

# Klausur Mathematik I für Chemie und Wirtschaftschemie WS 2010

1. Gegeben ist eine komplexe Zahl  $z = a + ib$  ( $a, b \in \mathbb{R}$ ). Geben Sie an: (6 P.)

- (a)  $\operatorname{Re}(\operatorname{Re}(z))$
- (b)  $\operatorname{Re}(\operatorname{Im}(z))$
- (c)  $\operatorname{Im}(\operatorname{Re}(z))$
- (d)  $\operatorname{Im}(\operatorname{Im}(z))$
- (e) Welche Größen aus 1a) bis 1d) können Sie angeben, ohne  $z$  zu kennen? Begründen Sie Ihre Antwort!

2. Formen Sie den periodischen unendlichen Dezimalbruch  $c = 0,\overline{387}$  in einen echten Bruch um. Das Endergebnis muß vollständig gekürzt sein! (6 P.)

3. Berechnen Sie (7 P.)

$$S = \sum_{n=0}^{11} \frac{2^{n-1}}{27} .$$

Das Ergebnis muß als vollständig gekürzter echter Bruch dargestellt werden.

4. Gegeben ist die Funktion (6 P.)

$$f(x) = \left(2x^2 - \frac{1}{x}\right)^6$$

Berechnen Sie den konstanten Term in  $f(x)$ .

5. Stellen Sie  $z$  in der Form  $z = a + ib$  ( $a, b \in \mathbb{R}$ ) dar. (7 P.)

$$z = \frac{|e^{42i}| (1+i)^3}{(1-i) \left| \frac{13+7i}{(13+7i)^*} \right|}$$

6. Wieviele mögliche Reihenfolgen der Buchstaben von *ulmumulm* gibt es? (5 P.)

7. Vereinfachen Sie soweit wie möglich: (5 P.)

$$\frac{\binom{2n+1}{2n-1}}{\binom{2n+3}{2n}}$$

8. Schreiben Sie  $T$  in der Form  $\sum_k c_k x^k$ . (8 P.)

$$T = \sum_{n=-2}^{50} (n^2 - n) x^{n+2} + \sum_{m=1}^{53} (m+1) x^{m-1}$$

9. Von zwei Vektoren  $\vec{a}$  und  $\vec{b}$  ist bekannt: (6 P.)

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 6\sqrt{3} \quad \vec{a} \times \vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ \sqrt{11} \end{pmatrix}$$

$\vec{a}$  und  $\vec{b}$  schließen einen spitzen Winkel  $\alpha$  ein (d. h.  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ ). Berechnen Sie  $\alpha$ !