

**Klausur Analysis 1 (08.10.2019)****Total: 20 Punkte****Note 1: 20 Punkte****Unter 8 Punkten: Nicht bestanden****Aufgabe 1 (Komplexe Zahlen)****4 Punkte**

- a) Führen Sie folgende komplexe Zahlen über in die Polarform (Winkel und Betrag) in Euler-Schreibweise:

$$z_1 = -1 + 4i; \quad z_2 = -2 - 3i; \quad z_3 = 5 - 2i; \quad z_4 = 1 + 4i \quad \mathbf{2 \text{ Punkte}}$$

- b) Berechnen Sie alle 3. Wurzeln aus  $z = 1 - i$ .  $\mathbf{2 \text{ Punkte}}$

**Aufgabe 2 (Vollständige Induktion)****4 Punkte**

Beweisen Sie mit vollständiger Induktion:

- a) für  $n = 0, 1, 2, \dots$

$$n^5 - n \text{ für } n \in \mathbb{N}_0 \text{ durch 5 teilbar} \quad \mathbf{2 \text{ Punkte}}$$

- b) für  $n = 1, 2, 3, \dots$

$$\sum_{k=1}^n (2k-1)^2 = \frac{n \cdot (2n-1) \cdot (2n+1)}{3} \quad \mathbf{2 \text{ Punkte}}$$

**Aufgabe 3 (Kurvendiskussion)****6 Punkte**

Gegeben ist die Funktion:

$$y = \frac{x}{x^2 + 3x + 2}$$

Ermitteln Sie den qualitativen Verlauf des Funktionsgraphen, indem Sie Folgendes bestimmen:

- a) Asymptotisches Verhalten von  $y(x)$  für  $x \rightarrow \pm \infty$  (Läßt sich eine Aussage machen?) . Periodizität?  $y(x)$  an der Stelle  $x = 0$ ?  
Symmetrie/Antisymmetrie?  $\mathbf{1 \text{ Punkt}}$
- b) Nullstellen und Pole von  $y(x)$   $\mathbf{2 \text{ Punkte}}$
- c) Bestimmen Sie die Kandidaten für relative Extrema und ermitteln Sie aus dem qualitativen Funktionsverlauf, ob es Extrema sind und welches das Maximum und welches das Minimum ist.  $\mathbf{3 \text{ Punkte}}$

**NÄCHSTES BLATT!!!**

**Aufgabe 4 (Differentiation)****2 Punkte**

Differenzieren Sie folgende Funktion. Dabei ist der Weg zum Ergebnis entscheidend. **Das bloße Ergebnis ergibt keine Punkte.**

$$y = (\cosh(\ln(\cos x))) / (e^{\sin x})$$

**2 Punkte****Aufgabe 5 (Intergrale)****4 Punkte**

Integrieren Sie folgende Funktionen. Dabei ist der Weg zum Ergebnis entscheidend. **Das bloße Ergebnis ergibt keine Punkte.**

a)

$$y = \int \arcsin x \, dx$$

**2 Punkte**

b)

$$y = \int x e^{-x} \, dx$$

**2 Punkte**