Første fagoppgave i MET1181[1] - Matematikk for siviløkonomer

15. okt. – 22. okt. 2021

Oppgavesettet er på 3 sider. Alle 25 underpunkter vektes likt. Bestått krever minst 60% skår.

Alle svar skal begrunnes.

Denne oppgaven skal leveres digitalt, som én .pdf-fil. Skriv for hånd med gjenkjennelig håndskrift. Sjekk at resultatet er lett å lese, blyantskrift kan gi dårlige filer. For mer informasjon, se: https://portal.bi.no/eksamen-og-oppgave/digital-eksamen/

Oppgave 1

a) i) Beregn summen

$$6\,000 \cdot 1{,}0025^{96} + 6\,000 \cdot 1{,}0025^{95} + 6\,000 \cdot 1{,}0025^{94} + \ldots + 6\,000 \cdot 1{,}0025^{26} + 6\,000 \cdot 1{,}0025^{25}$$

ii) Beskriv en finanssituasjon hvor denne summen er aktuell (de viktige tallene skal fortolkes).

b) Beskriv en finanssituasjon hvor likningen

$$1\,000\,000 - \frac{15\,000}{e^{48r}} - \frac{15\,000}{e^{49r}} - \frac{15\,000}{e^{50r}} - \cdots - \frac{15\,000}{e^{167r}} = 0$$

er aktuell (de viktige tallene skal fortolkes).

Oppgave 2

Kåre vil låne penger til å kjøpe en leilighet. Han regner med at han kan betale 10 000 hver måned med første betaling om 5 år. La r betegne nominell rente. Anta at det er månedlig forrentning.

a) Anta nedbetalingstiden er 30 år.

i) Finn et uttrykk for hva Kåre kan få låne.

ii) Bestem lånebeløpet hvis $r = 3\%$ og hvis $r = 6\%$.

b) Bestem lånebeløpet hvis $r = 6\%$ og Kåre betaler uten sluttdato (for alltid).

Oppgave 3

Hege vurderer et investeringsforslag fra entrepenøren *Høye kraner* gitt ved kontantstrømmen

År	0	2	5	7	8
Betaling	−120	−170	100	200	250

Anta diskonteringsrenten er 14%.

a) i) Beregn nåverdien av kontantstrømmen.

ii) Beregn fremtidsverdien av kontantstrømmen etter 6 år.

b) For at investeringen skal ha internrente 14% foreslår Hege en ekstra betaling etter 6 år. Bestem denne betalingen.

c) *Høye kraner* sier de kan godta Heges forslag hvis de samtidig kan redusere tilbakebetalingen etter 8 år fra 250 til 200. Bestem hvor mye den andre utbetalingen (på 170) må endres slik at internrenten til den nye betalingsstrømmen (med *Høye kraner*s forslag) blir 14%.

Oppgave 4

Løs likningene.

a) $(e^x - 2)(\ln(x) - 3)(4x^2 + 5x^3) = 0$

b) $x^8 - 12x^4 = 64$

c) $\sqrt{2x-5} = 2 - x$

[1] Eksamenskode MET11804

Oppgave 5

Løs ulikhetene.

a) $\dfrac{4x+9}{x^2+2x+3} \geqslant 2$

b) $\ln(x)+\ln(x-2)-\ln(x-3) \leqslant \ln(8)$

c) $\dfrac{\ln(x)+2}{e^x-4} \geqslant 0$

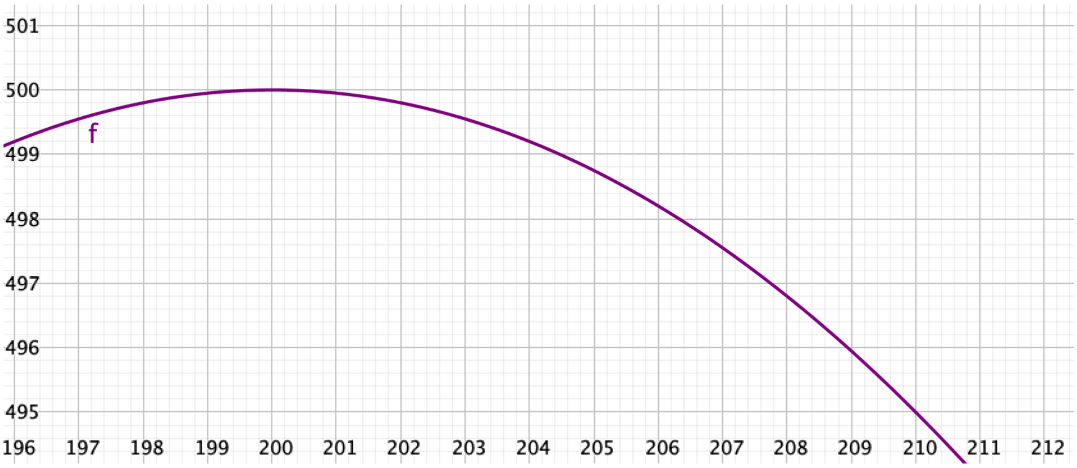
Oppgave 6

Vi har $f(x) = x^4+2x^3-28x^2+46x-21$ og $g(x) = x-t$ hvor t er et vilkårlig tall (en parameter).

a) Anta $t=1$. Utfør polynomdivisjonen $f(x):g(x)$.
b) Bestem resten til polynomdivisjonen $f(x):g(x)$ for alle t.
c) Bestem alle verdier av t slik at polynomdivisjonen $f(x):g(x)$ har rest 0.

Oppgave 7

Figur 1 viser en del av en parabel som er grafen til en andregradsfunksjon $f(x)$. Bestem nullpunktene til $f(x)$.



Figur 1: Parabel

Oppgave 8

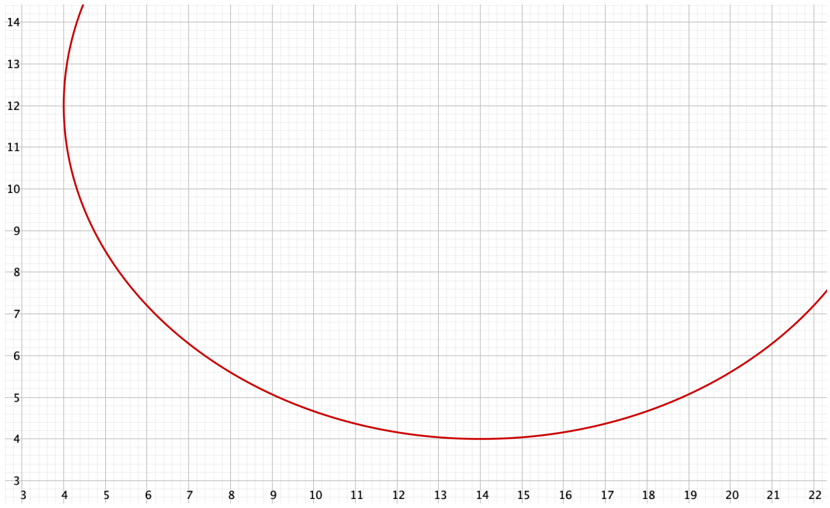
a) Anta andregradsfunksjonen $f(x)$ har maksimumsverdi 100 og punktene $P=(8,90)$ og $Q=(12,90)$ ligger på grafen til $f(x)$. Bestem uttrykket til $f(x)$.
b) Anta punktene $P=(8,90)$ og $Q=(12,90)$ ligger på grafen til andregradsfunksjonen $g(x)$. Vis at uttrykket for $g(x)$ kan skrives som

$$g(x) = \frac{90-d}{4}(x-10)^2+d$$

hvor d angir maksimumsverdien (eller minimumsverdien) til $g(x)$.
c) Bestem verdiene av d som gjør at $g(x)$ har et maksimumspunkt.

Oppgave 9

Figur 2 viser en del av en ellipse. Bestem likningen til ellipsen. Angi spesielt halvaksene og sentrum for ellipsen.



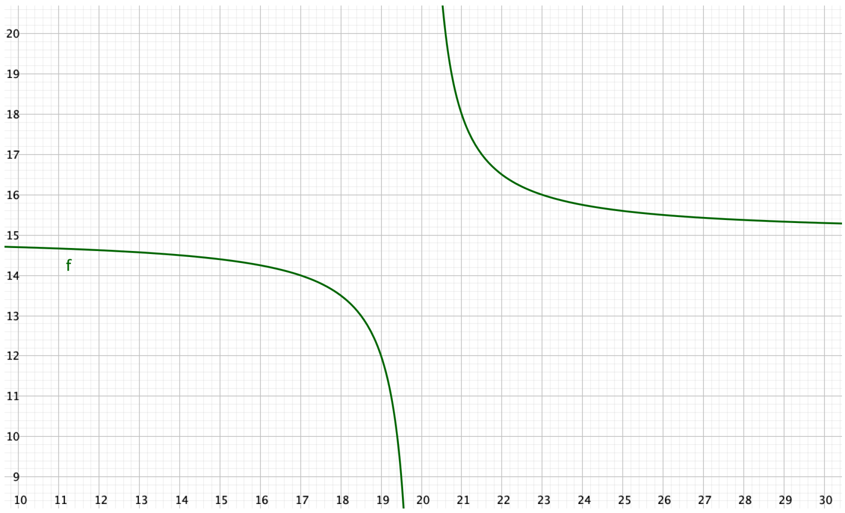
Figur 2: Ellipse

Oppgave 10

En del av grafen til hyperbelfunksjonen $f(x)$ er vist i figur 3.

a) Bestem uttrykket til $f(x)$.

b) Her er en annen hyperbelfunksjon: $g(x) = 16 - \frac{3}{(x-12)}$. Finn skjæringspunktene mellom de to hyperblene.



Figur 3: Hyperbel

Oppgave 11

Bestem den omvendte funksjonen $g(x)$. Oppgi også definisjonsmengden D_g og verdimengden V_g.

a) $f(x) = \sqrt{x-1} + 3$ med definisjonsmengde $D_f = [1, 26]$.

b) $f(x) = e^{-0,1x+2} + 5$ med definisjonsmengde $D_f = [10, \infty\rangle$.