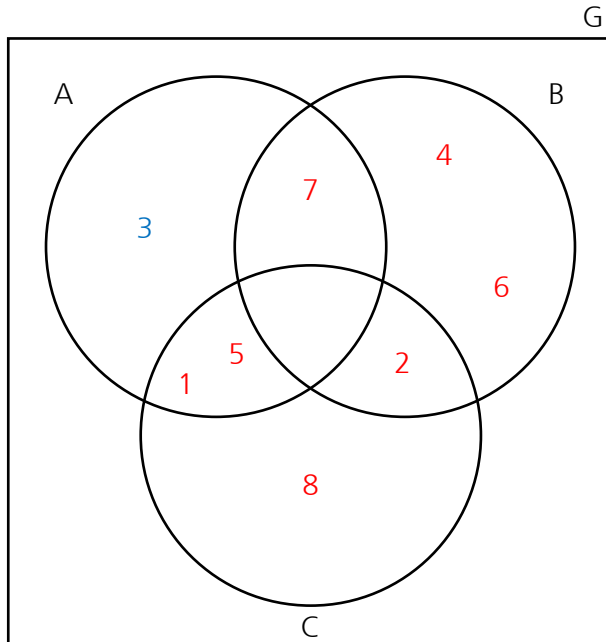
$$B \cup C = \{1, 2, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

$$B \cap C = \{2\}$$

$$A \cup C = \{1, 2, 3, 5, 7, 8\}$$

$$A \cap C = \{1, 5\}$$

Tragen Sie die Elemente in das Mengendiagramm ein!



0.25
0.25
0.25
0.25
0.25
0.25
0.25
0.25
Total 2

Aufgabe 5

1.5 Punkte

Gegeben sind $A = \{a, b, c, e, g\}$, $B = \{c, e, g\}$, $C = \{d, f, h, i\}$ und $D = \{d, e, f, g\}$.

Bestimmen Sie die folgenden Mengen:

a. $C \setminus A = ?$

$\{d, f, h, i\}$

b. $A \setminus (B \cap D) = ?$

$B \cap D = \{e, g\}$
 $A \setminus (B \cap D) = \{a, b, c\}$

c. $(A \setminus C) \cap (C \setminus B) = ?$

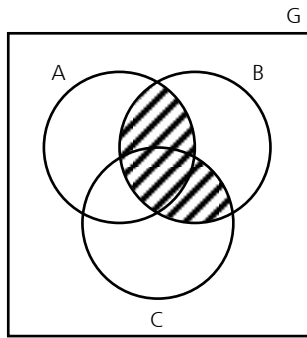
$A \setminus C = \{a, b, c, e, g\}$ $C \setminus B = \{d, f, h, i\}$
 $(A \setminus C) \cap (C \setminus B) = \{ \}$

a.	0.25
b.	0.5
c.	0.75
Total	1.5

Aufgabe 6

3 Punkte

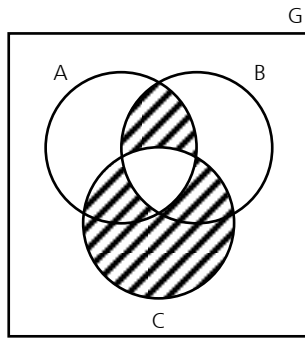
Beschreiben Sie mit Hilfe der Zeichen $\cap, \cup, \setminus, ()$ die schraffierten Mengen!



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

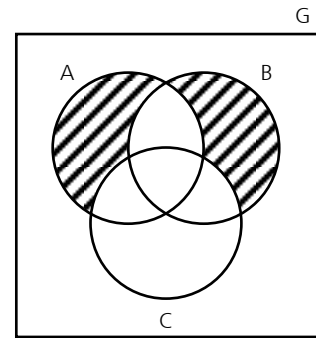
$$B \setminus [B \setminus (A \cup C)]$$

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



$$[C \cup (A \cap B)] \setminus (A \cap B \cap C)$$

$$[C \setminus (A \cap B)] \cup [(A \cap B) \setminus C]$$



$$(A \cup B) \setminus [C \cup (A \cap B)]$$

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

$$[(A \setminus B) \cap (A \setminus C)] \cup [(B \setminus A) \cap (B \setminus C)]$$

$$[(A \cup B) \setminus C] \setminus (A \cap B)$$

$$[(A \setminus C) \cap (A \setminus B)] \cup [(B \setminus A) \cap (B \setminus C)]$$

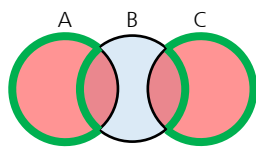
pro Fehler -0.5 Pkt.

1
1
1
Total 3

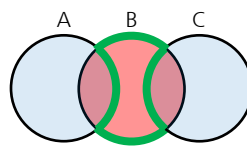
Aufgabe 7

3 Punkte

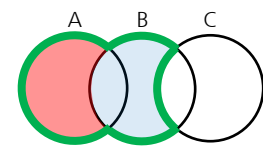
Schraffieren Sie die angegebenen Mengen:



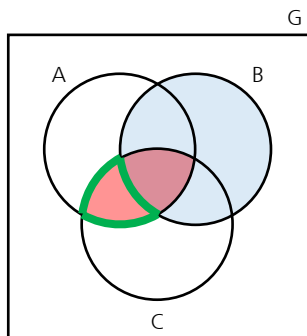
$$(A \cup C) \setminus B$$



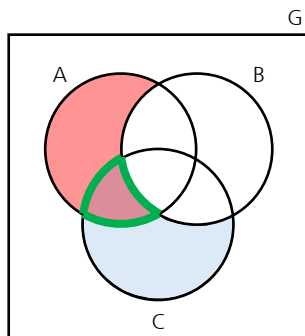
$$B \setminus (A \cup C)$$



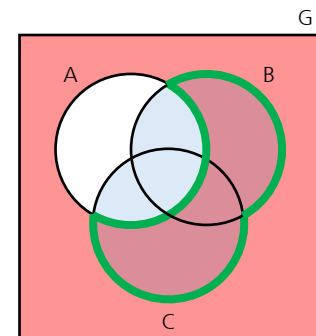
$$(A \setminus B) \cup (B \setminus C)$$



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



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



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

0.5
0.5
0.5
0.5
0.5
0.5
Total 3

Aufgabe 8

1.5 Punkte

Analysieren Sie die nachfolgende Aufgabenstellung und schreiben Sie die Angaben (**was ist gegeben?**) mit Hilfe der Mengenlehre auf. Verwenden Sie die Abkürzungen V, K und F.

Achtung: Die Aufgabe selber ist nicht zu lösen!

Von den Lernenden einer Klasse spielen 6 kein Instrument. 10 Lernende spielen **V**ioline und 7 spielen **K**lavier. Ferner gibt es 12 **F**lötenspieler in der Klasse, von denen alle mit Ausnahme von dreien noch mindestens ein weiteres Instrument spielen, nämlich 6 Violine und 5 Klavier. Von den Violinisten spielen 3 kein weiteres Instrument.

Gegeben: $|G \setminus (V \cup K \cup F)| = 6$, $|V| = 10$, $|K| = 7$, $|F| = 12$,
 $|F \setminus (V \cup K)| = 3$, $|F \cap V| = 6$, $|F \cap K| = 5$, $|V \setminus (F \cup K)| = 3$
 Striche für die Mächtigkeit \rightarrow (0.25)

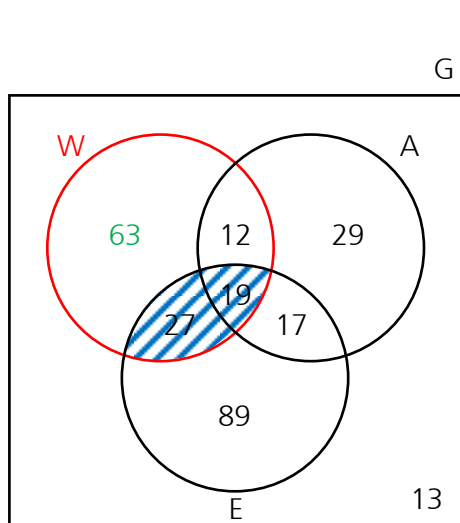
0.25
0.25
0.25
0.25
0.25
0.25
Total 1.5

Aufgabe 9

2 Punkte

Das bwzuri führte bei 269 Personen eine Umfrage über den Besuch von Informatik-Kursen durch. 121 besuchten einen **W**ordkurs, 152 einen **E**xcelkurs und 77 einen **A**ccesskurs. 46 besuchten einen Word- und Excelkurs, 31 besuchten einen Word- und Accesskurs und 36 besuchten einen Excel- und Accesskurs. 63 Personen besuchten nur einen Wordkurs.

Vervollständigen Sie das Mengendiagramm.



Geg: $|G| = 269$, $|W| = 121$, $|E| = 152$, $|A| = 77$,
 $|W \cap E| = 46$, $|W \cap A| = 31$, $|E \cap A| = 36$,
 $|W \setminus (E \cup A)| = 63$
 somit: $|(W \cap A) \setminus E| = 121 - 63 - 46 = 12$,
 $|W \cap E \cap A| = 19$, $|(W \cap E) \setminus A| = 27$,
 $|(E \cap A) \setminus W| = 17$, $|E \setminus (W \cup A)| = 89$,
 $|A \setminus (W \cup E)| = 29$, $|G \setminus (W \cup E \cup A)| = 13$
 b. 13 c. $27 + 17 + 12 = \underline{56}$

1
1
Total 2

