

- (a). Les nøye gjennom heile oppgavesettet før du tek til å løysa oppgåvene.
- (b). Enkel kalkulator er einaste tillatne hjelpemiddel.
- (c). Svar på oppgåvene med tanke på å forklara medstudentane korleis du tenkjer og overttyda dei om at løysinga er rett.
- (d). Det er ikkje eit mål å velja same løysingsmetode som eksaminator. Der er som regel mange vegar til målet.

Oppgåve 1 (25%)
Drøft og skissér funksjonen

$$f(x) = 2x^3 - 6x^2 + 4x.$$

Svar på fylgjande spørsmål, og markér svaret både i skissa og i teksta.

- (a) Kva nullpunkt har funksjonen?
- (b) Kva ekstremalpunkt (maksimum og minimum) har funksjonen? Bestem x - og y -verdiane til ekstremalpunktta.
- (c) For kva x -verdiar er funksjonen stigande?
- (d) Finn vendepunktet til $f(x)$. Vis både x - og y -verdien.
- (e) Finn likninga for vendetangenten og teikn vendetangenten i skissa.
- (f) Kva skjer med funksjonsverdien $f(x)$ når $x \rightarrow \infty$?

Oppgåve 2 (27%)

Ålesund Dings og Profitt AS sel dingsar. Utgiftene deira er 64 kr. per produsert dings, pluss 4096 kr. dagen i faste utgifter (uavhengig av produksjonsvolumet).

- (a). Skriv eit uttrykk for kostnadsfunksjonen $K(x)$.
- (b). Kvar dings vert solgt for 100kr. Skriv eit uttrykk for inntektsfunksjonen $I(x)$.
- (c). Skissér båe funksjonane $I(x)$ og $K(x)$ i same koordinatsystem. Hugs å merka kva kurve som svarer til kva funksjon i teikninga.
- (d). Finn produksjonsvolumet x som gjev balanse i drifta (korkje overskot ellet underskot). Vis utrekninga og markér løysinga i skissa frå forrige deloppgåve.
- (e). Skriv eit uttrykk for profittfunksjonen $P(x)$.
- (f). Skriv eit uttrykk for einingskostnaden.
- (g). Kva skjer med gjennomsnittskostnaden når når produksjonen aukar uavgrensa (dvs. $x \rightarrow \infty$)?

Ei anna bedrift har kostnadsfunksjonen

$$K(x) = 0,1 \cdot x^2 + x + 1000.$$

- (h). Finn eit uttrykk for grensekostnaden $K'(x)$.
- (i). Forklar kort kva grensekostnaden fortel oss med tanke kva som er fornuftig for bedrifta å gjera med produksjonsvolumet.

Oppgåve 3..... (27%)

Denne oppgåva dreier seg om renterekning og finansmatematikk.

- (a) Du set 12 000 kr. på konto til 1,5% rente. Kva er saldoen etter ti år?
- (b) Du set 100 kr. på konto til 2% rente. Kor mange år tek det før saldoen er tredobla (300 kr.)?
- (c) Du sparer 5000 kr. i året på ein sparekonto med 2% rente. Kor mykje har du på sparekontoen når du har sett inn det tiande beløpet?
- (d) Du sparer 5000 kr. i året på ein sparekonto med 2% rente. Kor mange år tek det før du har 50 000 kr. på kontoen?
- (e) Kva er no-verdien av 100 000 kroner utbetalt om ti år når rentenivået er 4%?
- (f) Annanias er 67 år og går av med pensjon. Han vil bruka ein del av pensjonsformuen på ein annuitet. Han vil ha ei årleg utbetaling på 100 000 kroner frå og med det året han fyller 67 til og med det året han fyller 76. Finn noverdien av denne annuiteten når rentenivået er 3%.
- (g) Emilie vurderer å kjøpa opp *startup*-bedrifta Nova. Ho reknar med at bedrifta kan tena 20 millionar kroner i året til evig tid. Kor mykje kan Fredrik maksimalt vera viljug til å betala for StarIdea? Han reknar med eit rentenivå på 3%.

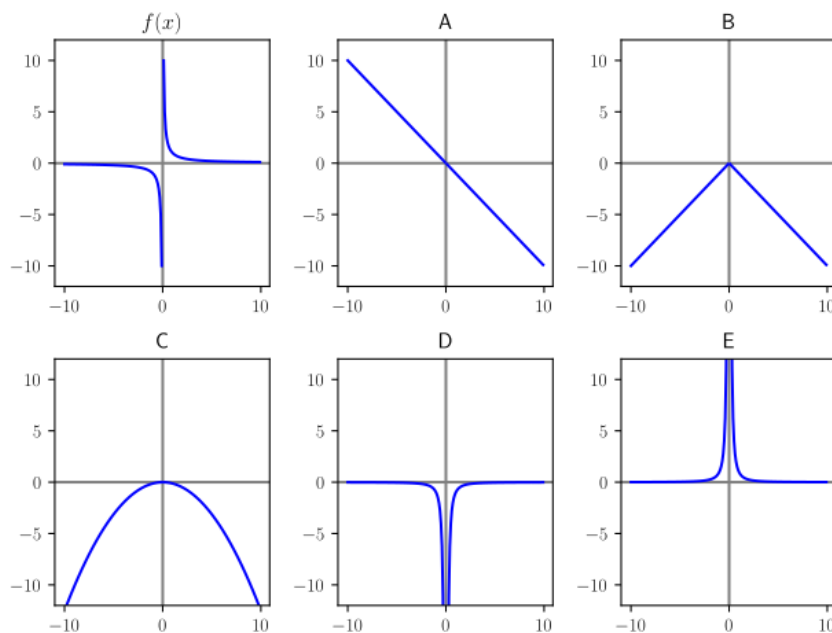
Oppgåve 4..... (10%)

Gjennomsnittskostnaden for ei viss bedrift er gjeven som funksjonen

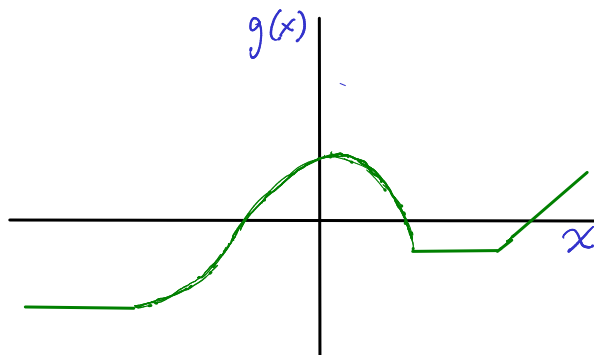
$$A(x) = 0,02 \cdot x + 10 + \frac{1000}{x}.$$

Drøft og skisser funksjonen $A(x)$. Svar på fylgjande spørsmål, og illustrer svara med markering i skissa.

- (a). Kor mykje må bedrifta produsera for å oppnå lågast mogleg kostnad per eining?
- (b). Kor mykje kostar kvar eining (i gjennomsnitt) når det er so billeg som mogleg?
- (c). Markér asymptotane i skissa.
- (d). Finn matematiske uttrykk (likningar eller funksjonsuttrykk) for asymptotane.



Figur 1: Funksjonen $f(x)$ og kandidatar for $f'(x)$ til oppgåve 5.



Figur 2: Funksjonen $g(x)$ i oppgåve 5.

Oppgåve 5..... (8%)

- (a) Sjå på skissa av $f(x)$ i figur 1. Kva for ein av kandidatane A, B, ..., F viser den deriverte $f'(x)$? Forklar kvifor.
- (b) Skisser $g'(x)$ basert på skissa i figur 2.

Oppgåve 6..... (3%)

Løys ulikheita

$$\frac{x(x-2)}{x+2} \geq 2.$$