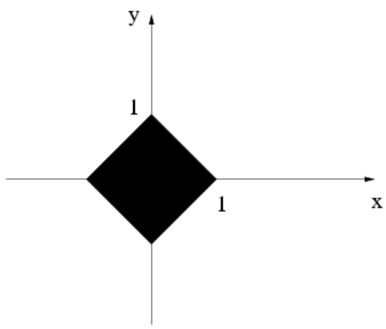
Analysis D-BAUG
Dr. Meike Akveld HS 2015

Lösung: MC-Serie 1 - Logik und Notation

1. Zwischenprüfung Winter 2014. Die unten stehende Figur wird beschrieben durch ...



i) ✓ $\left\{(x,y)\in\mathbb{R}^2 \,\middle|\, |x|+|y|\le 1\right\}$.

ii) ✗ $\left\{(x,y)\in\mathbb{R}^2 \,\middle|\, |x+y|\le 1\right\}$.

iii) ✗ $\left\{(x,y)\in\mathbb{R}^2 \,\middle|\, \max\{|x|,|y|\}\le 1\right\}$.

iv) ✗ $\left\{(x,y)\in\mathbb{R}^2 \,\middle|\, \min\{|x|,|y|\}\le 1\right\}$.

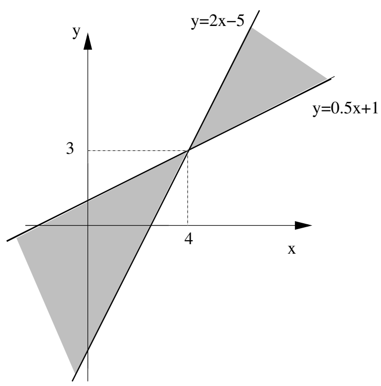
v) ✗ weiss ich nicht

Lösung Betrachte zum Beispiel den Punkt $(1,-1)$. Dieser ist nicht in der der skizzierten Menge, wohl aber in allen drei Mengen der falschen Antworten.

2. Zwischenprüfung Winter 2015. Die schraffierte Fläche in der folgenden Abbildung stellt die Menge

$$\{(x,y)\in\mathbb{R}^2 \,|\, 0.5x+1\le y\le 2x-5\}$$

dar.



i) ✗ wahr

ii) ✓ falsch

iii) ✗ weiss ich nicht

Lösung Die Menge beschreibt nur den oberen Bereich. Zum Beispiel ist für $(x, y) = (0, 0)$ die Ungleichung $0.5x + 1 \leq y \leq 2x - 5$ falsch.

3. Wahr oder falsch: $x > 1 \Rightarrow x > 0$

i) ✗ falsch

ii) ✓ wahr

iii) ✗ weiss ich nicht

Lösung Eine Zahl, die grösser als 1 ist, ist automatisch auch grösser als 0, die Implikation ist daher richtig.

4. Wahr oder falsch: $\forall x, y \in \mathbb{R} \colon (x < y \Rightarrow \exists z \in \mathbb{R} \colon x < z < y\ )$

i) ✓ wahr

ii) ✗ falsch

iii) ✗ weiss ich nicht

Lösung Zwischen je zwei verschiedenen reellen Zahlen x, y liegt immer eine andere reelle Zahl z, zum Beispiel $z = \frac{x+y}{2}$.

5. Zwischenprüfung Winter 2015. Es gilt $\forall n < m \in \mathbb{N}\, \exists s \in \mathbb{N} : n < s < m$.

i) ✗ wahr

ii) ✓ falsch

iii) ✗ weiss ich nicht

Lösung Für $n = 5$ und $m = 6$ gibt es keine natürliche Zahl s mit $n < s < m$.

6. $A =$"$x \in [0, 1/2)$", $B =$"$x \in [0, 1/2]$ "

i) ✗ $A \Leftrightarrow \neg B$

ii) ✗ $A \Rightarrow \neg B$

iii) ✗ $\neg A \Rightarrow B$

iv) ✓ $A \Rightarrow B$

v) ✗ $A \Leftrightarrow B$

vi) ✗ $A \Leftarrow B$

vii) ✗ keine der obigen

viii) ✗ weiss ich nicht

Lösung

$[0, 1/2)$ ist eine Teilmenge von $[0, 1/2]$, jedoch ist $[0, 1/2]$ nicht in $[0, 1/2)$ enthalten.

Feedback for 5): Korrekt!

Feedback for 6): Für $x = 1/2$ stimmt das nicht.

Feedback for 7): Für $x = 1/2$ stimmt das nicht.

7. $A =$"$x \in \mathbb{N} \cap (0, 2)$", $B =$ "$x = 1$"

i) ✗ $A \Rightarrow \neg B$

ii) ✓ $A \Leftarrow B$

iii) ✓ $A \Rightarrow B$

iv) ✗ $\neg A \Rightarrow B$

v) ✗ $A \Leftrightarrow \neg B$

vi) ✓ $A \Leftrightarrow B$

vii) ✗ keine der obigen

viii) ✗ weiss ich nicht

Lösung

Im offenen Intervall $(0, 2)$ liegt genau eine natürliche Zahl, nämlich $x = 1$.

Feedback for 2): Korrekt!

Feedback for 4): Korrekt!

Feedback for 7): Korrekt!

8. $A =$"$x \in (3, 5]$", $B =$"$x \leq 3 \vee x > 5$"

i) ✗ $A \Leftarrow B$

ii) ✗ $A \Rightarrow B$

iii) ✓ $\neg A \Rightarrow B$

iv) ✓ $A \Rightarrow \neg B$

v) ✓ $A \Leftrightarrow \neg B$

vi) ✗ $A \Leftrightarrow B$

vii) ✗ keine der obigen

viii) ✗ weiss ich nicht

Lösung Die reellen Zahlen, welche nicht in $(3,5]$ liegen, sind genau diejenigen, die kleiner gleich 3 oder grösser als 5 sind.

9. $A =$"$x \in [1,3]$", $B =$"$x \in [2,4]$"

i) ✗ $\neg A \Rightarrow B$

ii) ✗ $A \Leftrightarrow B$

iii) ✗ $A \Rightarrow B$

iv) ✗ $A \Leftarrow B$

v) ✗ $A \Rightarrow \neg B$

vi) ✗ $A \Leftrightarrow \neg B$

vii) ✓ keine der obigen

viii) ✗ weiss ich nicht

Lösung Die beiden Mengen schneiden sich, aber es gilt weder $[1,3] \subset [2,4]$ noch $[2,4] \subset [1,3]$.