# MAT1100: Obligatorisk oppgave 1

*Innlevering: Innleveringsfristen er torsdag 25. semptember 2014, kl.14.30, og innleveringsstedet er 7. etasje i Niels Nenrik Abels hus. Oppgaven skal leveres med en offisiell forside som du finner her:*

http://www.mn.uio.no/math/studier/admin/obligatorisk-innlevering/obligforside.pdf

*Se for øvrig*

http://www.mn.uio.no/math/studier/admin/obligatorisk-innlevering/

*for nærmer informasjon om obligatoriske oppgaver 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 60% score, og det vil bli lagt vekt på at man har en klar og ryddig besvarelse med gode begrunnelser. Alle delspørsmål (punktene 1a), 1b) osv.) teller like mye. 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 du har kommet frem til. Er det et punkt du ikke får til, kan du likevel bruke resultatet derfra i resten av besvarelsen. Studenter som ikke får sin opprinnelige besvarelse godkjent, men som har vist 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. Alle svar skal begrunnes. Er vi i tvil om at du virkelig har forstått det du har levert inn, kan vi be deg om en muntlig redegjørelse.*

*Alle oppgavene kan besvares ut ifra pensum i kapittel 3 og seksjonene 4.3 og 5.1.*

**Oppgave 1:** I denne oppgaven er $z = 1 + i\sqrt{3}$

a) Skriv $z$ på eksponentialform.

b) Finn $z^{14}$ og skriv tallet på formen $a + ib$.

**Oppgave 2:** I denne oppgaven er $P(z) = z^4 - 5z^2 + 10z - 6$

a) Vis at $z = 1 + i$ er en rot i $P(z)$.

b) Finn den komplekse og reelle faktoriseringen til $P(z)$.

**Oppgave 3:** Skisser området $A = \{z \in \mathbb{C} : 1 \leq |z + i| \leq 2\}$ i det komplekse planet.

**Oppgave 4:** Bruk definisjonen av kontinuitet til å vise at $f(x) = \sqrt{x}$ er kontinuerlig i punktet $a = 9$.

**Oppgave 5:** I denne oppgaven ser vi på følger $\{x_n\}_{n=1}^{\infty}$ slik at

$$x_{n+1} = \frac{x_n^2 + 4}{5} \quad \text{for } n = 1, 2, 3 \ldots$$

a) Hvilke tall kan en slik følge konvergere mot?

b) Vis at følgen konvergerer når $x_1 = 3$. Hva er grenseverdien?

c) Konvergerer følgen når $x_1 = 5$? Begrunn svaret.

Lykke til!