

# MAT0100V:

## Obligatorisk oppgave 1, høsten 2014

**Innleveringsfrist og -sted:** Torsdag 23. oktober 2014 kl. 17.00. Skannes og sendes på mail til [elinero@math.uio.no](mailto:elinero@math.uio.no) **Instruksjoner:** Skriv gjerne for hånd. Sammen med besvarelsen din skal det også leveres en utfylt forside for obligatoriske oppgaver (du får tilsendt forsiden på mail).

Oppgaven er obligatorisk, og må være godkjent for å få adgang til avsluttende eksamen. For å få besvarelsen godkjent, må du ha minst 60 % score, og det vil bli lagt vekt på at du har en klar og ryddig besvarelse med gode begrunnelser.

Alle delspørsmål (punktene a), b) 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 det du har kommet frem til. 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.

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.

For flere generelle regler om obligatoriske oppgaver ved Matematisk institutt, f.eks. hva som gjelder ved sykdom, se <http://www.mn.uio.no/math/studier/admin/obligatorisk-innlevering/>

Lykke til!

**Oppgave 1** Lag en maksimums- eller minimumsoppgave (dvs. et problem der du skal finne et maksimum eller minimum) som elevene kan utforske.

- a) Gjør rede for matematikken som trengs i oppgaven.
- b) Lag et undervisningsopplegg rundt denne oppgaven, og forklar hvordan klassen kan jobbe med dette uten å bruke derivasjon.

**Oppgave 2** Drøft følgende påstander i lys av skjæringssetningen:

- a) Gitt en sirkel med areal  $A$ . Da fins det et kvadrat som også har areal lik  $A$ .
- b) En fjellklatrer starter fra bakken kl. 8 og når toppen kl. 15. Neste dag starter han nedklatringen kl. 8 og er nede kl. 15. Det fins et klokkeslett der han er like høyt oppe begge dager.

Ekstraoppgave:

- c) Drøft skjæringssetningen og begrepene “immivering”, “flumnett” og “flyttnøkler” (for de som ikke er kjent med Harry Potter-verdenen; søk på begrepene på nett).

**Oppgave 3** Et ras har revet ut et stykke av riksveien mellom Abelstad og Liefjell. Veikontoret bestemmer seg for å bygge en bro som forbinder de to endene. Figuren viser de to veiene.



Vi antar at begge veiene er parallelle med  $x$ -aksen og at endepunktene for det stykket som har falt ut er  $(0, 0)$  og  $(1, 1)$ .

- Konstruer et 3-grads-polynom  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$  slik at grafen danner en bro mellom veistumpene, dvs slik at funksjonen

$$h(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ f(x) & 0 < x < 1 \\ 1 & x \geq 1 \end{cases}$$

blir kontinuerlig og deriverbar overalt.

– SLUTT –