

Aufgaben zur Veranstaltung Tutorium Mathematik, WS 2015/2016

Yvonne Nix, Jürgen Dietel, Gerrit Kiefer, Lars Klöser

FH Aachen, Campus Jülich; IT Center, RWTH Aachen

Aufgaben - Zählprinzipien, Kombinatorik und Permutation

- 1.) Welche verschiedenen Urnenmodelle haben Sie bereits kennengelernt? Welche zwei Eigenschaften spielen hierbei eine Rolle? Notieren Sie Formel und jeweiliges Urnenmodell mit Hilfe einer Vier-Felder-Tafel, basierend auf den beiden o.g. Eigenschaften. Denken Sie sich zu jedem Fall ein Beispiel aus.
- 2.) Ein Zug besteht aus 4 Wagen der 1. Klasse, 7 Wagen der 2. Klasse, 1 Speisewagen, 2 Gepäckwagen. Wie viele unterscheidbare Wagenfolgen sind möglich
 - a) wenn die Wagen beliebig eingereiht werden dürfen?
 - b) wenn die Wagen der 1. Klasse nicht getrennt werden dürfen?
- 3.) Ein Gemüsehändler will ein Angebot machen:
6 beliebige Früchte aus 3 Sorten (Apfel, Birne, Pfirsich) zum Preis von 2 Euro wählen. Aus hygienischen Gründen möchte er nicht, dass die Kunden das Obst anfassen, vielmehr möchte er alle möglichen Zusammenstellungen in Tüten verpackt vorbereiten. Wieviele sind das? Geben Sie ein Urnenmodell an.
- 4.)
 - a) Zwei 10 Cent, drei 50 Cent und fünf Euro-Münzen werden in zufälliger Reihenfolge angeordnet. Wie viele Möglichkeiten ergeben sich dadurch? Begründen Sie ihr Ergebnis.
 - b) Ein Zweig des Telefonnetzes BlaCom wird über sechsstellige Nummern angewählt. Dabei darf die erste Ziffer keine 8 und die letzte keine 7 oder 6 sein. Wie viele Telefonnummern ergeben sich dadurch? Begründen Sie auch hier ihr Ergebnis. Geben Sie ein Urnenmodell sowie Tupelschreibweise an.
- 5.) Ein Elektrogeschäft möchte sein Schaufenster mit 5 roten, 3 blauen, 4 grünen und 2 gelben Glühlampen in einer Reihe dekorieren. Wie viele Möglichkeiten gibt es, wenn
 - a) es keine weiteren Einschränkungen gibt?
 - b) die Glühlampen gleicher Farbe jeweils neben einander angeordnet werden sollen?
 - c) die Reihe mit 2 roten Glühlampen anfangen und aufhören soll?
 - d) die 3 blauen nebeneinander stehen sollen?

- 6.) Einer Gruppe von 15 Muse-Fans werden drei Karten zum Muse-Konzert in Köln 2015 angeboten. Auf wieviele Arten können die Karten verteilt werden,
- a) wenn sich die Karten auf nummerierte Sitzplätze beziehen und jeder der 15 Fans nur eine Karte bekommen kann?
 - b) wenn sich die Karten auf nummerierte Sitzplätze beziehen und jeder der 15 Fans mehrere Karten bekommen kann?
 - c) wenn sich die Karten auf unnummerierte Stehplätze beziehen und jeder der 15 Fans nur eine Karte bekommen kann?
- 7.) Bestimme die Anzahl der Permutationen, die aus allen Buchstaben jedes einzelnen Wortes gebildet werden können:
- a) Welle
 - b) Kellertür
 - c) Lappland
- 8.) Eine hexadezimale Geheimzahl bestehe aus 4 Zeichen (hexadezimale Ziffern $0 \dots 9A \dots F$). Herr Meier kennt die Zahl nicht, möchte sie aber durch Ausprobieren herausfinden. Wieviel Versuche muss er höchstens machen,
- a) wenn es keine Einschränkungen gibt.
 - b) wenn die Zeichen alle verschieden sind.
 - c) wenn die Zeichen zusätzlich zu b) der Größe nach geordnet sind.
 - d) wenn die Zeichen zwar der Größe nach geordnet sind, aber mehrfach vorkommen können.

Geben Sie jeweils ein Urnenmodell an. Hinweis: Die Ergebnisse müssen nicht berechnet werden.