

Diplom–Vorprüfung
Höhere Mathematik III für die Fachrichtungen
Elektroingenieurwesen, Physik und Geodäsie

Aufgabe 1 (10 Punkte)

a) Bilden Sie

$$G = \{re^{i\varphi} \mid 0 < r < 1, 0 < \varphi < \frac{\pi}{2}\}$$

mittels $f(z) = (1 - i)z^2$ ab. Skizzieren Sie das Bildgebiet $f(G)$.

b) Es sind $T(z) = \frac{-z - i(z - 2)}{z + 1 + i}$, $z \in \hat{\mathbb{C}}$, und

$$H = \{z \in \mathbb{C} \mid z\bar{z} < 2, \frac{1}{2}(z + \bar{z}) + \frac{1}{2i}(z - \bar{z}) > 0\}$$

gegeben. Bilden Sie H mittels T^{-1} ab. Beschreiben Sie $T^{-1}(H)$ möglichst genau.

c) Geben Sie das Gebiet $T(f(G))$ an.

Aufgabe 2 (10 Punkte)

Berechnen Sie

$$\int_{|z|=3} \frac{e^{\frac{1}{z}}}{(z-1)^2 - 1} dz.$$

Aufgabe 3 (10 Punkte)

a) Für die Differentialgleichung

$$(4 - 4x^2 - y^2)x'(y) - 3xy = 0$$

berechne man in impliziter Form alle Lösungen.

(Berechnen Sie einen geeigneten integrierenden Faktor.)

b) Geben Sie die Lösungskurven an, die durch den Punkt $(8, 1)$ verlaufen.

Aufgabe 4 (10 Punkte)

Berechnen Sie die Funktion $y = y(x)$, die

$$yy'' + y^2y' - y'^2 = 0 \text{ und } y(0) = 1 \quad \lim_{x \rightarrow \infty} y(x) = 2$$

erfüllt.

Viel Erfolg!

Hinweise für nach der Klausur:

Die Ergebnisse der Vordiplomklausuren hängen ab Dienstag, dem 10.10.2006, vor dem Sekretariat aus und liegen unter

<http://www.mathematik.uni-karlsruhe.de/user/mi1/Schneider/HM/vd-h.html>

im Internet.

Die Klausureinsicht findet für diejenigen, die sich einer mündlichen Nachprüfung stellen müssen, am Dienstag, den 24.10.2006, von 13.15 bis 13.45 Uhr im Seminarraum S 31 (Mathematikgebäude) statt.

Die Nachprüfungen selbst sind in der Woche vom 30.10.06 bis 03.11.06.

Die allgemeine Klausureinsicht (siehe Aushang) ist am Mittwoch, den 8.11.2006, von 15.45 bis 17.15 Uhr im Seminarraum S 34 (Mathematikgebäude).