

MAT 1050

Obligatorisk oppgave 1 av 2

Innleveringsfrist

Torsdag 26. september 2024, klokken 14:30 i Canvas (canvas.uio.no).

Instruksjoner

Merk at man har **ett forsøk** på å få oppgaven godkjent. Dette betyr at det ikke gis andregangsforsøk.

Du velger selv om du skriver besvarelsen for hånd og scanner besvarelsen eller om du skriver løsningen direkte inn på datamaskin (for eksempel ved bruk av $\text{\LaTeX}$). Besvarelsen skal leveres som én PDF-fil. Scannede ark må være godt lesbare. Besvarelsen skal inneholde navn, emne og oblignummer. Det forventes at man har en klar og ryddig besvarelse med tydelige begrunnelser. Husk å inkludere alle relevante plott og figurer. Samarbeid og alle slags hjelpemidler er tillatt.

Sammarbeidsmulighet for denne obligatoriske oppgaven: Det er åpent for at inntil 3 studenter kan samarbeide om en felles besvarelse. Alle 3 skal levere inn hver sin besvarelse i Canvas og det skal framgå tydelig hvem man har samarbeidet med om besvarelsen. Er vi i tvil om du virkelig har forstått det du har levert inn, kan vi be deg om en muntlig redegjørelse.

I oppgaver der du blir bedt om å programmere må du legge ved programkoden og levere den sammen med resten av besvarelsen.

Søknad om utsettelse av innleveringsfrist

Hvis du blir syk eller av andre grunner trenger å søke om utsettelse av innleveringsfristen, må du ta kontakt med studieadministrasjonen ved Matematisk institutt (e-post: studieinfo@math.uio.no) senest samme dag som innleveringsfristen.

For å få adgang til avsluttende eksamen i dette emnet, må man bestå alle obligatoriske oppgaver i ett og samme semester.

For fullstendige retningslinjer for innlevering av obligatoriske oppgaver, se her:

www.uio.no/studier/admin/obligatoriske-aktiviteter/mn-math-oblig.html

LYKKE TIL!

For å få godkjent oppgaven må den leveres inn i Canvas. Du velger selv hvor mye du vil svare på, og du vil få tilbakemelding på det du har levert. Det viktigste med oppgaven er å få trening i å løse oppgaver, noe som definitivt vil gjøre deg bedre rustet til å takle eksamen når den kommer mot slutten av semesteret.

Oppgave 1 består av en mengde funksjoner som skal deriveres. Dette er ment som en øvelse og det holder å skrive opp svaret i hvert enkelt tilfelle.

Oppgave 1. a) Sjekker at du kan derivere elementære funksjoner.

i) $f(x) = 2x + 1$

ii) $f(x) = x^2 + 4x$

iii) $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + \cos x$

iv) $f(x) = x^6 + x^4$

v) $f(x) = \sin x + \cos x$

vi) $f(x) = e^x + x^8$

b) Sjekker at du kan bruke produktregelen

i) $f(x) = x \cdot \cos x$

ii) $f(x) = xe^x$

iii) $f(x) = \cos x \cdot \sin x$

iv) $f(x) = (x+1)^5(x-2)^2$

v) $f(x) = e^x \cdot \sin x$

vi) $f(x) = \frac{\sin x}{x}$

c) Sjekker at du kan bruke kjerneregelen

i) $f(x) = \cos(2x)$

ii) $f(x) = e^{x^2}$

iii) $f(x) = \sin(x^2 + 1)$

iv) $f(x) = \sqrt{x^2}$

v) $f(x) = \frac{1}{x^2+x}$

vi) $f(x) = \ln(x^2)$

Oppgave 2 er tilsvarende som oppgave 1, bare med ubestemt integrasjon i stedet for derivasjon.

Oppgave 2. a) Sjekker at du kan anti-derivere elementære funksjoner.

i) $f(x) = 2x + 1$

ii) $f(x) = x^2 + 4x$

iii) $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + \cos x$

iv) $f(x) = x^6 + x^4$

v) $f(x) = \sin x + \cos x$

vi) $f(x) = e^x + x^8$

b) Sjekker at du kan bruke delvis integrasjon

i) $f(x) = x \cdot \cos x$

ii) $f(x) = xe^x$

iii) $f(x) = x\sqrt{x+1}$

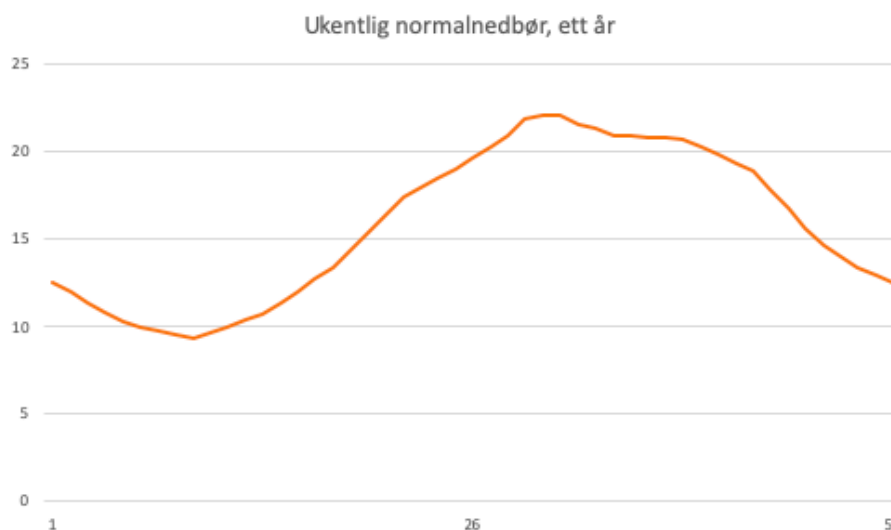
c) Sjekk at du kan bruke substitusjon

i) $f(x) = \cos(2x)$

ii) $f(x) = x^2 e^{x^3}$

iii) $f(x) = x \sin(x^2 + 1)$

Oppgave 3. Grafen viser ukentlig nedbørsmengde på Blindern over et helt år. y -aksen angir millimeter nedbør og på x -aksen er det angitt ukenummer.



Bruk trapesmetoden eller Simpsons metode med et selvvalgt antall delingspunkter til å beregne den totale nedbørsmengden på Blindern dette året. (Svaret ligger innen intervallet 700-900 mm).

Oppgave 4. a) Hvert år slipper en forurensingskilde ut 2 tonn avfallsstoff i en innsjø. Samtidig gjør naturen selv en jobb og årlig brytes $\frac{3}{4}$ av giften i sjøen ned. Skriv opp et uttrykk (geometrisk rekke) for hvor mye gift som er i sjøen etter N år.

b) Hvis vi lar N gå mot ∞ vil giftmengden i innsjøen stabilisere seg på et visst nivå. Finn dette nivået (angitt i tonn).