

Komplex analys, MVE025/MVE295

2022 08 26, 14:00-18:00

Kursansvarig: David Witt Nyström, 0767794288

Betygsgränser: 0-19.5 (U), 20-29.5 (3), 30-39.5 (4), 40-50 (5)

1. Lös med hjälp av Laplacetransform begynnelsevärdesproblemet $y'''(t) + 4y'(t) = 1$ med begynnelsevillkor $y(0) = -1$, $y'(0) = 0$ och $y''(0) = 0$.

(6p)

2. Beräkna med hjälp av residykalkyl Fouriertransformen av funktionen

$$f(x) := \frac{1}{1 + 7x^2}.$$

(9p)

3. Använd metoder från kursen för att bestämma antalet nollställen till polynomet

$$2z^4 + 4z - 1$$

i området $\{z : \operatorname{Re}(z) < 0, |z + 3| > 1\}$.

(9p)

4. Bestäm bilden av $A := \{z : \operatorname{Im}(z) > 0, \operatorname{Re}(z) - \sqrt{3}\operatorname{Im}(z) > 0\}$ under avbildningen

$$f(z) := \frac{1 + z^3}{1 - z^3}.$$

(8p)

5. Formulera och bevisa Cauchys sats.

(6p)

6. Formulera och bevisa Rouchés sats.

(6p)

7. Antag att f är en hel funktion sådan att $|f(z)| \leq 4$ för $|z| = 1$ samt att f har ett dubbelt nollställe i 0. Visa att $|f(1/2)| \leq 1$.

(6p)

Lycka till!
David