

Übungsaufgaben zur Algebra und Diskrete Strukturen

1. Geben Sie die folgenden Mengen im aufzählenden und beschreibenden Verfahren an.

- (a) Die Teilmenge A der natürlichen Zahlen, die durch 3 teilbar sind, größer sind als 10 und kleiner als 25.
- (b) Die Teilmenge B der natürlichen Zahlen, die echte Vielfache von 4 (d.h. nicht 4) und kleiner oder gleich 96 sind.
- (c) Die Teilmenge C der Primzahlen zwischen 1 und 30, welche mindestens einen Primzahlzwilling haben (Primzahlzwillinge sind Primzahlen mit einem Abstand von genau 2 zueinander, z.B. 11 und 13, 3 und 5).
- (d) Die Teilmenge D der natürlichen Zahlen, welche perfekt sind, größer 2 und kleiner 30.
Eine natürliche Zahl n heißt perfekt oder vollkommen, wenn die Summe ihrer (positiven) Teiler, die kleiner als n sind, gleich n ist. Bspw. : $6 = 1 + 2 + 3$.

Bem. : Es genügt D im beschreibenden Verfahren anzugeben.

2. Ein Vater hat vier Kinder: Anna, Berta, Christina und Doris. Er kann einen Nachmittag allein, mit einem seiner Kinder, mit zweien, mit dreien oder mit allen Kindern verbringen. Auf wie viele Arten kann er den Nachmittag verbringen?

3. Es gelte die folgende Implikation : $\{ \text{Die Ware ist verdorben.} \} \Rightarrow \{ \text{Die Ware darf nicht verkauft werden.} \}$
Welche Folgerungen dürfen getroffen werden, wenn die folgenden Aussagen wahr sind :

- (a) Die Ware ist verdorben.
- (b) Die Ware ist nicht verdorben.
- (c) Die Ware darf nicht verkauft werden.
- (d) Die Ware darf verkauft werden.

4. Seien A, B und C Teilmengen eines Grundbereiches G . Zeigen Sie folgende Aussagen :

- (a) Morgansche Gesetze
 - i. $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$
 - ii. $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$
- (b) Idempotenzgesetze
 - i. $A \cap A = A$
 - ii. $A \cup A = A$
- (c) $(A \setminus B) \cap C = (A \cap C) \setminus (B \cap C)$

5. Es seien A und B Aussagen. Stellen Sie Wahrheitstabellen für die folgenden Aussagen auf :

- (a) $\neg(A \vee B)$
- (b) $(\neg B \wedge \neg A)$.

Was fällt Ihnen auf ?

Stellen Sie eine Behauptung auf und beweisen Sie diese mit Hilfe einer Wahrheitstafel.

6. Von 30 Kindern in einem Zeltlager gehen 17 gerne angeln, 16 gehen gerne baden und 14 gehen gerne Cyclocross fahren. Davon gehen gerne 6 angeln und Cyclocross fahren, 8 baden und Cyclocross fahren, von den Kindern, die Aktivitäten betreiben, 2 gehen weder angeln und noch Cyclocross fahren und 3 Kinder machen alles gerne.

- (a) Wie viele Kinder gehen nur gerne angeln?
- (b) Wie viele Kinder gehen nur gerne baden ?
- (c) Wie viele Kinder haben keinen Spaß an den drei genannten Freizeitbeschäftigungen ?

7. (Zusatzaufgabe) Es stehen Ihnen die folgenden 10 Informationen zur Verfügung :

- (a) Die einzigen Tiere in diesem Haus sind Katzen.
- (b) Jedes Tier, welches gerne in den Mond starrt, ist als Schoßtier geeignet.
- (c) Wenn ich ein Tier verabscheue, gehe ich ihm aus dem Weg.
- (d) Es gibt keine fleischfressenden Tiere außer denen, die bei Nacht jagen.
- (e) Es gibt keine Katze, die nicht Mäuse tötet.
- (f) Kein Tier mag mich, außer denen im Haus.
- (g) Kängurus sind nicht als Schoßtiere geeignet.
- (h) Nur fleischfressende Tiere töten Mäuse.
- (i) Ich verabscheue Tiere, die mich nicht mögen.
- (j) Tiere, die bei Nacht jagen, starren gerne in den Mond.

Wenn Sie diese Informationen verwenden, wie sollten Sie sich gegenüber Kängurus verhalten ?

Hier noch eine kleine Übersicht von den in der Mathematik verwendeten griechischen Buchstaben. Natürlich gibt es jeden Buchstaben jeweils groß und klein geschrieben. Da die nicht aufgeführten griechischen Buchstaben jeweils Buchstaben aus dem lateinischen Alphabet gleichen¹, werden sie nicht verwendet.

Name	groß	klein	Name	groß	klein
Alpha		α	Ny		ν
Beta		β	Xi	Ξ	ξ
Gamma	Γ	γ	Omikron		
Delta	Δ	δ	Pi	Π	π
Epsilon		ϵ	Rho		ρ
Zeta		ζ	Sigma	Σ	σ
Eta		η	Tau		τ
Theta	Θ	θ	Ypsilon		
Iota		ι	Phi	Φ	ϕ
Kappa		κ	Chi		χ
Lambda	Λ	λ	Psi	Ψ	ψ
My		μ	Omega	Ω	ω

Hinweise

Bei jeglichen Fragen zur Vorlesung (Stoff, Übungen, Organisatorisches etc.) können Sie uns jederzeit per email unter **thomas.kraemer@mathematik.tu-chemnitz.de**, **constantin.podelski@mathematik.tu-chemnitz.de** bzw. **fgoering@mathematik.tu-chemnitz.de** erreichen.

Alle Informationen zur Vorlesung (Termine, Übungsblätter, etc.) sind unter

https:

//bildungsportal.sachsen.de/opal/auth/RepositoryEntry/18591973376/CourseNode/98504807469750

zu finden.

¹Eine Ausnahme ist das kleine Ypsilon, welches eher dem lateinischen u bzw. v gleicht.