

**Tentamensskrivning i MAL420/600,
Analys fortsättningskurs
11 augusti 2001, 8.45-13.45**

Om du har läst kursen vid ett tidigare tillfälle finns en variant på skrivningen som är anpassad till den gamla kursen. Kontakta i så fall skrivningsvakten.

I lösningarna får du bara hänvisa till uträkningar som kan göras med en "typgodkänd" räknedosa. Du får alltså inte använda eventuella inbyggda program för ekvationslösning utan de succesiva beräkningarna måste redovisas. Du får inte heller hänvisa till figurer gjorda med en grafritande räknare.

1. För vilka x konvergerar potensserien

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n}{n^3 + 1} x^n ?$$

2. Beräkna

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin x - \sin 2x}{x (e^{x^2} - \cos x)} .$$

3. Bestäm den lösning till differentialekvationen

$$y'' + 5y' + 6y = 20e^{2x}$$

som uppfyller $y(0) = y'(0) = 1$.

4. (a) Hur många rötter har ekvationen $x = 5 \ln x$, $x > 0$?

(b) Bestäm en av rötterna med ett fel som är högst $1/10000$.

5. I ett hus upphörde värmesystemet plötsligt att fungera på grund av strömavbrott. Husets innertemperatur var då 20° . I minst ett dygn efter strömavbrottet var yttertemperaturen konstant 5° . Efter tre timmar hade innertemperaturen sjunkit till 19° . Vad var temperaturen i huset efter ett dygn?

(Antag att temperatursänkningen per tidsenhet är proportionell mot skillnaden mellan inner och yttertemperatur.)

6. Förklara hur metoden med integrerande faktor fungerar för att lösa differentialekvationen

$$y' + f(x)y = g(x) .$$