

MAT1050 – H23

Obligatorisk oppgavesett nr. 1 av 2

Innleveringsfrist

Torsdag 21. september 2023, 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 lenger 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 \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, men den innleverte besvarelsen skal være skrevet av deg og reflektere din forståelse av stoffet. Er vi i tvil om du virkelig har forstått det du har levert inn, kan vi be deg om en muntlig redegjørelse.

Alle deloppgavene i oppgavesettet teller likt. Du må ha en total skår på minst 50 % for å få obligen godkjent. Ubegrunnede svar gir ingen uttelling.

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!

Oppgave 1. Betrakt den kontinuerlige funksjonen f som er definert på \mathbb{R} ved

$$f(x) = 1 - 2x^2e^{-x}.$$

- Bestem de kritiske punktene til f .
- Avgjør hvor f er strengt voksende og hvor den er strengt avtagende. Angi de lokale ekstrepunktene til f .
- Undersøk hvor (grafene til) f krummer opp og hvor den krummer ned. Angi eventuelle vendepunkter for f .
- Bestem de globale ekstrepunktene til f på $[1/2, 4]$, og skisser grafen til f på dette intervallet. Skissen kan du gjøre for hånd eller ved å bruke en programpakke (oppgi i så fall hvilken).
- Bruk delvis integrasjon to ganger til å beregne det ubestemte integralet $\int x^2e^{-x} dx$. Beregn deretter det bestemte integralet $\int_{-1/2}^4 f(x) dx$. Avrund svaret til 4 desimaler.

Oppgave 2. Beregn følgende grenser:

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 1}{x^3(2x - 1)} \quad b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin(x) - \sin(2x)}{x^3}$$

Oppgave 3. Betrakt den kontinuerlige funksjonen g som er definert på intervallet $(0, \infty)$ ved

$$g(x) = \frac{1}{x\sqrt{x+1}}.$$

- Bruk en passende substitusjon til å regne ut at

$$\int g(x) dx = \ln(\sqrt{x+1} - 1) - \ln(\sqrt{x+1} + 1) + C$$

der C er en reell konstant. I utregningen kan du benytte deg av identiteten $\frac{2}{u^2-1} = \frac{1}{u-1} - \frac{1}{u+1}$, som gjelder når $u \neq \pm 1$, dersom du skulle trenge det.

- Bruk Simpsons metode med $n = 4$ til å approksimere verdien av integralet $\int_1^3 g(x) dx$. Avrund svaret til 4 desimaler og sammenlikn det med det du får ved å beregne dette integralet ved hjelp av a).
- Avgjør om det uegentlige integralet $\int_3^\infty g(x) dx$ konvergerer.

SLUTT