9. april 2021

MAT1050

Obligatorisk oppgave 2 av 2

Innleveringsfrist

Torsdag 29. april 2021, klokken 14:30 i Canvas (canvas.uio.no).

Instruksjoner

Du velger selv om du skriver besvarelsen for hånd og skanner den, eller om du skriver løsningen direkte inn på datamaskin (for eksempel ved bruk av LaTeX). Besvarelsen skal leveres som én PDF-fil. Skannede 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. Mellomregningene skal være utfyllende nok til at man lett kan følge gangen i resonnementet. Husk å inkludere alle relevante plott og figurer. Studenter som ikke får sin opprinnelige besvarelse godkjent, men som har gjort et reelt forsøk på å løse oppgavene, vil få én mulighet til å levere en revidert besvarelse. 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.

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) i god tid før 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!

Alle punktene (1a, 1b, 1c osv.) teller like mye, og du trenger en skår på minst 60 % for å få besvarelsen godkjent. Hvis det er et punkt du ikke får til, kan du likevel bruke resultatet derfra i senere punkter.

Oppgave 1. I denne oppgaven består området D av alle punkter i xy-planet unntatt origo.

a) Vis at vektorfeltet $\mathbf{F}(x,y) = (\frac{2x}{x^2+y^2} + 2x, -\frac{2y}{x^2+y^2} - e^{-y})$ *ikke* er konservativt i området D.

b) Vis at vektorfeltet $\mathbf{G}(x,y) = (\frac{2x}{x^2+y^2} + 2x, \frac{2y}{x^2+y^2} - e^{-y})$ *er* konservativt i området D og finn en potensialfunksjon.

c) Regn ut integralet $\int_C \mathbf{G} \cdot d\mathbf{r}$ der C er kurven parametrisert ved $\mathbf{r}(t) = (t+1, t^2)$, $t \in [0,1]$.

Oppgave 2. En kurve er gitt i polarkoordinater ved $r(\theta) = \theta(\frac{\pi}{2} - \theta)$, $\theta \in [0, \frac{\pi}{2}]$. Skisser kurven og regn ut arealet til området den omkranser. Du kan velge om du vil lage skissen for hånd, eller bruke et dataprogram.

Oppgave 3. A er området i xy-planet under grafen til funksjonen $f(x) = x(1-x)$ og over x-aksen, og C er randkurven til A orientert i positiv omløpsretning. Finn verdien til linjeintegralet $\int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ når $\mathbf{F}(x,y) = (y^2 + e^{\sin x}, x + \cos y^4)$.

Oppgave 4.

a) Løs integralet $\int x \ln(x+1)\, dx$.

b) Finn volumet av området som ligger under grafen til funksjonen $f(x,y) = \ln(\sqrt{x^2+y^2} + 1)$ og over sirkelskiven $D = \{(x,y) \colon x^2 + y^2 \leq 1\}$.

Oppgave 5. Finn største og minste verdi til funksjonen $f(x,y) = xy$ under bibetingelsen $2x^2 + y^2 = 1$.

LYKKE TIL!