

Aufgabe 1:

- a) In einer Urne befinden sich 6 Kugeln, die jeweils verschiedene Farben tragen. In einem Versuch werden 3 Kugeln nacheinander gezogen. Diese Kugeln werden
- (1) in Reihenfolge des Ziehens angeordnet und die Folge der Farben notiert
 - oder
 - (2) in eine Schale gelegt und nach dem Ziehen der 3. Kugel die Farben in der Schale notiert.

Anschließend werden die Kugeln wieder zurückgelegt. Wie häufig muss der Versuch durchgeführt werden, um mit Sicherheit mindestens eine Farbreihenfolge bei (1) bzw. eine Farbkombination bei (2) doppelt gefunden zu haben?

- b) Wie viele verschiedene Farbreihenfolgen (1) und Farbkombinationen (2) gibt es, wenn man alle 6 Kugeln nacheinander zieht?

Aufgabe 2:

Berechnen Sie den Wert der folgenden Potenzen mit Hilfe des binomischen Lehrsatzes:

- a.) 1004^2
- b.) 105^3
- c.) $(a + ib)^3$ mit $a, b \in \mathbb{R}$. Geben Sie bitte Real- und Imaginärteil an.

Aufgabe 3:

- a) Zeigen Sie, dass $\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$ gilt.
- b) Beweisen Sie das folgende Additionstheorem für Binomialkoeffizienten mit Hilfe der Definitionsgleichungen:

$$\binom{n}{k-1} + \binom{n}{k} = \binom{n+1}{k}$$

- c) Erläutern Sie die Bedeutung der Formeln aus a) und b) für den Aufbau des Pascalschen Dreiecks.

Aufgabe 4:

- a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, mit einem Würfel eine Zahl kleiner als 4 zu würfeln?
- b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, beim gleichzeitigen Würfeln mit zwei Würfeln bei beiden Würfeln die Zahl 2 zu erhalten?
- c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, beim gleichzeitigen Würfeln mit zwei Würfeln eine Summe von 8 zu erhalten?
- d) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, bei drei Würfelexperimenten mit einem Würfel jedesmal eine Zahl kleiner gleich 2 zu erhalten?