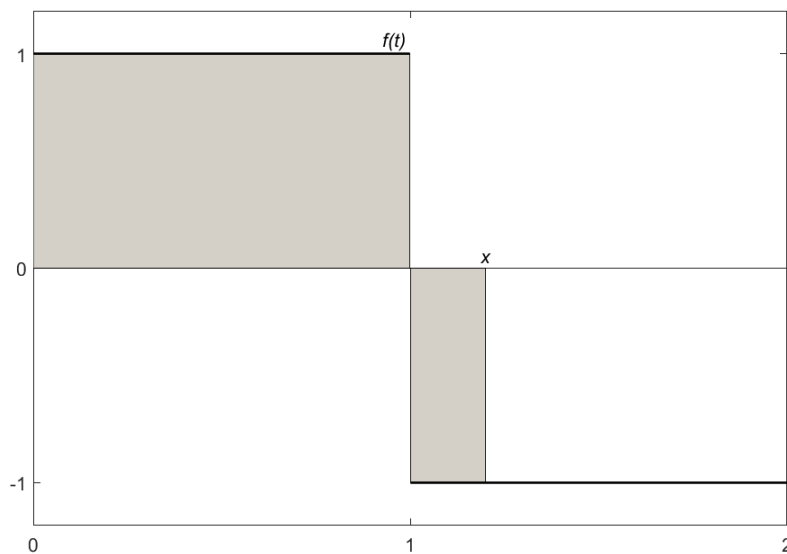


Innlevering BYFE DAFE Matematikk 1000 HIOA
Obligatorisk innlevering 5
Innleveringsfrist Fredag 15. april 2016 kl 14
Antall oppgaver: 8

1



Funksjonen $f(t)$ er vist i figuren over. Funksjonen $F(x)$ er definert som

$$F(x) = \int_0^x f(t) dt$$

for $0 \leq x \leq 2$.

- Bestem $F(0)$, $F(1)$ og $F(2)$.
- Er F kontinuert? Er F deriverbar overalt?

2

Finn de ubestemte integralene

a)

$$\int (2x - 3 - 4/x) dx$$

b)

$$\int \left(-2\sqrt[5]{x^3} + \frac{x}{2x+1} \right) dx$$

c)

$$\int -\pi x^2 e^{3x^3} dx$$

d)

$$\int \frac{t}{\sqrt[3]{3t+2}} dt$$

3

En beholder er konstruert som rotasjonslegemet om y -aksen av grafen til funksjonen $y = x^{2/3}$ for x mellom 0 og 10. Bestem volumet til en væske som fyller beholderen til en høyde h .

Hint: Endringsraten til volumet med hensyn til høyden dV/dh er gitt ved tverrsnittarealet ved høyde h . Finn et uttrykk for dette som en funksjon av høyden h . Benytt så integrasjon til å finne $V(h)$.

4

I denne oppgaven er det naturlig å benytte numeriske metoder.

a) Estimer nullpunktet til $x^3 - x - 3$ på intervallet $[0, 2]$.

b) Estimer integralet

$$\int_0^2 |x^3 - x - 3| dx.$$

c) Estimer integralet

$$\int_0^\pi \left| \frac{\sin x}{x} - \frac{1}{2} \right| dx.$$

5

I denne oppgaven kan dere benytte numeriske metoder både til å finne skjæringspunkt og til å evaluere integraler (hvis nødvendig).

a) Bestem arealet avgrenset av grafene til $(x - 1)/3$ og $\ln(x)$.

b) Bestem volumet til legemet som fremkommer ved å rotere om x -aksen regionen avgrenset av grafene til funksjonene e^{x^2} og e^{2x} .

c) Finn buelengden til kurven gitt ved $g(x) = e^x$ fra $x = 0$ til $x = 1$. Er svaret du får rimelig?

6

Finn de bestemte integralene (eksakt).

a)

$$\int_0^2 \frac{x}{\sqrt{x^2+1}} dx$$

b)

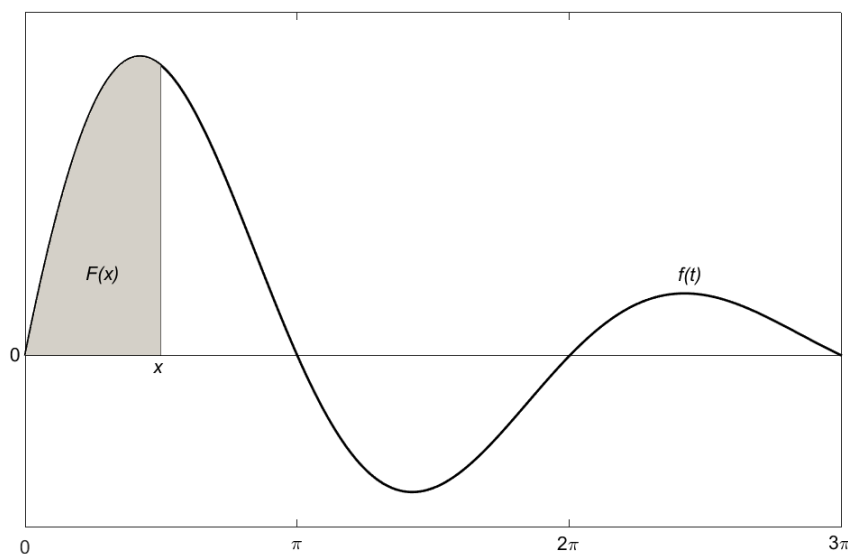
$$\int_{-2}^2 (\sin(x^3) + \cos^2(x)) dx$$

Hint: Integralet fra $-a$ til a av en odde (integrerbar) funksjon er 0.

c)

$$\int_0^2 \ln(x) dx$$

7



Funksjonen $f(t)$ er vist i figuren over. Vi definerer $F(x)$ som $F(x) = \int_0^x f(t) dt$ for $0 \leq x \leq 3\pi$.

- Bruk figuren til å bestemme lokale og globale maksimums- og minimumspunkter til F (merk: til F , ikke f) på det angitte intervallet.
- Funksjonen f som er vist, er $f(t) = e^{-t/4} \sin t$. Bestem $F(x)$.

8

Løs startverdiproblemene.

a)

$$y' - 3y = \cos(x) \quad y(0) = 1$$

b)

$$y'(2x - 3) = 4x^2y^2 \quad y(2) = 1/10$$

c)

$$y' + 3x^5 = 2x^2y \quad y(0) = 2$$

Benytt Eulers metode til å finne estimat til løsningen av startverdiproblemene. Forsøk med forskjellige steglengder og undersøk hvor nøyaktig estimatene blir. Dere kan benytte Matlab-programmet `Eulerm.m` til å finne tilnærma løsning til differensiallikningen.