

Institutionen för Matematik, KTH
Ari Laptev

**Tentamen i Komplex Analys 5B1201 och 5B1216,
04–10–23, klockan 09:00–12:00.**

- Inga hjälpmedel.
- Tentamen består av 4 uppgifter, som kan ge $4 \times 5 = 20$ poäng. För att vara godkänd krävs minst 15 poäng. Den kortare tentan räcker till betyg 3.
- Den som är godkänd på LS1 får 5 poäng som bonus och skall inte skriva uppgift 1.
- Den som är godkänd på LS2 får 5 poäng som bonus och skall inte skriva uppgift 2.
- Den som är godkänd på datalaborationen får 5 poäng som bonus och skall inte skriva uppgift 3.
- Den som önskar få högre betyg tenteras muntligt idag, dvs den 23/10, sal **Q23**.
- Varje lösning skall åtföljas av förklarande text och/eller figur. Alla räkningar skall redovisas. I den mån man använder sig av kända satser, skall förutsättningarna för dessa anges.

1. Bestäm alla analytiska funktioner $f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$, sådan att

$$u(x, y) = e^{x^2 - y^2} \cos(2xy).$$

(5p)

2. Utveckla funktionen

$$\frac{7z - 3}{z(z - 1)}$$

i Laurentserie i $0 < |z - 1| < 1$.

(5p)

3. Hur många nollställen till

$$f(z) = 4z^4 + 2(1 - i)z + 1$$

ligger i $1/2 < |z| < 1$. (5p)

4. Beräkna integralen

$$\int_0^{\infty} \frac{x \sin x}{(x^2 + 1)(x^2 + 4)} dx.$$

(5p)

Lycka till!