MAT 1100: Obligatorisk oppgave 1, H-07

Innlevering: *Senest fredag 14. september, 2007, kl.14.30, på Ekspedisjonskontoret til Matematisk institutt (7. etasje NHA). Du kan skrive for hånd eller med datamaskin, men besvarelsen skal uansett leveres på papir. Erfaringsmessig blir det lange køer både ved skriverne og utenfor ekspedisjonskontoret rett før innleveringsfristen, så det er smart å levere tidligere.* **Obligen skal leveres med en egen forside som du finner på**

http://www.uio.no/studier/emner/matnat/math/MAT1100/h07/obliger.xml

(det vil også være papirkopier av forsiden tilgjengelig ved innlevering). På samme side finner du regelverket for obliger ved Matematisk institutt. Husk spesielt å søke om utsettelse til *studieinfo@math.uio.no* før innleveringsfristen dersom du blir syk!

Instruksjoner: *Oppgaven er obligatorisk, og studenter som ikke får besvarelsen godkjent, vil ikke få adgang til avsluttende eksamen. For å få besvarelsen godkjent, må man ha minst 50% score, og det vil bli lagt vekt på at man har en klar og ryddig besvarelse med gode begrunnelser. Alle svar skal begrunnes. Prosentangivelsen på oppgavene viser hvor stor del de utgjør av hele settet. Du kan få poeng på en oppgave selv om du ikke er kommet frem til et svar, og det er derfor viktig at du leverer inn alt det du har kommet frem til. Studenter som ikke får sin opprinnelige besvarelse godkjent, men som gjennom besvarelsen viser at de har gjort et reelt forsøk på å løse oppgavene, vil få én mulighet til å levere en revidert besvarelse.*

Det er lov å samarbeide og å bruke alle slags hjelpemidler. Den innleverte besvarelsen skal imidlertid være skrevet av deg *og gjenspeile* din *forståelse av stoffet. Er vi i tvil om at du virkelig har forstått det du har levert inn, kan vi be deg om en muntlig redegjørelse.*

Oppgavesettet består av fire oppgaver som kan gjøres uavhengig av hverandre. Oppgave 1 kan du gjøre etter å ha lest seksjon 3.3 i *Kalkulus*, oppgave 2 bygger på seksjon 3.4, oppgave 3 bygger på seksjon 3.5, mens den siste oppgaven forutsetter at du har lest seksjon 4.3. Alle svar skal oppgis på eksakt form.

Oppgave 1: (Hvert delspørsmål teller 10%)

a) Skriv det komplekse tallet $z = \frac{7+i}{2-i}$ på formen $a + ib$.

b) Det komplekse tallet z har polarkoordinater $r = 4$, $\theta = \frac{7\pi}{3}$. Skriv z på formen $a + ib$.

c) Finn polarkoordinatene til det komplekse tallet $z = 2 - 2i\sqrt{3}$.

Oppgave 2: (Teller 20%) Finn kvadratrøttene til det komplekse tallet $z = -1 - \sqrt{3}i$. Skriv røttene på formen $a + ib$.

Oppgave 3: (Teller 30%) Vis at $1 + i$ er en rot i polynomet $P(z) = z^4 - z^3 - 6z^2 + 14z - 12$. Finn de andre røttene, og skriv opp den reelle og den komplekse faktoriseringen til $P(z)$.

Oppgave 4: (Teller 20%) Anta at $\{a_n\}$ og $\{b_n\}$ er to følger som begge konvergerer mot et tall $L \in \mathbb{R}$. Anta at $\{c_n\}$ er en tredje følge slik at $a_n \leq c_n \leq b_n$ for alle n. Bruk definisjonen av konvergens (4.3.1 i *Kalkulus*) til å vise at $\lim_{n\to\infty} c_n = L$. (Dette kalles ofte *skviseloven*).

Lykke til!