



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dr. Luis Mancera
Mathematik II für Chemie und Wirtschaftschemie

Übungsblatt 01*

Aufgabe 1: *Geometrische Reihe (2 P)*

Zeigen Sie dass:

(a) $S = \sum_{n=0}^{\infty} q^n = \frac{1}{1-q}$, wenn $|q| < 1$, $q \in \mathbb{R}$.

(b) Gilt es auch wenn $q \in \mathbb{C}$?

Aufgabe 2: *Geometrische Summe (2 P)*

Beweisen Sie mittels vollständiger Induktion dass $\sum_{\nu=0}^n q^{\nu} = \frac{q^{n+1}-1}{q-1}$ für $q \neq 1$

Aufgabe 3: *Geometrische Summe (2 P)*

Berechnen Sie $\sum_{j=1}^n e^{2j+3}$ durch Transformation des Summationsindex

Aufgabe 4: *Reihen: Geometrische Reihe (3 P)*

Berechnen sie den Wert der folgenden Reihe

$$\sum_{k=0}^{\infty} q^k, \quad q = \frac{1}{2}e^{i\pi/2}.$$

Zeichnen sie die ersten fünf Teilsummen in die Gaußsche Zahlenebene ein.

Aufgabe 5: *Geometrische Summe (3 P)*

Berechnen Sie den Summenwert folgender geometrischer Reihen:

(a) $4 + 2 + 1 + \dots + \frac{1}{2^{17}}$

(b) $-2 + 4 - 8 + -\dots + 4096$

Wie ist in jedem Fall der Summewert wenn die Summe unendliche Terme beinhaltet?

Aufgabe 6: *Geometrische Summe, Lernen fürs Leben (4 P)*

Sie nehmen eine Hypothek (H) von 150000 Euro. Der jährliche Zinssatz (r) beträgt 5%.

- (a) Wie hoch ist die Restschuld (RS) nach eine Laufzeit (T) von 10 Jahre bei einer monatlichen Rate von 800 Euro (vereinfacht zu $R = 9600$ Euro im Jahr) ?
- (b) Wie hoch müssen sie die monatliche Rate wählen, um nach 20 Jahren schuldenfrei zu sein?
- (c) Wieviele Jahren sind nötig um mit der monatlichen Rate von 800 Euro schuldenfrei zu sein?

Hinweis:

$$H = \sum_{t=1}^T \frac{R}{(1+r/100)^t} + \frac{RS}{(1+r/100)^T}$$

*Die Übungsblätter können von <http://www.uni-ulm.de/nawi/nawi-theochemie/lehre> heruntergeladen werden.