



Lösungsvorschläge zum 6. Übungsblatt zur „Mathematik und Statistik für Biologen“

Lösung zur Aufgabe 19

(3 Punkte)

- (a) Für den 1. Platz gibt es 7 verschiedene Möglichkeiten, da alle von den 7 StudentInnen den 1. Platz einnehmen können. Für den 2. Platz gibt es nur noch 6 verschiedene Möglichkeiten, da noch 6 StudentInnen übrig geblieben sind (einer von den 7 StudentInnen steht ja schon auf dem 1. Platz!) usw.... usw... Somit

$$7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 7! = 5040$$

verschiedene Arten der Zusammensetzung.

- (b) Zwei StudentInnen aus 7 StudentInnen auswählen:

$$\binom{7}{2} = 21$$

- (c) Anzahl der möglichen „Standplätze“ für die zwei StudentInnen: 6 (siehe Skizze)

S	S						
	S	S					
		S	S				
			S	S			
				S	S		
					S	S	

Anzahl der verschiedenen Anordnungen der zwei StudentInnen auf jeden der 6 möglichen „Standplätze“: $2! = 2$

Anzahl der verschiedenen Anordnungen der restlichen 5 StudentInnen auf jeden der übrigen 5 Plätze: $5! = 120$

Insgesamte Anzahl der möglichen Schlangen: $6 \cdot 2! \cdot 5! = 1440$

Lösung zur Aufgabe 20

(3 Punkte)

Anordnung von 8 Stück „Törtchen“ in drei Blöcke, von 3 verschiedenen Torten, wobei mindestens 1 Stück von jeder Torte enthalten sein muss. Beispiel:

$$\underbrace{000}_{\text{Torte A}} \quad | \quad \underbrace{00}_{\text{Torte B}} \quad | \quad \underbrace{000}_{\text{Torte C}}$$

\Leftrightarrow Ziehen von 2 Elementen aus einer Grundmenge von 7 (da man 7 freie Plätze zwischen 8 Kuchenstücke hat). \Rightarrow Anzahl Möglichkeiten ohne Berücksichtigung der Reihenfolge und ohne Zurücklegen führt zu

$$\binom{7}{2} = \frac{7!}{2!(7-2)!} = 21$$

\Rightarrow Anzahl der Möglichkeiten = 21

Lösung zur Aufgabe 21

(3 Punkte)

- (a) Jedes Blindenschriftsymbol können wir auch als 6-Tupel auffassen, wobei an jeder Stelle einer von zwei möglichen Werte steht. Dies entspricht dem Ziehen von 6 Elementen aus einer Zweielementigen Grundmenge mit Rücklegen und unter Beachtung der Reihenfolge.

$$2^6 = 64 \text{ Elemente.}$$

- (b) Durch hinzufügen einer weiteren Rasterposition kann man insgesamt $2^7 = 128$ Zeichen darstellen. Für 200 verschiedene Zeichen benötigt man somit mindestens 8 Positionen im Raster. Damit könnte man bis zu $2^8 = 256$ Zeichen darstellen.

Lösung zur Aufgabe 22

(3 Punkte)

- (a) Wir ziehen aus 4 Elementen mit Wiederholungen und unter Beachtung der Reihenfolge. Das ergibt:

$$4^3 = 64$$

- (b) Ziehen aus 4 Elementen mit Wiederholungen und ohne Beachtung der Reihenfolge...

$$\binom{4+3-1}{3} = 20$$