

**MATHEMATIK FÜR MOLEKULARE BIOLOGEN, SS2013**  
**7.MAI 2013**

PROBETEST

1. a) Von der folgenden Gleichung ist eine Lösung  $x_1 = 5$  gegeben. Man bestimme alle übrigen reellen Lösungen:

$$x^3 - 39x + 70 = 0$$

- b) Man schreibe ein Polynom kleinsten Grades auf, das folgende Nullstellen hat:  
 $1 \pm \sqrt{2}, 3$

2. a) Man gebe für die folgenden komplexen Zahlen den Real-, Imaginärteil und Polarkoordinaten an. (Hinweis:  $\tan(\frac{\pi}{3}) = \sqrt{3}$ ).

$$z_1 = 3 - 3i, \quad z_2 = -3 + \sqrt{27}i, \quad z_3 = \frac{i}{i+1}$$

- b) Man bestimme alle Lösungen der Gleichung

$$z^4 = 81i$$

3. a) Man untersuche folgende Funktion auf Stetigkeit

$$f(x) = x|x+1|$$

- b) Ist die Funktion  $f(x)$  differenzierbar an  $x = -1$ ?

4. Man berechne folgende Limiten:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x + 5}{6x^2 + 2x + 7} \quad \text{b) } \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x-1}{\sqrt{x}-1}$$

5. Man berechne:

$$\text{a) } \int_1^2 \frac{2x}{1+x^4} dx \quad (\text{Substitution : } x^2 = y)$$
$$\text{b) } \int \frac{2x+3}{x^2-5x+6} dx \quad (\text{Partialbruchzerlegung})$$

6. Man diskutiere die Funktion (Nullstellen, Extremwerte, Wendepunkte):

$$f(x) = e^x(2x^2 + 4x + 2)$$