MAT 1100
Obligatorisk oppgave 1 av 2, høsten 2016

Innleveringfrist: Torsdag 22. september kl. 14.30 i obligkassa som står i gangen utenfor ekspedisjonen i 7. etasje i Niels Henrik Abels hus.

Instruksjoner: Alle besvarelser skal inkludere følgende offisielle forside:

uio.no/studier/admin/obligatoriske-aktiviteter/mn-math-obligforside.pdf

Det vil bli lagt vekt på at man har en klar og ryddig besvarelse med gode begrunnelser. Du kan få poeng på en oppgave selv om du ikke har kommet frem til riktig svar. For å få besvarelsen godkjent, må man ha minst 60 % skår. Alle de 11 delspørsmålene (a, b osv) teller like mye. 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. For å få adgang til avsluttende eksamen i MAT 1100, må man bestå de to obligatoriske oppgavene i ett og samme semester. Det er lov å samarbeide og bruke alle slags hjelpemidler. Den innleverte besvarelsen skal imidlertid være levert 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 man blir syk eller av andre grunner trenger å søke om utsettelse av innleveringsfristen, må man ta kontakt med studieadministrasjonen ved Matematisk institutt (7. etg. Niels Henrik Abels hus, e-post: studieinfo@math.uio.no) i god tid før innleveringsfristen.

For fullstendige retningslinjer for innlevering av obligatoriske oppgaver, se her:
uio.no/studier/admin/obligatoriske-aktiviteter/mn-math-oblig.html

Oppgave 1

a) Skriv det komplekse tallet $z = 20 - 20i$ på formen $z = re^{i\theta}$, der $\theta \in [0, 2\pi)$.

b) Skriv det komplekse tallet $z = \sqrt{12} \cdot e^{i(7\pi/6)}$ på formen $z = a + bi$.

Oppgave 2

a) Finn alle de komplekse fjerderøttene til $z = -81$. Skriv røttene på formen $re^{i\theta}$ med $\theta \in [0, 2\pi)$.

b) Skriv røttene fra a) på formen $a + bi$, og tegn en figur som viser hvordan røttene ligger i det komplekse planet.

(Oppgavesettet fortsetter på neste side.)

Oppgave 3

Finn et komplekst tall z slik at $z+zi=\dfrac{5+i}{8+2i}$.

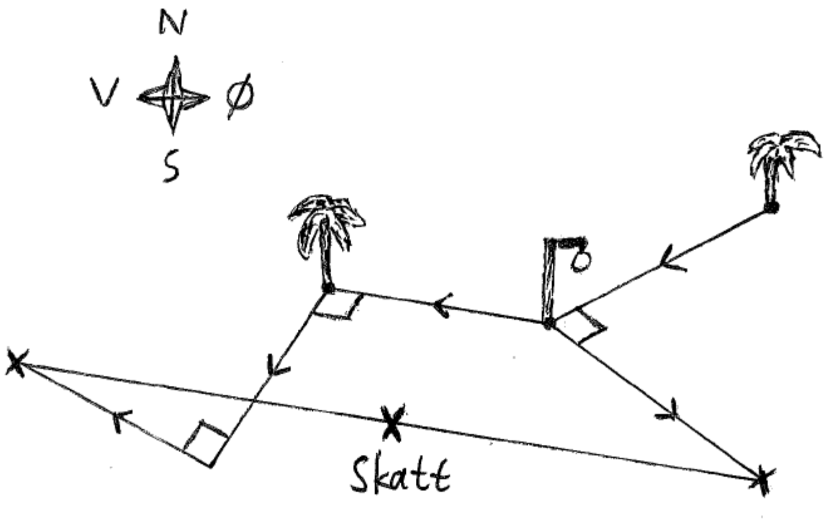
Oppgave 4

La P være det komplekse polynomet gitt ved $P(z)=z^4-8z^3+39z^2-122z+170$.

a) Vis at $z=3+i$ er en rot til P .
b) Finn de øvrige røttene til P .
c) Finn den komplekse faktoriseringen til P .
d) Finn den reelle faktoriseringen til P .

Oppgave 5

Du har et kart som viser en skatt begravd på en øde øy. Kartet sier: Start ved den østlige palmen. Gå til galgen og tell antall skritt. Drei 90 grader til venstre, og gå like mange skritt. Sett merke. Start så ved galgen, og gå til vestlig palme mens du teller antall skritt. Drei 90 grader til venstre, og gå like mange skritt. Drei så 90 grader til høyre, og gå igjen like mange skritt. Sett merke. Skatten ligger begravd midt mellom de to merkene du nå har satt.



Du finner øya, og de to palmene står der fortsatt. Men galgen er borte! Dine kunnskaper om komplekse tall gir deg imidlertid en idé til hvordan du kan finne skatten likevel.

a) Legg kartet inn i det komplekse plan, med origo i den østlige palmen. La den vestlige palmen tilsvare det komplekse tallet z . Vis at skattens posisjon er

$$z+\frac{1}{2}iz$$

b) Forklar hvordan du kan finne skatten.

LYKKE TIL!