7. oktober 2025

# MAT1080

Obligatorisk oppgave 2 av 2

## Innleveringsfrist

Torsdag 30. oktober 2025, klokken 14:30, i Canvas (canvas.uio.no).

## Instruksjoner

*Alle besvarelser av oppgaven vil bli godkjent, selv blanke, men du* må *ha levert både denne og den forrige obligen for å kunne gå opp til eksamen.*

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 (inkludert KI) er tillatt, men den innleverte besvarelsen skal være skrevet av deg og reflektere din forståelse av stoffet.

Har du problemer med innleveringen, ta kontakt med foreleser på e-post: lindstro@math.uio.no.

For å få adgang til avsluttende eksamen i dette emnet, må man ha godkjent 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.** Regn ut integralene:

a) $\int_0^{\pi} x \cos x \, dx$

b) $\int_0^2 x e^{-x^2} \, dx$

c) $\int \frac{1}{\sqrt{x}+1} \, dx$

**Oppgave 2.** I denne oppgaven er $f$ funksjonen

$$f(x, y) = 2x^2y + 2xy + y^2$$

a) Finn de kritiske punktene til $f$.

b) Avgjør om de kritiske punktene er sadelpunkter, lokale minimumspunkter eller lokale maksimumspunkter.

**Oppgave 3.** I denne oppgaven er $\mathbf{u} = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix}$, $\mathbf{v} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$, $\mathbf{w} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{bmatrix}$.

a) Vis at vektorene $\mathbf{u}, \mathbf{v}, \mathbf{w}$ er lineært uavhengige.

b) Skriv vektoren $\begin{bmatrix} 4 \\ 4 \\ 3 \end{bmatrix}$ som en lineærkombinasjon av $\mathbf{u}, \mathbf{v}, \mathbf{w}$.

**Oppgave 4.** Et bilutleiefirma har kontor i tre byer $A$, $B$ og $C$. Du kan levere tilbake en bil i hvilken by du vil uavhengig av hvor du har leid den. Undersøkelser viser at av de bilene som blir leid i $A$, blir 60% levert tilbake i $A$, 30% i B og 10% i C. Av de bilene som blir leid i $B$, blir 30% levert tilbake i $A$, 50% i $B$ og 20% i $C$. Av de bilene som blir leid i $C$, blir 60% levert tilbake i $A$, 10% i $B$ og 30% i $C$.

a) La $x_0$, $y_0$, $z_0$ være antall biler som var i henholdsvis $A$, $B$ og $C$ siste gang de ble leid ut, og la

$$\mathbf{r}_0 = \begin{pmatrix} x_0 \\ y_0 \\ z_0 \end{pmatrix}$$

Finn en matrise $M$ slik at komponentene til vektoren $\mathbf{r}_1 = M\mathbf{r}_0$ angir hvor mange av bilene som blir levert inn i henholdsvis $A$, $B$ og $C$. Finn $\mathbf{r}_1$ dersom

$$\mathbf{r}_0 = \begin{pmatrix} 70 \\ 30 \\ 20 \end{pmatrix}$$

b) Firmaet har ialt 120 biler til utleie. Finn en fordeling av bilene i de tre byene slik at det i hver by leveres tilbake like mange biler som det ble leid ut.

SLUTT