

# MAT 1012, Oblig 1

Innleveringsfrist: Fredag 17. februar 2011 kl. 1430

Det er lov til å samarbeide om løsning av oppgavene, men alle skal levere inn sin egen versjon. Husk å skrive på navn og kurskode (MAT 1012). Oppgaven leveres på ekspedisjonskontoret til Matematisk institutt i 7. etg. i Niels Henrik Abels hus innen fristen.

## Oppgave 1

La  $S$  være verdien av det bestemte integralet  $S = \int_0^1 \sqrt{1-x^2} dx$ .

- Finn en tilnærmet verdi for  $S$  ved hjelp av trapesmetoden med 10 delingspunkter.
- Finn en tilnærmet verdi for  $S$  ved hjelp av Simpsons metode med 10 delingspunkter.
- Bruk Fundamentalteoremet for differensial- og integralregningen til å vise at

$$\int_0^x \cos^2 t dt = \frac{1}{2}(\sin x \cos x + x)$$

- Vi kan beregne  $S$  eksakt ved å substituere  $x = \sin t$  i det bestemte integralet og så bruke c). Gjør dette og finn en eksakt verdi for  $S$ .

## Oppgave 2

La  $S$  fortsatt være verdien av det bestemte integralet  $S = \int_0^1 \sqrt{1-x^2} dx$ .

- Finn Taylorpolynomet til  $g(u) = \sqrt{1-u}$  av grad 4 om  $u = 0$ .
- Bruk a) til å skrive opp Taylorpolynomet til  $f(x) = \sqrt{1-x^2}$  av grad 8 om  $x = 0$ .
- Bruk Taylorpolynomet i b) til å finne en tilnærmet verdi for  $S$ .

## Oppgave 3

Vi har gitt en differensiallikning

$$y' + y = 2 \cos x \quad y(0) = 1$$

- Finn en tilnærmet løsning for  $y(\frac{\pi}{4})$  ved rekkeutviklingsmetoden. Bruk  $n = 6$
- Finn en tilnærmet løsning for  $y(\frac{\pi}{4})$  ved lineær interpolasjon med 10 like store delintervaller.
- Finn en løsning av differensiallikningen og regn ut den eksakte verdien for  $y(\frac{\pi}{4})$ .