



Übungen zur Vorlesung Analysis I
Sommersemester 2014

Blatt 0 (Präsenzblatt)

Abgabetermin: -

Aufgabe 1

(0 Punkte)

Soeben hat Ihnen der Postbote ein Paket gebracht, Sie öffnen es und finden einen mit 4 Schaltern versehenen Kasten und einen Brief mit folgender Nachricht:

”Verehrte(r) Freund(in),

Mit dem Öffnen des Pakets haben Sie eine Zeitbombe aktiviert. Sie explodiert in zwanzig Minuten, es sei denn, Sie bringen die vier an dem Kasten befindlichen, nummerierten Schalter in die richtigen Stellungen (nach oben bzw. unten). Dies sollte Ihnen gelingen, wenn Sie diese Warnung beachten. Bei jeder der folgenden Schalterstellungen wird sie explodieren:

- (i) alle Schalter oben,
- (ii) 2 und 4 in der gleichen Stellung und 1 unten,
- (iii) 4 oben, 1 und 3 unten,
- (iv) 1 und 3 in der gleichen Stellung und 4 unten,
- (v) 1 oben, 2 und 3 unten,
- (vi) 3 unten, und falls 1 unten, dann auch 4 unten,
- (vii) 3 oben, 1 unten und falls 2 oben, dann 4 unten.

Mit freundlichen Grüßen, Ihr Komitee zur Ausrottung der Dummheit.”
Retten Sie sich und Ihre Nachbarn!

Aufgabe 2

(0 Punkte)

- (i) Sei N eine zweistellige natürliche Zahl und sei M die zweistellige natürliche Zahl, die entsteht wenn man die beiden Ziffern von N vertauscht. Beweisen oder widerlegen Sie:
 - (a) $N - M$ ist gerade, (b) $N - M$ ist ungerade, (c) $N - M$ ist durch 9 teilbar.
- (ii) Auf dem 100m langen Umfang eines Kreises bewegen sich zwei Körper. Sie begegnen sich alle 20s, wenn sie sich in derselben Richtung bewegen und alle 4s, wenn sie sich in entgegengesetzter Richtung bewegen. Wieviel Meter legt jeder der beiden Körper in der Sekunde zurück?
- (iii) Bestimmen Sie die beiden Zahlen mit der folgenden Eigenschaft: Vergrößert man jede um 5, so wird die Differenz Ihrer Quadrate um 100 größer, während ihr Produkt um 325 zunimmt.

(bitte wenden)

Aufgabe 3

(0 Punkte)

- (i) Seien A, B Mengen. Bestimmen Sie für jede der folgenden Kombinationen eine Abbildung $f : A \rightarrow B$, die
- injektiv, aber nicht surjektiv ist,
 - surjektiv, aber nicht injektiv ist,
 - bijektiv ist.
- (a) $A = B = \mathbb{R}$,
- (b) $A = \mathbb{R}, B = (0, \infty)$,
- (c) $A = (0, \infty), B = \mathbb{R}$,
- (d) $A = [0, 1], B = [0, 1]$,
- (e) $A = [0, 1], B = (0, 1)$,
- (f) $A = (0, 1), B = \mathbb{R}$.
- (ii) Bestimmen Sie die Anzahl aller injektiven Abbildungen einer 3-elementigen Menge in eine 4-elementige Menge, sowie die Anzahl aller surjektiven Abbildungen einer 4-elementigen Menge in eine 3-elementige Menge.
-

Aufgabe 4

(0 Punkte)

- (i) Seien A, B, C Mengen. Beweisen Sie die Distributivgesetze

$$(a) \quad A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C),$$

$$(b) \quad A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C).$$

- (ii) Seien A, B Teilmengen einer Menge X . Beweisen Sie die De Morgan'schen Regeln

$$(a) \quad (A \cup B)^c = A^c \cap B^c,$$

$$(b) \quad (A \cap B)^c = A^c \cup B^c.$$

Hinweis:

Die Anmeldung zum Übungsbetrieb erfolgt online. Die Übungsgruppeneinteilung sowie die Briefkastenummer Ihres Übungsleiters finden Sie ab Donnerstag, den 17.04.2014, auf unserer Homepage.

Bitte geben Sie Ihre Lösungen zu den Übungsblättern mittwochs **vor** der Vorlesung ab. Die Abgabe erfolgt **einzeln** in die Briefkästen im Untergeschoss von Gebäude E2 5 vor dem Zeichensaal in das Fach Ihres jeweiligen Übungsgruppenleiters.

Um zu den Klausuren zugelassen zu werden, müssen Sie mindestens 50% der Gesamtpunkte aller Übungen erzielen, sowie regelmäßig (**Anwesenheitspflicht**) und aktiv (**Vorrechnen**) an den Übungen teilnehmen.

Bei Fragen oder Problemen bezüglich der Übungen oder Klausuren wenden Sie sich bitte an Michael Wernet (Zimmer 4.15, Email: wernet@math.uni-sb.de).