

# PROBEKlausur zur Diskreten Mathematik

WS 2006/07

---

**Vorname und Name** (bitte leserlich !):

**Matrikelnummer:**

- Ich möchte einen normalen Schein.
- Ich möchte einen ECTS-Schein.
- Ich möchte einen benoteten Schein.

1	2	3	4	5	6	7	8	$\Sigma$	Note

Bitte beachten Sie:

Jedes abgegebene Blatt mit Namen und Matrikelnummer versehen!  
Namen bitte leserlich in BLOCKSCHRIFT!

(Teil-)Lösungen werden nur mit vollständigem (Teil-)Lösungsweg anerkannt.

Erlaubte Hilfsmittel sind ein handgeschriebenes DIN A4 Blatt.

Jede Aufgabe zählt 10 Punkte; die besten 6 Aufgaben zählen. Die Klausur ist mit 30 Punkten bestanden.

**Aufgabe (1)** Bestimmen Sie die Ramseyzahl  $N(4, 3; 2)$ .

**Aufgabe (2)** Sei  $G$  ein endlicher Graph mit mindestens 2 Ecken. Zeigen Sie, daß es zwei Ecken gibt, die denselben Grad haben.

**Aufgabe (3)** Formulieren Sie den Heiratssatz.

**Aufgabe (4)** Zeigen Sie mit doppeltem Abzählen

$$\binom{n}{r} \binom{r}{k} = \binom{n}{k} \binom{n-k}{r-k}.$$

**Aufgabe (5)** Bestimmen Sie den Zyklenindex der Operation der Würfelsymmetriegruppe (ohne Spiegelungen) auf den Ecken des Würfels.

**Aufgabe (6)** Wieviele rot/blau-Färbungen der Ecken des Würfels gibt es bis auf Symmetrie? Wieviele mit genau 9 roten und 3 blauen?

**Aufgabe (7)** Entwerfen Sie einen Versuchsplan für einen Versuch in dem 7 Personen an 7 aufeinanderfolgenden Tagen 7 verschiedene Kaffeesorten aus 7 Tassentypen testen, so daß jede Person jedes Kaffeesorte probiert, jeden Tag alle Kaffeesorten probiert werden, jeden Tag alle Tassentypen getestet werden, jede Person jeden Tassentyp probiert, jede Kombination von Kaffeesorte und Tassentyp vorkommt.

**Aufgabe (8)** Geben Sie ein Beispiel für ein  $2 - (25, 5, 1)$ -Design.

**Weitere mögliche Aufgaben:**

- Zeigen Sie, dass die Anzahl der Punkte auf einer Geraden einer projektiven Ebene konstant ist.
- Formulieren Sie den Max Fluss – Min Schnitt Satz.
- Es sei  $u_n$  die Anzahl der Triangulierungen eines  $n + 1$ -gons in der Ebene. Was ist  $u_2, u_3$ . Finden Sie eine Rekursion für  $u_i$ .