

**Übungsaufgaben zur Vorlesung
Elemente der Mathematik
für Regelschullehrer und Magister (Bachelor)**

1.Übungsblatt (32 Punkte)

Aufgabe 1 (10 Punkte, 4/3/3)

a) Man bestimme alle natürliche Zahlen n , so dass die folgende Ungleichung gilt :

$$2^n > n^3$$

b) Man verallgemeinere die Aufgabe, indem man auf der linken Seite der Ungleichung einen Parameter „ p “ anstelle der Basiszahl „2“ verwendet.

c) Man gehe analog zu b) vor und ersetze auf der rechten Seite der Ungleichung den Exponenten „3“ durch einen Parameter „ s “.

Hinweis: Man verwende die Methode der vollständigen Induktion

Aufgabe 2 (10 Punkte, 5/5))

a) Man formuliere und beweise den „Binomischen Lehrsatz“ für beliebige n -te Potenzen und beliebige reelle Zahlen x und y .

b) Man ersetze die Variable x durch $x=1$ und gebe eine nicht-triviale Ungleichung für beliebige n -te Potenzen und reelle Zahlen y an.

Hinweis: Man verwende einen Beweis aus der Literatur

Aufgabe 3 (12 Punkte, 6/6)

Man formuliere und beweise 6 Sätze (Tautologien) aus der Aussagenlogik und verwende hierzu mindestens 3 beliebige Aussagen p , q und r :

- a) Assoziativgesetze, Distributivgesetze,
- b) De Morgan-Regeln, Indirekte Beweise.

Hinweis: Man verwende Gesetze aus der Literatur.