



10. Übung Kombinatorik, Wiederholung

Präsenzübungen (für Freitag, 9.1.)

1. Sie haben die fünf Ziffern 1, 2, 2, 3, 4 und sollen aus diesen alle möglichen fünfstelligen Zahlen bilden. Die Zahlen denken Sie sich der Größe nach geordnet in einer Liste. Folglich ist die erste Zahl der Liste 12234 und die letzte Zahl der Liste 43221.
 - a. Wie viele Zahlen stehen in der Liste?
 - b. Wie viele Zahlen der Liste beginnen mit 2?
 - c. Wie viele Zahlen der Liste beginnen mit 3?
 - d. An welcher Stelle der Liste steht 13242?
 - e. Welche Zahl steht an der 50. Stelle?
2. Bernd lauscht außerhalb des Raumes einem Fest. Als alle anstoßen, zählt er die Anzahl der „Kling“ mit und kommt auf 25.
 - a. Warum muss er sich verzählt haben?
 - b. Angenommen er hat zu wenig gezählt. Was ist dann die untere Grenze für die Anzahl der Leute, die an dem Fest teilnehmen?
3. Wiederholen Sie die Winkelsätze über Stufen- und Wechselwinkel.

Hausübungen (Abgabe: Dienstag, 13.1.2009)
(Wiederholungen)

4. Logik
„Wenn eine Zahl n durch 12 teilbar ist, dann ist sie durch 2 und durch 3 teilbar.“
Bilden Sie zu dieser Implikation
 - a. die Umkehrung.
 - b. die Kontraposition.
 - c. die „nicht-oder“-Form.
 - d. die Verneinung.
5. Geometrie
Ein Viereck, in dem die gegenüber liegenden Seiten parallel sind, heißt Parallelogramm. Beweisen Sie, dass die gegenüber liegenden Seiten eines Parallelogramms gleich lang sind. (Verwenden Sie die Sätze über Stufen- und Wechselwinkel, s. Aufg. 3)
6. Vollständige Induktion
Beweisen Sie mit vollständiger Induktion über n :
Für alle $n \in \mathbb{N}$ und $a \in \mathbb{R}$ gilt: $a^n - 1 = (a - 1)(a^{n-1} + a^{n-2} + \dots + a^2 + a + 1)$
(hilfreicher Kniff: $a^{n+1} - 1 = a^{n+1} - a^n + a^n - 1$)
7. Übung zur Termumformung
Lösen Sie die Gleichung $x^2 - (a + b)x + ab = 0$ nach x auf.
Machen Sie mit den gefundenen Lösungen die Probe.