

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  $\alpha$  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!**