



6. Übungsblatt zur „Mathematik und Statistik für Biologen“

Aufgabe 19

(3 Punkte)

In der Mensa Lichtwiese warten 7 StudentInnen in einer Schlange vor dem Selbstbedienungsbuffet.

- Auf wie viele verschiedene Arten lässt sich die Menschenschlange zusammensetzen?
- 2 der 7 StudentInnen entscheiden sich für das angebotene Gericht *Kartoffelpuffer mit Zucchiniastreifen*. Wie viele Möglichkeiten gibt es für die Auswahl dieser 2 StudentInnen?
- Angenommen, die zwei StudentInnen, die sich für *Kartoffelpuffer mit Zucchiniastreifen* entschieden haben, stehen direkt hintereinander. Wie viele Schlangen sind jetzt möglich?

Aufgabe 20

(3 Punkte)

In einem Café gibt es 3 verschiedene Sorten von Torten zur Auswahl. Eine Bestellung von 8 Stück Torte bestehe in der Angabe der Anzahl der von jeder Torte bestellten Stücke. Wieviele verschiedene Bestellungen gibt es für die 8 Stück Torte, falls von jeder Sorte mindestens ein Stück bestellt wird ?

Hinweis: Die bestellten Tortenstücke werden nebeneinander aufgereiht, und zwar so, dass gleichartige Tortenstücke in einem (nichtleeren) Block zusammengefasst sind. Zur Markierung der Blockgrenzen denken Sie sich an den entsprechenden Stellen in den Zwischenräumen 2 Fähnchen platziert. Wieviele Möglichkeiten gibt es dann für die Plazierungen dieser Fähnchen ?

Aufgabe 21

(3 Punkte)

Die nach Louis Braille benannten Blindenschrift arbeitet mit Punktmustern, die von hinten in das Papier gepresst sind, so dass sie als Erhöhung mit den Fingerspitzen abgegriffen werden können. Für die Darstellung eines einzelnen Zeichens steht ein Raster (3 Zeilen, 2 Spalten) aus 6 Punkten zur Verfügung. Jeden Punkt ist entweder „als Erhöhung dargestellt“ oder „nicht als Erhöhung dargestellt“.

- Wie viele verschiedene Zeichen sind auf diese Weise darstellbar?
- In dem man zusätzliche Positionen für Punkte hinzufügt, kann man zusätzliche Zeichen darstellen. Wieviele Positionen für Punkte müsste das Raster mindestens haben, um 200 verschiedene Symbole darzustellen?



Die Desoxyribonukleinsure (kurz DNS oder DNA) ist ein in allen Lebewesen und DNA-Viren vorkommendes Biomolekül und die Trägerin der Erbinformation. Im Normalzustand ist die DNA in Form einer Doppelhelix organisiert (vgl. Abbildung oben). Chemisch gesehen handelt es sich um eine Nukleinsäure, ein langes Kettenmolekül aus Einzelstücken, sogenannten Nukleotiden. Jedes Nukleotid besteht aus einem Phosphat-Rest, einem Zucker und einer von vier organischen Basen mit den Kürzeln A, T, G und C. Innerhalb der Protein-codierenden Gene legt die Abfolge der Basen die Abfolge der Aminosäuren des jeweiligen Proteins fest: Im genetischen Code stehen jeweils drei Basen für eine bestimmte Aminosäure.

- (a) Wieviele Aminosäuren könnten theoretisch durch 3 Basen codiert werden?
- (b) Gamov untersuchte die Hypothese, dass für die Festlegung einer Aminosäure die Anordnung der Basen unerheblich ist, d.h. (A,A,G), (A,G,A) und (G,A,A) würden dann alle dieselbe Aminosäure kennzeichnen. (Diese Hypothese wurde inzwischen wiederlegt.) Wieviele Aminosäuren könnten durch 3 Basen codiert werden, wenn die Anordnung keine Rolle spielt?