

24. oktober 2017

# MAT 1001

## Obligatorisk oppgave 2 av 2

### Innleveringsfrist

Torsdag 9. November 2017, klokken 14:30 i Devilry (<https://devilry.ifi.uio.no>).

### Instruksjoner

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 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X). Besvarelsen skal leveres som én PDF-fil. Scannede ark må være godt lesbare. Besvarelsen skal inneholde navn, emne og obliqnummer.

Det forventes at man har en klar og ryddig besvarelse med tydelige begrunnelser. 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.

I oppgaver der du blir bedt om å programmere må du legge ved programkoden og levere den sammen med resten av besvarelsen. Det er viktig at programkoden du leverer inneholder et kjøreeksempel, slik at det er lett å se hvilket resultat programmet gir.

### 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 (7. etasje i Niels Henrik Abels hus, e-post: [studieinfo@math.uio.no](mailto: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](http://www.uio.no/studier/admin/obligatoriske-aktiviteter/mn-math-oblig.html)

LYKKE TIL!

Det kreves 60 % riktig for å bestå og at det gjøres et forsøk på alle punkter. Ved rettingen gis hvert delspørsmål 0-10 poeng, dvs. maks poengsum 90. Grensen for å få godkjent er altså 54 poeng.

**Oppgave 1.** Vi ser på en inhomogen andre ordens differensligning

$$x_{n+2} - x_{n+1} - 2x_n = 3 - 2n$$

for  $n \geq 0$ .

- Finne den generelle løsningen  $x_n^h$  til den tilsvarende homogene ligningen.
- Finne en spesiell løsning  $x_n^s$  av den inhomogene ligningen og skriv opp den generelle løsningen av den inhomogene ligningen.
- Bestem den løsningen som oppfyller  $x_0 = 0$  og  $x_1 = 5$ .

**Oppgave 2.**

- Finne  $\int \frac{2x-12}{x^2-9} dx$ .
- Løse differensialligningen

$$(x^2 - 9)y' + (2x - 12)y = 3(x - 3)^2.$$

Hvilken av løsningene er definert for alle  $x$  ?

- Finne en løsning slik at  $y(-1) = -5$ .

**Oppgave 3.**

- Beregne  $\int \frac{x}{x^2+e} dx$ .
- Finne  $y$  slik at  $(x^2 + e)yy' = x$  og  $y(0) = 2$ .

**Oppgave 4.** Beregn middelvei, amplitude, periode og akrofase for den harmoniske svingningen

$$f(x) = 2 - \sqrt{2}\cos(\pi x) - \sqrt{2}\sin(\pi x).$$

og bruk dette til å tegne en skisse av kurven.