

Hemtal1 i DA2110, Kompletterande matematik för dataloger

Skriv utförliga lösningar till alla uppgifter. Lösningarna får vara handskrivna om de är välgjorda.

Lösningarna skall vara inlämnade till mig personligen eller i mitt postfack senast den 26 september.

Detta är det första av tre hemtal. På detta hemtal ger var och en av uppgifterna 3 poäng var. Sammanlagt kommer man att kunna få upp till 100 poäng på hemtalen. Preliminärt gäller att sammanlagt 60 poäng på hemtalen ger godkänt med betyg E och sammanlagt 80 poäng ger betyg D. För högre betyg krävs muntlig komplettering i slutet av kursen.

För godkänt på kursen krävs också att laborationerna är avklarade.

1. Använd derivatans definition för att direkt beräkna vad derivatan av $\frac{1}{x}$ är.
2. Använd kedjeregeln för att beräkna derivatan av $\sqrt{5+7f(x^2)}$ uttryckt i f .
3. Bestäm derivatan $\frac{dt}{dx}$ till $\frac{x}{y} + x^2y = 3$ uttryckt i x och y .
4. Visa att $\ln(1+x) > \frac{3x}{x+4}$ för alla $x > 0$.
5. Bestäm alla extremvärden till $x\sqrt{5-x^2}$ och bestäm deras karaktär.
6. Beräkna

$$\int \sin^5(x) \cos^4(x) dx.$$

7. Beräkna

$$\int \frac{x \sin(x)}{\cos^3(x)} dx.$$

8. Beräkna

$$\int \frac{x+1}{x^3+4x^2+x+6} dx.$$

9. Beräkna Maclaurinutvecklingen för funktionen $(x-1)^2 e^{2x}$.
10. Använd Maclaurinutveckling för att beräkna gränsvärdet

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{\ln(n+1) - \ln(n)} - n \right).$$