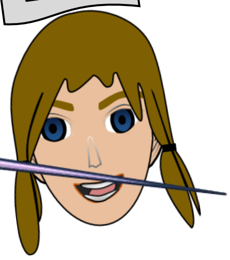
Arbeitsblatt: Die Gesetze von De Morgan

Carl Friedrich

Hallo Leute,
ich liebe Eisschokolade! Und deswegen habe ich mir dazu ein total leckeres Rezept überlegt. Ich bereite euch gerne einen Becher zu. Bei mir ist neben Schokolade auch eine Kugel Eis und selbstgemachte Sahne dabei. Mhhhm, da läuft einem gleich das Wasser im Mund zusammen! Wie soll ich es euch zubereiten? Wollt ihr alle Zutaten mit drinnen haben?

Lotte



Für mich mit ohne Eis und ohne Sahne!

Yussuf

Für mich bitte ohne Eis oder Sahne!

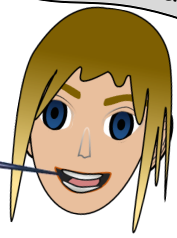
Haru

Für mich bitte nicht mit Eis oder nicht mit Sahne! Zu viele Kalorien!

Leo

Für mich mit Eis und ohne Sahne nicht bitte.

Vanessa



Eis und Sahne für mich bitte nicht.

Ebru

Für mich ohne Eis oder mit Sahne, bitte!

Wow, die achten auf nicht zu viel Zucker! Aber so kenne ich mich jetzt gar nicht mehr aus.
Hallo, liebe Schulklasse! Gut, dass ihr gerade auch da seid. Könntet ihr mir bitte helfen und die Bestellungen analysieren und in einfachen Worten zusammenfassen? Als ich im Internet recherchiert habe, habe ich ein Infoblatt zu diesem Thema gefunden. Ich habe es, glaube ich, nicht ganz verstanden. Könnt ihr euch das bitte ansehen? Wer hat denn jetzt alles das Gleiche bestellt?

Zeit: 5 Min

Infoblatt: Die Gesetze von De Morgan

Um die Gesetze von De Morgan (oder De-morganschen Gesetze) im Zusammenhang mit der Mengenlehre zu verstehen, schauen wir uns ein Beispiel an.
Betrachtet wird das Ergebnis eines einmaligen Würfelwurfs.
Für die Ergebnismenge gilt $\Omega = \{1,2,3,4,5,6\}$.
Das Ereignis A beschreibt alle Primzahlen: $A = \{2,3,5\}$
Das Gegenereignis zu A wird mit einem Querstrich über dem Buchstaben gekennzeichnet. Man sagt „nicht A" oder „A quer". In unserem Beispiel gilt $\bar{A} = \{1,4,6\}$.
Das Ereignis B beschreibt alle ungeraden Zahlen mit $B = \{1,3,5\}$ und es gilt $\bar{B} = \{2,4,6\}$.

1 **Die Gesetze von De Morgan:**
Für zwei Ereignisse A und B gilt: $\overline{A \cup B} = \bar{A} \cap \bar{B}$ und $\overline{A \cap B} = \bar{A} \cup \bar{B}$.

2 ∩: Geschnitten-Zeichen; Wird sprachlich mit „**und**" übersetzt;
∪: Vereinigungs-Zeichen; Wird sprachlich mit „**oder**" übersetzt; , wobei hier nicht „entweder oder" gemeint ist (A oder B oder beides).

Beispiel:
$A \cup B = \{1,2,3,5\}$
Befindet sich der Querstrich komplett über der Verknüpfung zweier Ereignisse, dann wird erst die Verknüpfung betrachtet und anschließend das Gegenereignis davon gebildet.
→ $\overline{A \cup B} = \{4,6\}$

$\bar{A} = \{1,4,6\}$; $\bar{B} = \{2,4,6\}$;
Befindet sich der Querstrich über den Ereignissen, dann wird jeweils erst das Gegenereignis gebildet und anschließend die Verknüpfung betrachtet.
→ $\bar{A} \cap \bar{B} = \{4,6\}$

Man kann sich vorstellen, dass ein Querstrich auf eine Verknüpfung von Mengen angewandt dazu führt, dass das Komplement (Gegenereignis) der Mengen gebildet wird und sich das Verknüpfungszeichen umdreht.

3

Nach dieser Logik kann auch die zweite Gleichung bei 1 gebildet werden.
$A \cap B = \{3,5\}$
→ $\overline{A \cap B} = \{1,2,4,6\}$

$\bar{A} = \{1,4,6\}$; $\bar{B} = \{2,4,6\}$;
→ $\bar{A} \cup \bar{B} = \{1,2,4,6\}$

Hügel-Schule
BY HÜGEL RUDOLF

Übersicht für Carl Friedrich

Zeit: 15 Min

Erstellt die folgende Präsentation in Partnerarbeit. Füllt aber trotzdem jeweils euer eigenes Blatt aus, um eine korrekte Lösung für die eigenen Unterlagen zu haben.

1. Wir betrachten die Ereignisse A="Becher mit einer Kugel Eis." und B="Becher mit Sahne.". Im Folgenden sind die Aussagen der Personen in Mengenschreibweise dargestellt. Wende hier für jede Verknüpfung das Gesetz von De Morgan an.

Lotte $\bar{A} \cap \bar{B} =$

Yussuf $\overline{A \cup B} =$

Haru $\bar{A} \cup \bar{B} =$

Leo $\overline{A \cap \bar{B}} =$

Vanessa $\overline{A \cap B} =$

Ebru $\bar{A} \cup B =$

[Falls du Verständnisprobleme hast, sieh dir noch das Lernvideo an.]()

2. Gebt mithilfe der Gesetze von De Morgan an, welche Personen das Gleiche bestellen.

Herausforderung 1 Füllt die folgende Tabelle nun logisch korrekt aus. Benutzt dabei eine gemeinsame Zeile für Personen, die das Gleiche bestellt haben.

Person(en)	Auf jeden Fall mit Eis (✓ wenn korrekt) (✗ wenn falsch)	Auf jeden Fall mit Sahne (✓ wenn korrekt) (✗ wenn falsch)	Zumindest eins von beidem ist ok. (✓ oder ✗)

Herausforderung 2 Carl Friedrich wollte Vanessa etwas Gutes tun und hat ihr logisch korrekt einen Eisbecher mit einer Kugel Eis, aber ohne Sahne serviert. Trotzdem hat sich Vanessa beschwert. Erläutere, wie es zu diesem Missverständnis kommen konnte. Verwende dabei die Begriffe Fachsprache und Alltagssprache.