

Name:

Matrikelnr./Kennzahl:

## Diskrete Mathematik

27. März 2009

Aufgabe:	1	2	3	4	5
Punkte:	6	4	5	5	5
					= Punkte

### Bitte beachten:

- Alle Rechenschritte sind anzugeben und alle Antworten sind zu begründen!
- Schreiben Sie jedes Beispiel auf ein eigenes Blatt und beschriften Sie jedes Blatt mit der Beispielnummer, mit ihrem Namen und ihrer Matrikelnummer. Nummerieren Sie die Blätter zu jedem Beispiel und geben Sie auch die Anzahl der Blätter zu jedem Beispiel an.
- Bitte kreuzen Sie den gewünschten Termin für die mündliche Prüfung an:

6.4.-10.4.	20.4.-24.4.	27.4.-30.4.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1. Es sei  $(G, \circ)$  eine Gruppe mit neutralem Element  $e$ . Welche der folgenden Aussagen gelten für beliebige Elemente  $x, y, a, b \in G$ .
  - (a)  $axb = ayb$  impliziert  $x = y$ .
  - (b)  $x^{-1} = y^{-1}$  impliziert  $x = y$ .
  - (c)  $xa = ay$  impliziert  $x = y$ .
  - (d)  $ax = e$  impliziert  $x^{-1} = a$ .
  - (e)  $ax = e$  impliziert  $xa = e$ .
  - (f)  $abx = e$  impliziert  $x = a^{-1}b^{-1}$ .
2. Zeigen Sie: Wenn  $G$  ein Graph mit mindestens 5 Knoten ist, dann können  $G$  und sein Komplement nicht gleichzeitig kreislos sein.
3. Bestimmen sie alle natürlichen Zahlen  $d$ , für die gilt: "Wenn in einem einfachen ungerichteten Graphen  $G = (V, E)$  jeder Knoten Grad  $\leq d$  hat, so ist  $G$  ein planarer Graph".
4. Lösen Sie folgende Rekursionsgleichung:
$$z_0 = 1, z_1 = 1, z_2 = -2, z_{n+3} - 3z_{n+2} + 3z_{n+1} - z_n = 0, \forall n \in \mathbb{N}_0$$
5. Wieviele Lösungen besitzt die Gleichung  $w + x + y + z = 33$  wenn
  - (a)  $w, x, y, z$  nicht-negative ganze Zahlen sind,
  - (b)  $w, x, y, z$  positive ganze Zahlen sind,
  - (c)  $w, x, y, z$  nicht-negative ganze Zahlen sind, und außerdem  $y + z = 11$  gilt.