

UNIVERSITETET I BERGEN

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet.
Undervegsvurdering i emnet MAT 111 - Grunnkurs i matematikk I
Torsdag 17. mars 2005, kl. 09-12.

Tillatte hjelpemidler: Lærebok og kalkulator uten grafisk display.
Oppgavesettet er på 2 sider.

Les nøye gjennom oppgavesettet. Alle svar skal begrunnes. Det må være med nok mellomregning til at fremgangsmåten fremgår tydelig av besvarelsen.

Oppgave 1

Beregn grenseverdien

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1) \ln x}{x^2 - 2x + 1}.$$

Oppgave 2

Uttrykk $\sin(u + 2v)$ ved hjelp av $\sin(u)$, $\sin(v)$, $\cos(u)$ og $\cos(v)$.

Oppgave 3

La $f(x) = xe^x$. Beregn P_2 , Taylorpolynomet til f av grad to om 0. Bruk P_2 til å gi et overslag for $f(0,1)$. Vis at feilen er mindre enn eller lik $\frac{3,1}{6}e^{0,1} \cdot 0,001$. Ved å bruke estimatet $\frac{3,1}{6}e^{0,1} < 1$ (et ganske grovt estimat; dette estimatet trenger du ikke vise), angi et intervall som du helt sikkert vet at inneholder $f(0,1)$.

Oppgave 4

La $f(x) = x^3 + 6x^2 + 9x + 4$.

- Finn f' og f'' . Tegn fortegnssdiagram. Finn eventuelle nullpunkter, ekstremalpunkter og vendepunkter for f .
- Bruk informasjonen du har funnet i a) til å skissere grafen til f .

Oppgave 5

Beregn følgende bestemte og ubestemte integraler:

- $\int_0^{\pi/2} \sin x \cos x dx$
- $\int e^x \sin x dx$ (hint: bruk delvis integrasjon to ganger.)

Oppgave 6

La f være en funksjon som er to ganger deriverbar på intervallet $[0, 1]$. Avgjør om følgende utsagn er sanne. Gi en kort begrunnelse for svaret.

- a) f har et maksimum på $[0, 1]$.
- b) Hvis $0 < c < 1$ og c er et maksimum for f , så er $f''(c) < 0$.
- c) Hvis $f(0) = f(1)$ så finnes et punkt c mellom 0 og 1 slik at f har horisontal tangent i c .

Jon Eivind Vatne