

Mathematik für Ingenieure C1 1. Testat, 18.11.2016

Name, Vorname:

Matrikelnummer:

Studienrichtung:

Unterschrift:

Bitte beachten Sie, dass in manchen Teilaufgaben Mehrfachantworten möglich sind. Falsch gesetzte Kreuze führen zu Punktabzug. Jeder Aufgabenblock A1) bis A6) wird mit mindestens 0 Punkten bewertet.

A1) Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr (W) oder falsch (F) sind.

W F $\exists n \in \mathbb{N} : \forall m \in \mathbb{N} : \neg(m < n)$

W F $\neg(\exists x \in \mathbb{R} : \forall n \in \mathbb{N} : n > x)$

W F $\forall (a, b) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \exists n \in \mathbb{N}_0 : a + b = n$ (3 Punkte)

A2) Gegeben seien die Mengen $M = \{1, 2\} \times \{4, 5\}$ und $N = \{1\} \times \{1, 2, 3, 4\}$. Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr (W) oder falsch (F) sind.

W F $N = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4)\}$

W F $M \cap N = \emptyset$

W F $M \setminus N = \{(1, 5)\} \cup (\{2\} \times \{4, 5\})$ (3 Punkte)

A3) Es seien A , B und C Aussagen. Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr (W) oder falsch (F) sind.

W F $(A \Leftrightarrow B) \Leftrightarrow ((A \Rightarrow B) \vee (B \Rightarrow A))$

W F $((A \vee B) \wedge C) \Leftrightarrow ((A \vee C) \wedge (B \vee C))$

W F $(A \vee (A \Rightarrow B)) \Leftrightarrow \text{wahr}$ (3 Punkte)

Bitte wenden!

A4) Entscheiden Sie, ob die folgenden Abbildungen injektiv (I), surjektiv (S) bzw. bijektiv (B) sind (Mehrfachauswahl möglich). Setzen Sie kein Kreuz, falls keine der drei Eigenschaften erfüllt ist.

I S B $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto x^2 + 1$

I S B $f : \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}, (a, b) \mapsto (a + b, a)$

I S B $f : \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}, (a, b) \mapsto ab + 1$ (3 Punkte)

A5) Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr (W) oder falsch (F) sind.

W F (\mathbb{Z}, \cdot) ist eine Gruppe.

W F $(\{-1, 1\}, \cdot)$ ist eine Gruppe mit neutralem Element -1 .

W F $(\{f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : f \text{ ist injektiv}\}, \circ)$ ist eine Gruppe. (3 Punkte)

A6) Entscheiden Sie, ob die folgenden Relationen reflexiv (R), symmetrisch (S), transitiv (T), alternativ (A) und/oder antisymmetrisch (AS) sind (Mehrfachauswahl möglich).

R S T A AS Auf $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$: $(x_1, y_1) \sim (x_2, y_2) :\Leftrightarrow (x_1 - x_2, y_1 - y_2) \in \{0\} \times \mathbb{R}$.

R S T A AS Auf \mathbb{Z} : $a \sim b :\Leftrightarrow \exists t \in \mathbb{Z} : a - b = 5t$. (4 Punkte)

A1	A2	A3	A4	A5	A6	Σ

Mathematik für Ingenieure C1 1. Testat, 18.11.2016

Name, Vorname:

Matrikelnummer:

Studienrichtung:

Unterschrift:

Bitte beachten Sie, dass in manchen Teilaufgaben Mehrfachantworten möglich sind. Falsch gesetzte Kreuze führen zu Punktabzug. Jeder Aufgabenblock A1) bis A6) wird mit mindestens 0 Punkten bewertet.

A1) Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr (W) oder falsch (F) sind.

W F $\forall(a, b) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \exists n \in \mathbb{N}_0 : a + b = n$

W F $\forall y \in \mathbb{R} \exists x \in \mathbb{R} : x^2 + 1 = y$

W F $\neg(\forall x \in \mathbb{R} : \exists n \in \mathbb{N} : n > x)$

(3 Punkte)

A2) Gegeben seien die Mengen $M = \{1, 2\} \times \{4, 5\}$ und $N = \{2\} \times \{1, 2, 3, 4\}$. Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr (W) oder falsch (F) sind.

W F $N = \{(2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4)\}$

W F $M \cap N = \emptyset$

W F $M \setminus N = (\{1\} \times \{4, 5\}) \cup (\{2\} \times \{5\})$

(3 Punkte)

A3) Es seien A , B und C Aussagen. Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr (W) oder falsch (F) sind.

W F $(A \Leftrightarrow B) \Leftrightarrow ((A \Rightarrow B) \vee (B \Rightarrow A))$

W F $((A \vee B) \wedge C) \Leftrightarrow ((A \vee C) \wedge (B \vee C))$

W F $(A \vee (A \Rightarrow B)) \Leftrightarrow B$

(3 Punkte)

Bitte wenden!

A 4) Entscheiden Sie, ob die folgenden Abbildungen injektiv (I), surjektiv (S) bzw. bijektiv (B) sind (Mehrfachauswahl möglich). Setzen Sie kein Kreuz, falls keine der drei Eigenschaften erfüllt ist.

I S B $f : \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}, (a, b) \mapsto (a + b, a)$

I S B $f : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}, n \mapsto n + 1$

I S B $f : [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto x^2$ (3 Punkte)

A5) Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr (W) oder falsch (F) sind.

W F (\mathbb{Z}, \cdot) ist eine Gruppe.

W F $(\{-1, 1\}, \cdot)$ ist eine abelsche Gruppe.

W F $(\{f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : f \text{ ist bijektiv}\}, \circ)$ ist eine Gruppe. (3 Punkte)

A6) Entscheiden Sie, ob die folgenden Relationen reflexiv (R), symmetrisch (S), transitiv (T), alternativ (A) und/oder antisymmetrisch (AS) sind (Mehrfachauswahl möglich).

R S T A AS Auf $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$: $(x_1, y_1) \sim (x_2, y_2) :\Leftrightarrow (x_1 - x_2, y_1 - y_2) \in \{0\} \times \mathbb{R}$.

R S T A AS Auf \mathbb{R} : $x \sim y :\Leftrightarrow x = y$. (4 Punkte)

A1	A2	A3	A4	A5	A6	Σ

Mathematik für Ingenieure C1 1. Testat, 18.11.2016

Name, Vorname:

Matrikelnummer:

Studienrichtung:

Unterschrift:

Bitte beachten Sie, dass in manchen Teilaufgaben Mehrfachantworten möglich sind. Falsch gesetzte Kreuze führen zu Punktabzug. Jeder Aufgabenblock A1) bis A6) wird mit mindestens 0 Punkten bewertet.

A1) Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr (W) oder falsch (F) sind.

W F $\forall x \in \mathbb{R} \exists y \in \mathbb{R} : xy = 1$

W F $\exists n \in \mathbb{N} : \forall m \in \mathbb{N} : \neg(m < n)$

W F $\forall (a, b) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \exists n \in \mathbb{N}_0 : a + b = n$ (3 Punkte)

A2) Gegeben seien die Mengen $M = \{2, 3\} \times \{4, 5\}$ und $N = \{3\} \times \{1, 2, 3, 4\}$. Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr (W) oder falsch (F) sind.

W F $N = \{(1, 3), (2, 3), (3, 3), (4, 3)\}$

W F $M \cap N = \{(3, 4)\}$

W F $M \setminus N = (\{2\} \times \{4, 5\}) \cup \{(3, 5)\}$ (3 Punkte)

A3) Es seien A , B und C Aussagen. Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr (W) oder falsch (F) sind.

W F $\neg(A \wedge B) \Leftrightarrow (\neg A \vee \neg B)$

W F $(A \vee (A \Rightarrow B)) \Leftrightarrow B$

W F $(A \wedge (B \vee \neg A)) \Leftrightarrow (A \wedge B)$ (3 Punkte)

Bitte wenden!

A4) Entscheiden Sie, ob die folgenden Abbildungen injektiv (I), surjektiv (S) bzw. bijektiv (B) sind (Mehrfachauswahl möglich). Setzen Sie kein Kreuz, falls keine der drei Eigenschaften erfüllt ist.

I S B $f : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}_0, n \mapsto n + 1$

I S B $f : \mathbb{R} \rightarrow [1, \infty), x \mapsto x^2 + 1$

I S B $f : \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}, (a, b) \mapsto (a + b, a)$ (3 Punkte)

A5) Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr (W) oder falsch (F) sind.

W F (\mathbb{Z}, \cdot) ist eine Gruppe.

W F $(\{-1, 1\}, \cdot)$ ist eine abelsche Gruppe.

W F $(\{f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : f \text{ ist bijektiv}\}, \circ)$ ist eine abelsche Gruppe. (3 Punkte)

A6) Entscheiden Sie, ob die folgenden Relationen reflexiv (R), symmetrisch (S), transitiv (T), alternativ (A) und/oder antisymmetrisch (AS) sind (Mehrfachauswahl möglich).

R S T A AS Auf \mathbb{R} : $x \sim y \Leftrightarrow |x| = |y|$.

R S T A AS Auf \mathbb{R} : $x \sim y \Leftrightarrow x < y$. (4 Punkte)

A1	A2	A3	A4	A5	A6	Σ