

2. Übungsklausur
Höhere Mathematik III für die Fachrichtungen
Elektroingenieurwesen, Physik und Geodäsie

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Es ist

$$f(z) = \frac{5z + 2i}{z(z + i)}, \quad z \in \mathbb{C},$$

gegeben.

- a) Geben Sie die Konvergenzbereiche aller möglichen Reihenentwicklungen von f um $z_0 = i$ an.
- b) Berechnen Sie die Laurentreihe von f um $z_0 = i$, die in $-\frac{i}{2}$ konvergiert. Geben Sie den Konvergenzbereich dieser Reihe an.
- c) Berechnen Sie $\text{Res}(f(z), 0)$ und $\text{Res}(f(z), -i)$.

Aufgabe 2 (10 Punkte)

$$I = \int_0^{\infty} \frac{x^2}{1 + x^6} dx$$

- a) Begründen Sie, dass das Integral existiert.
- b) Berechnen Sie I . Begründen Sie.

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Berechnen Sie die Lösung des Anfangswertproblems

$$2y'' - (y')^2 = e^{2y}, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = e$$

in expliziter Form $y = \varphi(x)$. Geben Sie den Definitionsbereich von φ an.

Aufgabe 4 (10 Punkte)

Berechnen Sie die allgemeine Lösung in impliziter Form für die Differentialgleichung

$$y'(y^2 + 2xy - 1) + \sin(x) + y^2 = 0$$

Geben Sie die Lösung an, die durch $(\frac{\pi}{2}, 1)$ verläuft.

Viel Erfolg!

Nach der Klausur:

Die korrigierten Übungsklausuren können ab Dienstag, den **10.02.2009**, im Sekretariat (3B-02) - Allianz-Gebäude (05.20), abgeholt werden.

Fragen zur Korrektur sind ausschliesslich am Donnerstag, **12.02.2009** von 13.15 Uhr bis 13.45 Uhr im Seminarraum S 31 (Gebäude 20.30) möglich.