

Wintersemester 2015/16

Mathematik I für Chemie**Übungsblatt 5**

Aufgabe 23: Berechnen Sie die Potenzreihe von $(\frac{1}{1-x})^2$, indem Sie die geometrische Reihe mit sich selbst multiplizieren.

Hinweis: Produktformel für Potenzreihen. **(4 Punkte)**

Aufgabe 24: Wir betrachten die Exponentialfunktion $\exp(\alpha x)$ als Funktion von $x \in \mathbb{R}$, wobei α eine beliebige feste reelle Zahl sein soll.

(a) Schreiben Sie die Reihendarstellungen der Exponentialfunktionen $\exp(\alpha x)$ und $\exp(\beta x)$ an.

(b) Berechnen Sie die Reihendarstellung von $\exp(\alpha x) \exp(\beta x)$, indem Sie das Produkt der beiden Potenzreihen ausrechnen.

Hinweis: Klammern Sie an geeigneter Stelle $\frac{1}{n!}$ aus und verwenden Sie den Binomialsatz.

(c) Zeigen Sie nun $\exp(\alpha x) \exp(\beta x) = \exp((\alpha + \beta)x)$.

(d) Folgern Sie daraus, dass $\exp(x) \exp(y) = \exp(x + y)$ gilt. **(1+3+1+1 Punkte)**

Aufgabe 25: Berechnen Sie $(1 + 2i)(3 - i)$ und skizzieren Sie $1 + 2i$, $3 - i$ und $(1 + 2i)(3 - i)$ in der Gauß'schen Zahlenebene. **(2 Punkte)**

Aufgabe 26: Berechnen Sie die folgenden komplexen Zahlen:

(a) i^5

(b) $(1 + i + i^2 + i^3)^5$

(c) $|3 + 4i|$

(1+1+1 Punkte)

Aufgabe 27: Seien $c = a + ib$ und $d = a' + ib'$ komplexe Zahlen. Zeigen Sie $\overline{c \cdot d} = \bar{c} \cdot \bar{d}$. **(2 Punkte)**

Abgabe bis zum 25.11.2015!