5. september 2019

MAT1100

Obligatorisk oppgave 1 av 2

Innleveringsfrist

Torsdag 19. September 2019, klokken 14:30 i Canvas (canvas.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 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. 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

Du må ha minst 60 % skår for å få obligen godkjent.

Oppgave 1. Skriv det komplekse tallet $z = \frac{6}{\sqrt{3}+3i}$ først på formen $a + ib$ og så på polarformen $re^{i\theta}$.

Oppgave 2. Finn de to løsningene til likningen

$$w^2 - w + 1 = 0,$$

og bruk disse til å finne alle komplekse løsninger til likningen

$$z^4 - z^2 + 1 = 0.$$

Gi en faktorisering av $z^4 - z^2 + 1$, først i komplekse førstegradspolynomer og så i reelle andregradspolynomer.

Oppgave 3. Finn grensene

$$\lim_{n\to\infty} \frac{3n+2}{\sqrt{4n^2-1}} \quad \text{og} \quad \lim_{n\to\infty} (\sqrt{n^2-5n} - n).$$

Oppgave 4. Finn de komplekse tallene z som oppfyller likningen

$$2|z-1| = |z-4|$$

og skisser løsningsmengden i det komplekse planet.

(Hint: Sett inn $z = x + iy$ og finn en polynomlikning i x og y for løsningsmengden.)

Oppgave 5. En følge $\{a_n\}$ er definert ved

$$a_1 = 3, a_{n+1} = 3\sqrt{a_n} \quad \text{for} \quad n \geq 1.$$

Vis at $a_n < 9$ og at $a_{n+1} > a_n$ for alle n. Forklar hvorfor følgen konvergerer og finn $\lim_{n\to\infty} a_n$.

LYKKE TIL!