Obligatorisk oppgave 2
MAT1100, høst 2026

Instruksjoner

Velg ett av oppgavene, løs det så godt du kan, og forbered en kort presentasjon med resultatene dine. Det anbefales at dere arbeider og presenterer i grupper på opptil tre studenter. Løsningene skal presenteres for gruppelæreren deres i uke 44 (okt. 26-30). Hvis dere ikke har mulighet til å møtes i løpet av den vanlige gruppetimen, må dere ta kontakt med gruppelæreren for å finne et annet tidspunkt neste uke som passer for dere begge. Dere finner kontaktinformasjonen her:

`https://www.uio.no/studier/emner/matnat/math/MAT1100/h26/beskjeder/kontaktinformasjon-til-gruppelerer.html`

Det eneste kravet for å bestå oppgaven er at du leverer dit beste forsøk til løsning på det valgte problemet i Canvas **innen torsdag 29. oktober kl. 14.30**. Merk at selv om dere har jobbet i grupper, må **hver student levere inn løsningene**. Denne innleveringen vil ikke bli vurdert, og tilbakemelding på løsningene deres vil i stedet gis under presentasjonen. Dette betyr også at dere ikke trenger å gjennomføre presentasjonen for å bestå oppgaven: presentasjonen er en aktiv del av læringsprosessen deres, ikke en eksamen. Formålet med presentasjonen er at dere skal øve på matematisk kommunikasjon og samarbeid, noe som blir stadig viktigere etter hvert som teknologien endrer vår tilnærming til matematikk.

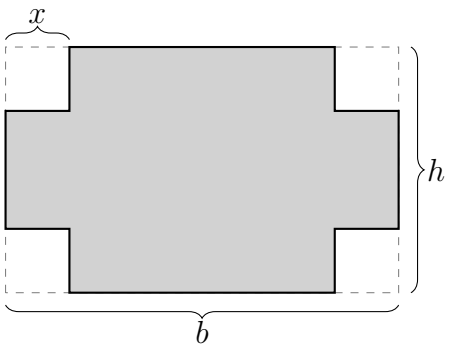
Søknad om utsettelse av innleveringsfrist

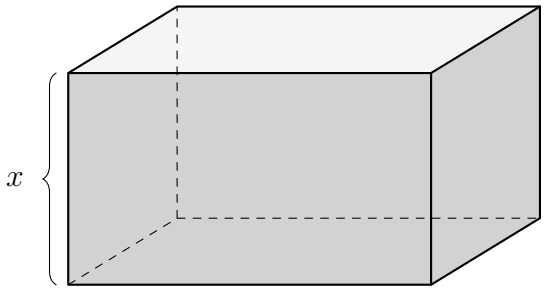
Hvis du blir syk eller av andre grunner trenger å søke om utsettelse av innleveringsfristen, må du ta kontakt med foreleser (e-post: erikhilt@math.uio.no) senest samme dag som innleveringsfristen. Hvis du ikke kan møte opp personlig til presentasjonen i uke 44, kan du i stedet be om tilbakemelding på dine skriftlige løsninger. Dette må imidlertid avtales med gruppelæreren din på forhånd. 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:

`https://www.uio.no/studier/eksamen/obligatoriske-aktiviteter/mn-math-oblig.html`

LYKKE TIL!

1. Et stykke papp, formet som et rektangel der det i hvert hjørne er fjernet et kvadrat med siden x, skal brettes til en boks med fem flater (bunn og fire sideflater), uten lokk.



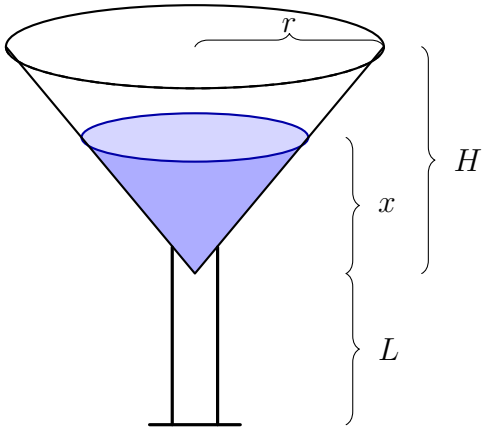


   (a) Finn lengden x, uttrykt i bredden b og høyden h på pappet, som gir størst mulig volum på boksen.

   (b) Hva er lengden x fra (a) hvis $b = h$?

   (c) Vi er interessert i $b = h$. Papp er dyrt, og mengden som brukes kan reduseres ved å gjøre x enda større. Finn det største mulige volumet på boksen hvis overflatearealet til boksen er en gitt verdi A.

2. Den avsidesliggende landsbyen Olso har et vanntårn formet som en kjegle med høyde H og radius r. Tårnets nedre spiss ligger i høyde L over bakkenivå.



   (a) Tårnet vil fylles opp til volum $V \leq \frac{\pi r^2 H}{3}$, der $\frac{\pi r^2 H}{3}$ er kjeglens totale volum. Finn høyden x på vannoverflaten i tårnet, uttrykt i V.

   (b) La massetettheten til vann være ρ. Fra fysikken vet vi at det kreves arbeid $W = mgh$ for å løfte en masse m til en høyde h, der g betegner tyngdeakselerasjonen. Beregn det totale arbeidet som kreves for å fylle tårnet med vann til volum V, der alt vannet løftes fra bakkenivå.

3. Et hjørne på et langt papirark som er a cm bred, er brettet opp slik at hjørnet ligger

langs den motsatte kanten. Finn den minste mulige lengden på brettelinjen.

