

Aufgaben - Mengen

1.) Sei $M = \{4, 7, 8\}$ und $N = \{4, 5, 6\}$

- a) Geben Sie die Potenzmenge von M an.
- b) Bestimmen Sie $(M \setminus N) \times N$.

2.) Gegeben sind die Mengen $M = \{3, 5, 7\}$ und $N = \{3, 4, 6\}$. Berechnen Sie

- a) $(M \setminus N)$, $(N \setminus M)$.
- b) das kartesische Produkt $(M \setminus N) \times (N \setminus M)$

3.) Gegeben sind die Mengen $M_1 = \{1, 2, 3\}$ und $M_2 = \{2, 4, 8\}$. Berechnen Sie:

- a) $M_1 \cap M_2$
- b) $M_1 \cup M_2$
- c) $M_1 \setminus M_2$
- d) $M_2 \setminus M_1$
- e) die Potenzmenge von M_1
- f) das kartesische Produkt $M_1 \times M_2$

4.) Gegeben sind die Mengen

$$G = \{(x, y) \in \mathbb{R} \mid x + 2 \geq 2y\}$$

und

$$P = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid y < x^2\}.$$

- a) Skizzieren Sie $S = P \cap \overline{G}$.
- b) Bestimmen Sie $S \cap (\mathbb{N} \times \mathbb{N})$.

5.) 80% der 4000 Mitarbeiter einer Firma besitzen mindestens ein Auto und 50% der Autofahrer haben auch ein Fahrrad. Jeder hat aber mindestens ein Fortbewegungsmittel und niemand kommt zu Fuß. Wie viele müssen und wie viele können mit dem Rad zur Arbeit fahren?

Argumentieren Sie mit den Formeln für die Mächtigkeit von Mengen und zeichnen Sie auch ein Mengendiagramm.

6.) Die Matse Abteilung hat ihre Studenten befragt, welche Betriebssysteme sie während ihrer Ausbildung bereits verwendet oder kennengelernt haben. Dabei kamen während der Auswertung folgende Resultate zustande:

- Insgesamt 145 Auszubildende nutzten schon einmal Windows.
- Insgesamt 75 Auszubildende haben bereits Linux kennengelernt.
- Nur 25 der insgesamt 180 befragten Auszubildenden haben sich bereits an Mac versucht.
- Während 5 Auszubildende bereits Erfahrung mit allen drei Betriebssystemen gesammelt haben, nutzen genauso viele institutabhängige Lösungen oder andere Betriebssysteme.

Leider hat eine Person die restlichen Daten aus Versehen gelöscht. Anstatt die Befragung nochmals durchführen zu lassen werden Sie damit beauftragt, die restlichen Ergebnisse zu berechnen. Die Matse-Gruppe geht aus Erfahrung davon aus, dass die restlichen Linuxfans jedwede Berührung mit dem angebissenen Apfel aus Prinzip sowie aus Kostengründen scheuen und dass sich nur 10 der Windowsnutzer, welche Linux nicht benutzen, an Mac herantrauen.

- a) Wie viele Personen benutzen nur Windows, Windows und Linux, nur Linux bzw. nur Mac?
- b) Zeichnen Sie zur Verdeutlichung ein Venn-Diagramm.

7.) In Hambacher Forst lebten ursprünglich drei unterschiedliche (reinrassige) Hörnchen-Rassen: A-Hörnchen, B-Hörnchen und Z-Hörnchen.

Im Laufe der Zeit paarten sich allerdings die verschiedenen Rassen untereinander, sodass es nun zur Vermischung des Erbguts kam. Mehrere Matses machten es sich daher zum Ziel, Statistiken zur Vermischung des Erbgutes zu führen - vermutlich hatten sie nichts anderes zu tun...

Dabei kamen sie zu folgenden Ergebnissen:

- Insgesamt 92 Tierchen waren reinrassige Z-Hörnchen.
- Nur noch 2 reinrassige B-Hörnchen leben in dem Wald.
- Nur noch 8 reinrassige A-Hörnchen wurden gezählt.
- Es wurden insgesamt 105 Hörnchen nachgezählt, welche Erbgut von Z-Hörnchen besitzen, 14, die Gene von B-Hörnchen und 21, welche Gene von A-Hörnchen tragen.
- Insgesamt wurden 121 Hörnchen untersucht, von denen allerdings 5 nur Erbgut einer vierten Rasse, den frisch eingewanderten X-Hörnchen, besaßen.

Wie viele reinrassige A,B und Z-Hörnchen sind im Hambacher Forst übrig und wie viele erbten Gene aller drei Rassen? Lösen sie diese Aufgabe mit Hilfe eines linearen Gleichungssystems! Versuchen Sie ebenfalls, diese Aufgabe mit Hilfe der Sieb-Formel zu lösen. Was fällt auf und was kann man daraus schließen? Zeichnen Sie zur Identifikation der fehlenden Informationen zuerst ein Venn-Diagramm!