

Lineare Algebra 1

1. Übungsblatt

Präsenzaufgabe P1.1 Welches der folgenden Ausdrücke sind Aussagen?

- (i) $2^2 + 3 + 25 = 17$
- (ii) $5x + 15x^2$
- (iii) Willst du mich heiraten?
- (iv) Alle Aussagen sind wahr.
- (v) Diese Aussage ist falsch.

Präsenzaufgabe P1.2 Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

- (i) $8 = 5 + 3$
- (ii) $5 + 3 = 8$ und $6 + 2 = 7$
- (iii) $5 + 3 = 8$ oder $6 + 2 = 7$
- (iv) Wenn $5 + 3 = 8$, dann $1 > 3$
- (v) Wenn $1 > 3$, dann $5 + 3 = 8$
- (vi) Wenn $1 > 3$, dann $5 + 3 = 7$

Präsenzaufgabe P1.3 Auf einer gewissen Insel sind die Einwohner in zwei Arten geteilt. Die eine lügt immer und die andere sagt stets die Wahrheit. Eines Tages trifft ein Besucher drei Einwohner der Insel. „Wir alle sind Lügner.“, warnt der erste. „Nein, nur (genau) zwei von uns sind Lügner.“, widerspricht der zweite. Der dritte behauptet: „Die anderen beiden lügen.“ Welchem, falls irgendeinem, kann der Besucher vertrauen?

Präsenzaufgabe P1.4 Finde gleichbedeutende Ausdrücke für

- (i) $P \rightarrow Q$ und
- (ii) $P \text{ xor } Q$ (ausschließendes Oder, d.h. $P \text{ xor } Q$ ist genau dann wahr, wenn entweder P oder Q wahr ist.)

nur mithilfe der Symbole P, Q, \vee, \wedge, \neg .

Präsenzaufgabe P1.5 Negiere die folgenden Aussagen (in Wörtern).

- (i) Alle Rinder essen Gras.
- (ii) Es gibt ein Auto, das nicht schwarz ist.
- (iii) Julia hat die Studienleistung erbracht und die Klausur bestanden.
- (iv) Christian hat seinen Regenschirm vergessen oder geht zu Fuß.

Präsenzaufgabe P1.6 Schreibe die Wahrheitstafel für folgende Ausdrücke auf.

- (i) $\neg((P \vee Q) \rightarrow R)$
- (ii) $P \rightarrow (Q \rightarrow R)$

Präsenzaufgabe P1.7 Schreibe die folgende Aussage mithilfe von Quantoren:

Für jedes Paar a und b reeller Zahlen mit $a < b$ gibt es eine rationale Zahl r ,
sodass $a < r < b$.

Hausaufgabe H1.1 Negiere die Aussage aus P1.7 in Wörtern und mit Quantoren.

Hausaufgabe H1.2 Seien a und b natürliche Zahlen. Zeige die folgende Aussage mit einem direkten Beweis und mittels Kontraposition.

Ist ab ungerade, dann ist $a + b$ gerade.

Hausaufgabe H1.3 Seien a, b und c natürliche Zahlen. Zeige die folgende Aussage mit einem Widerspruchsbeweis.

Ist $a^2 + b^2 = c^2$, dann ist a oder b gerade.

Abgabe der Hausaufgaben: Dienstag, 23.4.2019, 9 Uhr in den blauen Postfächern Nr. 19 (Übung Montag) und Nr. 28 (Übung Dienstag) auf D1 unter Angabe des Namens und der Übungsgruppe.