

## 2. Übungstest aus Algebra und Diskrete Mathematik für Informatik und Wirtschaftsinformatik

Gruppe D – A  
1. Dezember 2014

---

Name:

Matrikelnummer:

---

Alle Rechenschritte sind anzugeben und alle Antworten sind genau zu begründen.

### Punkte

Beispiel 1:           /6

Beispiel 2:           /8

Beispiel 3:           /6

---

SUMME:               /20

Arbeitszeit: 45 Minuten

- 1) Sei  $A = \{1, 4, 9, 16, 25, \dots\}$  die Menge aller Quadratzahlen,  $B$  die Menge aller ganzen Zahlen, die Potenzen von 3 sind und

$$C = \{x \in \mathbb{C} \mid \exists n \in \mathbb{N} \setminus \{0\} : x^n = 1\}.$$

Geben Sie die Mengen  $A$  und  $B$  in „mathematischer Notation“ an, d.h., nicht aufzählend oder verbal, sondern unter ausschließlicher Verwendung geeigneter Prädikate. Beschreiben Sie die Menge  $C$  verbal und nennen Sie drei ihrer Elemente. Begründen Sie auch, warum die von Ihnen genannten Elemente in  $C$  liegen!

(6 Punkte)

- 2) Für  $a, b \in \mathbb{Z}$  gelte  $aRb$  genau dann, wenn 3 ein Teiler von  $a(b^2 + 2)$  ist. Welche der Eigenschaften Reflexivität, Symmetrie, Antisymmetrie bzw. Transitivität hat die Relation  $R$ ? (Alle Antworten müssen begründet werden!)

(Hinweis: In welchen Restklassen mod 3 müssen  $a$  bzw.  $b$  liegen, damit  $aRb$  gilt?)

(8 Punkte)

- 3) Wie viele Möglichkeiten gibt es, 28 nicht unterscheidbare Socken in 5 unterscheidbaren Schubladen unterzubringen, wobei in jeder Schublade mindestens 4 Socken liegen müssen? Die Antwort ist als Zahl (und nicht als Ausdruck) anzugeben. Begründen Sie Ihre Lösung so, dass Ihr Lösungsweg nachvollziehbar ist!

(6 Punkte)