Name: .... **Matr.-Nr.: ....**

Multiple-Choice-Test zu Diskrete Strukturen (A)
TU Berlin, 26.05.2018

(Niedermeier/Froese/Zschoche, Sommersemester 2018)

Arbeitszeit: 20 Minuten, Gesamtpunktzahl: 25

Hinweis: Je Aufgabe ist **mindestens** eine Antwortmöglichkeit korrekt.
Sobald eine **falsche** Antwortmöglichkeit angekreuzt wurde, gibt es **Null** Punkte für die betroffene Aufgabe.

Aufgabe 1: **Fußball** (6 Punkte)

Eine Fußballmannschaft besteht aus **zehn** nicht unterscheidbaren Feldspielerinnen und **einer** Torhüterin.

Für ein Turnier muss eine Schulklasse mit 26 Schülerinnen eine Fuballmannschaft ernennen. Wie viele Möglichkeiten gibt es?

- [ ] 26^{11}
- [ ] $26^{10} \cdot 11$
- [ ] $\binom{36}{11}$
- [X] $26 \cdot \binom{25}{10}$
- [X] $11 \cdot \binom{26}{11}$

Aufgabe 2: **Zeichenketten** (4 Punkte)

Sei a_n die Anzahl aller Zeichenketten der Länge n über dem Alphabet $\{a, b\}$, die *keine* drei aufeinanderfolgenden b's enthalten. Dann ist $a_1 = 2$, $a_2 = 4$ und $a_3 = 7$. Welche der folgenden Rekursionsgleichungen sind korrekt?

- [ ] $a_n = a_{n-1} + a_{n-2} + 2^{n-1} - a_{n-3}$
- [ ] $a_n = a_{n-1} + a_{n-2} + 2^{n} - a_{n-3}$
- [ ] $a_n = a_{n-1} + 4 \cdot a_{n-3}$
- [X] $a_n = a_{n-1} + a_{n-2} + a_{n-3}$

Aufgabe 3: **Permutationen** (3 Punkte)

Gegeben seien die Permutationen

$$\pi_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 3 & 1 & 4 & 2 \end{pmatrix} \text{ und } \pi_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 5 & 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}.$$

Welche der folgenden Zyklenschreibweisen entspricht der Permutation, die man erhält, wenn man erst π_1 und danach π_2 ausführt?

- [ ] (1 3)(2 5 4)
- [ ] (1 4 2)(5 3)
- [X] (3)(2 1 4)(5)
- [ ] (3)(1 2 4)(5)

Aufgabe 4: **Gruppenbildung** (4 Punkte)

Sei $S(n,k)$ die Anzahl der k-elementigen Partitionen einer n-elementigen Menge.

Eine Menge von **elf** Frauen und **sieben** Männern soll in **vier** Teilmengen partitioniert werden. Dabei soll **keine** der Teilmengen ausschließlich aus Frauen oder Männern bestehen.

Wie viele solche Aufteilungen gibt es?

- [X] $S(7,4) \cdot S(11,4) \cdot 4!$
- [ ] $S(7,4) \cdot S(11,4)$
- [X] $S(7,4) \cdot (S(10,3) + 4 \cdot S(10,4)) \cdot 4!$
- [ ] $S(7+11,4)$

Aufgabe 5: **Schallplattensammlung** (4 Punkte)

Sie möchten Schallplatten in ein Regal stellen. Sie haben **elf** voneinander unterscheidbare *Jazz*-Schallplatten und **elf** voneinander unterscheidbare *Klassik*-Schallplatten. In das Regal passen **15** Schallplatten. Wie viele Möglichkeiten gibt es, 15 Ihrer 22 Platten in das Regal zu stellen, sodass Platten aus der selben Musikrichtung nebeneinander stehen?

- [ ] $\sum_{\substack{i,j \in \{0,\ldots,11\},\\ i+j=15}} \binom{11}{i} \cdot \binom{11}{j} \cdot i! \cdot j!$
- [ ] $\sum_{\substack{i,j \in \{0,\ldots,11\},\\ i+j=15}} \binom{11}{i} \cdot \binom{11}{j}$
- [X] $2! \cdot \sum_{\substack{i,j \in \{0,\ldots,11\},\\ i+j=15}} \binom{11}{i} \cdot \binom{11}{j} \cdot i! \cdot j!$

Aufgabe 6: **Darts** (4 Punkte)

Sei $P(n,k)$ die Anzahl ungeordneter k-Partitionen der Zahl n und sei $S(n,k)$ die Anzahl der k-elementigen Partitionen einer n-elementigen Menge.

Sei eine Dartscheibe in **vier** unterschiedliche Bereiche aufgeteilt. Einen Bereich für Oben, einen für Unten, einen für Rechts und einen für Links. Wie viele Möglichkeiten gibt es, **zwölf** nicht unterscheidbare Dartpfeile so auf die Dartscheibe zu werfen, dass jeder Bereich getroffen wird?

- [ ] $P(12,4)$
- [ ] $S(12,4)$
- [ ] $4! \cdot S(12,4)$
- [X] $\binom{11}{3}$