

Übungen zur Vorlesung „Grundlagen der Mathematik I“

37. An einem Seminar nehmen insgesamt 12 Studierende teil, darunter 4 Erstsemester; die Stühle im Hörsaal stehen in einer Reihe. Die Teilnehmenden halten jeweils ein Referat, wofür der Dozent 15 Themen zur Auswahl stellt; kein Thema wird dabei doppelt vergeben. Insgesamt bestehen 7 Teilnehmende das Seminar, darunter 2 Erstsemester. Im Laufe des Semesters muß der Dozent 50 Ermahnungen an die Studierenden wegen Störungen der Lehrveranstaltung aussprechen.
- Man bestimme die Anzahl der Möglichkeiten für
 - die Verteilung der Referatsthemen,
 - die Sitzordnungen, wenn die Erstsemester nebeneinander sitzen,
 - die Gruppe der Studierenden, die das Seminar bestehen,
 - die Verteilung der Ermahnungen auf die Teilnehmenden.
 - Nach dem letzten Seminartermin verabschiedet sich ein Teil der Anwesenden mit Handschlag. Wie viele Personen sind mindestens anwesend, wenn insgesamt 42 Handschläge gezählt werden?
38. a) Auf der Bahnstrecke von München nach Hamburg werden pro Tag neun Züge vom Typ A und drei Züge vom Typ B eingesetzt. Wie viele verschiedene Zugfolgen gibt es an einem Tag, wenn keine zwei Züge vom Typ B direkt hintereinander fahren dürfen?
- b) Alissa hat eine Tüte mit roten, gelben, grünen, weißen und orangen Gummibärchen, von jeder Farbe mindestens fünf Stück. Sie greift einmal mit geschlossenen Augen hinein und nimmt fünf Bärchen heraus. Anschließend schaut sie in ihrem Orakelbuch nach, was die gezogene Farbkombination für ihre Zukunft bedeutet.
- Auf jeder Seite des Orakelbuches wird genau eine Farbkombination behandelt. Wieviele Seiten hat das Buch?
 - Wie viele Möglichkeiten gibt es für eine rein einfarbige Kombination bzw. eine Kombination mit zweimal zwei gleichfarbigen Bärchen bzw. eine Kombination mit genau zwei gelben Bärchen.
39. Seien M und N Mengen mit $|M| = 4$ und $|N| = 7$. Man bestimme die Anzahl
- der injektiven bzw. surjektiven Abbildungen $f : M \rightarrow N$,
 - der injektiven bzw. surjektiven Abbildungen $f : N \rightarrow M$.

40. a) Eine Fußballmannschaft besteht aus drei Torhütern, sieben Verteidigern, acht Mittelfeldspielern und fünf Stürmern. Wie viele Möglichkeiten hat der Trainer, eine Elf mit einem Torhüter, vier Verteidigern, vier Mittelfeldspielern und zwei Stürmern aufzustellen?
- b) Zu Beginn des Spieles sitzen auf der Ersatzbank sechs Feldspieler; der Trainer tätigt während des Spieles nacheinander drei Wechsel von Feldspielern, wobei ausgewechselte Spieler nicht wieder eingewechselt werden dürfen. Wie viele mögliche Mannschaftszusammenstellungen gibt es beim Abpfiff?
- c) Das Spiel endet 6:3. Wie viele mögliche Spielverläufe gibt es?
- d) Nach dem Spiel tauschen die Spieler der beiden Mannschaften die Trikots. Wie viele Möglichkeiten gibt es?

Abgabe bis Mittwoch, den 16. Januar 2013, 14⁰⁰ Uhr (Kästen vor der Bibliothek).