**Aufgabe 1:** (2 Punkte)

Gib eine explizite Darstellung der Folge (an) (mit n ≥ 0) an.

a) a0 = 2 und an+1 = 5·an b) a0 = 3 und an+1 = –an

**Aufgabe 2:** (3 Punkte)

Gib eine rekursive Darstellung der Folge (an) (mit n ≥ 0) an.

a) an = 4n + 3 b) 

**Aufgabe 3:** (2 Punkte)

Gib die Definition dafür an, dass eine Folge nach oben beschränkt ist.

**Aufgabe 4:** (6 Punkte)

Untersuche die Folge (an) (mit n ≥ 1) auf Monotonie und Beschränktheit. Begründe dein Ergebnis.

a)  b)  c) 

**Aufgabe 5:** (1 Punkt)

Die folgenden Aussage ist falsch. Gib ein Gegenbeispiel an.

*Jede beschränkte Folge hat einen Grenzwert.*

**Aufgabe 6:** (8 Punkte)

Beweise, dass die Folge (an) (mit n ≥ 1) den angegebenen Grenzwert hat.

Gib außerdem zu ε = 10–4  explizit ein n0 an.

a)  , Grenzwert: 3 b)  , Grenzwert: 5

**Aufgabe 7:** (1 Punkt)

Begründe, warum die Folge (an) (mit n ≥ 0) keinen Grenzwert hat.



**Aufgabe 8:** (3 Punkte)

a) Gib zum folgenden Beweis an, um welches Beweisverfahren es sich handelt.

b) Vervollständige den Beweis.

*Satz:* Sei x eine rationale Zahl und y eine irrationale Zahl.

Dann ist die Zahl x · y irrational.

*Beweis:* Angenommen x · y ist rational.

Dann existieren ganze Zahlen a und b mit  und b ≠ 0.

Da x rational ist, existieren …

**Aufgabe 9:** (4 Punkte)

Beweise die folgende Aussage:

Seien a und b zwei natürliche Zahlen, wobei weder a noch b durch 3 teilbar sind.

Dann ist eine der Zahlen a + b und a – b auch nicht durch 3 teilbar.

*Hinweis:* Führe eine Fallunterscheidung nach dem Rest modulo 3 durch.

**Viel Erfolg!**

**Themen der Klausur am 5. Mai 2015**

* Beweisverfahren
  + Beweis durch Widerspruch
  + Beweis durch vollständige Fallunterscheidung
  + Vollständige Induktion
* Folgen
  + rekursive und explizite Beschreibung einer Folge und Umrechnung der einen in die andere
  + arithmetische und geometrische Folgen
  + Monotonie von Folgen
  + Beschränktheit von Folgen
  + Konvergenz, Nachweis des Grenzwerts