

Anwendungen der Mathematik ☺ Präsenzübung 00

Bearbeitung: 20. Oktober bis 24. Oktober in den Tutorien

Präsenzaufgabe 04 [Aussagenlogik]

Überlegen Sie sich, ob es sich bei den folgenden Aussagen um Implikationen oder um Äquivalenzen handelt und diskutieren Sie im Tutorium, ob diese wahr oder falsch sind.

- 1 Wenn es regnet, dann ist die Straße nass.
- 2 Es ist kalt, wenn es schneit, und es schneit, wenn es kalt ist.
- 3 Ich esse Kuchen, wenn ich Geburtstag habe, und es ist Geburtstag, wenn ich Kuchen esse.
- 4 Wenn du deine Hausaufgaben machst, dann bekommst du eine gute Note.

Präsenzaufgabe 05 [Negation der Implikation]

Fertigen Sie die Wahrheitstabelle zu

$$\neg(A \Rightarrow B)$$

an. Geben Sie das Ergebnis in einer Formel in Abhängigkeit von A und B an.

Präsenzaufgabe 06 [Operation mit Mengen]

Es sei S die Menge aller Studierenden, die eine Vorlesung besuchen. Was bedeuten die folgenden Aussagen? Übersetzen Sie die mathematischen Aussagen in normales Deutsch.

- 1 $\{x \in S \mid x \text{ hat an jedem Tutorium teilgenommen}\} \subseteq \{x \in S \mid x \text{ hat die Prüfung bestanden}\}$
- 2 $|\{x \in S \mid x \text{ hat die Klausur 1 mitgeschrieben}\} \cup \{y \in S \mid y \text{ hat Klausur 2 mitgeschrieben}\}| = 348$

Anwendungen der Mathematik ☺ Präsenzübung 01

Bearbeitung: 24. Oktober bis 30. Oktober in den Tutorien

Präsenzaufgabe 07 [Bild und Urbild von Abbildungen]

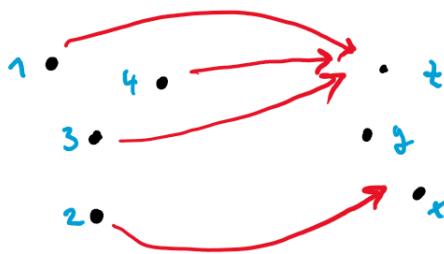
Es seien $f : A \rightarrow B$ eine Abbildung und $A_1 \subset A$ und $B_1 \subset B$ beliebige Teilmengen. In der Hausaufgabe 03 werden das *Bild* und das *Urbild* von f definiert durch

$$f(A_1) := \{f(a) \mid a \in A_1\}, \quad f^{-1}(B_1) := \{a \in A \mid f(a) \in B_1\}.$$

Nun seien speziell

$$A := \{1, 2, 3, 4\}, \quad B := \{x, y, z\}$$

und $f : A \rightarrow B$ die folgende Abbildung:



1 Geben Sie $f(\{1, 2\})$ an.

2 Geben Sie $f^{-1}(\{z, y\})$ an.

Wir betrachten die Formel

$$A \subset f^{-1}(f(A)).$$

3 Prüfen Sie die Gültigkeit der Formel für $A = \{3\}$.

4 Beweisen Sie die Formel für beliebiges f und beliebiges A .

Hinweis Starten Sie so: $a \in A \Rightarrow \dots$

5 Bearbeiten Sie Hausaufgabe 03)2b).

Anwendungen der Mathematik ☺ Präsenzübung 02

Bearbeitung: 31. Oktober bis 06. November in den Tutorien

Präsenzaufgabe 08 [Abstand zum Ursprung]

Wir betrachten folgende Relation \sim auf \mathbb{R}^2 :

Ein Punkt $p_1 \in \mathbb{R}^2$ steht in Relation zu einem Punkt $p_2 \in \mathbb{R}^2$, wenn sie den gleichen Abstand zum Ursprung haben.

Zeigen Sie, dass \sim eine Äquivalenzrelation ist und skizzieren Sie die Äquivalenzklassen als Teilmengen von \mathbb{R}^2 .

Anwendungen der Mathematik ☺ Präsenzübung 03

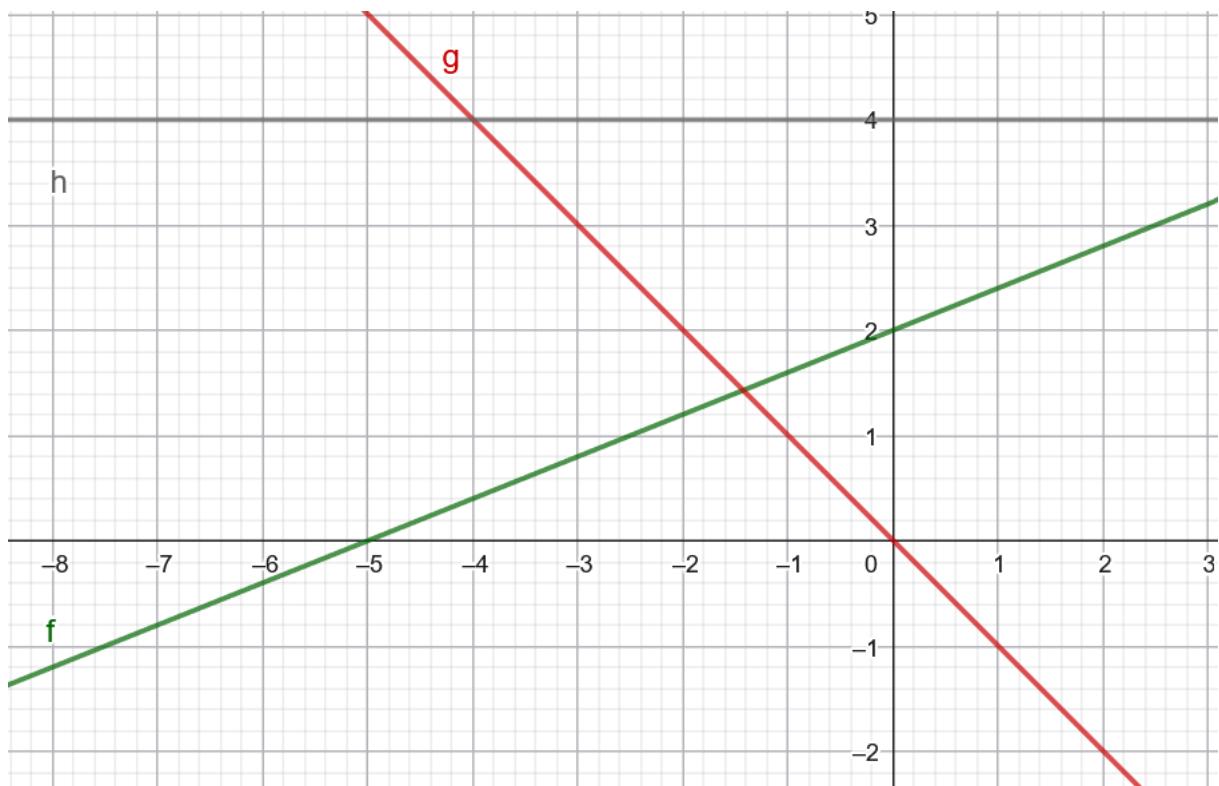
Bearbeitung: 07. November bis 13. November in den Tutorien

Präsenzaufgabe 09 [Graphen von allgemeinen linearen Funktionen]

- a** Bestimmen Sie die Funktionsgleichungen zu den Graphen von f, g und h .
- b** Zeichnen Sie folgende stückweise lineare Funktion s in das Koordinatensystem ein:

$$s(x) = \begin{cases} -1 & : x < -2 \\ x & : -2 \leq x < 1 \\ -x & : 1 \leq x \end{cases}$$

- c** Bestimmen Sie die Nullstellen und die y -Achsenabschnitte von f, g, h und s .
- d** Sind f, g, h, s jeweils (streng) monoton steigend / fallend?



Anwendungen der Mathematik ☺ Präsenzübung 04

Bearbeitung: 14. November bis 20. November in den Tutorien

Präsenzaufgabe 10 [Geradengleichungen und gemeinsame Punkte von Geraden]

Vorgelegt seien lineare Funktionen f und g mit den folgenden Eigenschaften.

- a** Die Funktion f geht durch die Punkte $(1, -\frac{4}{15})$ und $(4, \frac{11}{15})$.
 - b** Die Funktion g sei streng monoton fallend mit Steigung $-\frac{1}{4}$ und geht durch den Punkt $(5, -\frac{1}{10})$.
- 1** Bestimmen Sie die Funktionsgleichungen von f und g .
 - 2** Bestimmen Sie den Schnittpunkt der Graphen von f und g .

Anwendungen der Mathematik ☺ Präsenzübung 05

Bearbeitung: 21. November bis 27. November in den Tutorien

Präsenzaufgabe 11 [Scheitelpunkt und LFZ]

Berechnen Sie die Scheitelpunktsform und die Linearfaktorzerlegung von

$$f(x) = -3x^2 + 6x + 24.$$