

MET 11804

Matematikk for siviløkonomer

Institutt for Samfunnsøkonomi

Utlevering: 03.10.2019 Kl. 09.00

Innlevering: 11.10.2019 Kl. 12.00

Vekt: Bestått / Ikke bestått

Antall sider i oppgaven: 4 inkl. forsiden

Antall vedleggsfiler til oppgaven: 0

Oppgaven besvares: Individuelt

Lengde på besvarelse: Ingen begrensning. ekskl. vedlegg

Maks. ant. vedleggsfiler til besvarelsen: 0

Tillatte filtyper for besvarelse: pdf

Fagoppgave i MET1181¹ - Matematikk for siviløkonomer

3. okt. – 11. okt. 2019

Oppgavesettet er på 3 sider. Alle 26 underpunkter vektet likt. Bestått krever minst 60% skår.

Alle svar skal begrunnes.

Denne oppgaven skal leveres digitalt, som én pdf-fil. Skriv gjerne for hånd (nesten alltid best) og skann inn besvarelsen. 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/digital-innlevering/>

Oppgave 1

Løs likningene.

a) $x^4 - 5x^2 - 36 = 0$

b) $x - 5\sqrt{x} - 36 = 0$

c) $\frac{1}{x^2} - \frac{5}{x} - 36 = 0$

d) $\sqrt{2x-1} + \sqrt{x-1} = 5$

Oppgave 2

Løs ulikhetene.

a) $\frac{(x-2)}{(x+2)(x-3)} \leq 0$

b) $\frac{(x-2)}{(x+2)(x-3)} \leq -1$

Oppgave 3

Skriv fjerdegradspolynomet $0,1x^4 - 2,4x^3 + 11,8x^2 + 31,2x + 16,9$ som et produkt av førstegradspolynomer.

Oppgave 4

- Beregn hvor mye du må sette på konto i dag hvis det skal stå 2 millioner på kontoen om 10 år og renten er 2,1%.
- Du har satt inn beløpet fra (a). Etter 6 år endres renten til 2,7%. Finn balansen etter 10 år.
- Forklar hvorfor svaret i (b) er gitt av uttrykket $2 \text{ mill} \cdot \left(\frac{1,027}{1,021}\right)^4$.
- Beregn hvor mye du måtte satt i banken i tilfellet (b) for å få 3 millioner etter 10 år.
- Forklar hvorfor svaret i (d) er gitt av uttrykket $\frac{3 \text{ mill}}{1,027^4 \cdot 1,021^6}$.

Oppgave 5

Vi har kontantstrømmen

År	0	1	5	6
Betaling	-20	-20	30	45

Anta at diskonteringsrenten er 10%.

- Beregn fremtidsverdien etter 6 år.
- Beregn nåverdien.

¹Eksamenskoden MET11804

- c) Vi antar at renten er r med årlig forrentning, og at fremtidsverdien til kontantstrømmen etter n år er K_n . Spesielt er da K_0 nåverdien til kontantstrømmen. Sjekk at likningen

$$K_6 = K_0 \cdot (1 + r)^6 \quad (*)$$

stemmer i (a-b). Forklar hvorfor (*) stemmer for alle kontantstrømmer.

Oppgave 6

Kåre vurderer et boliglån med månedlige terminer over 25 år. Han regner med at han kan betale 15 000 pr termin. Første termin er om 5 år.

- Anta renten er 6% og at det er månedlig forrentning. Finn den geometriske rekken som gir nåverdien av betalingsstrømmen og bruk denne til å beregne hvor mye Kåre kan låne.
- Anta renten er 6% og at det er kontinuerlig forrentning. Finn den geometriske rekken som gir nåverdien av betalingsstrømmen og bruk denne til å beregne hvor mye Kåre kan låne.

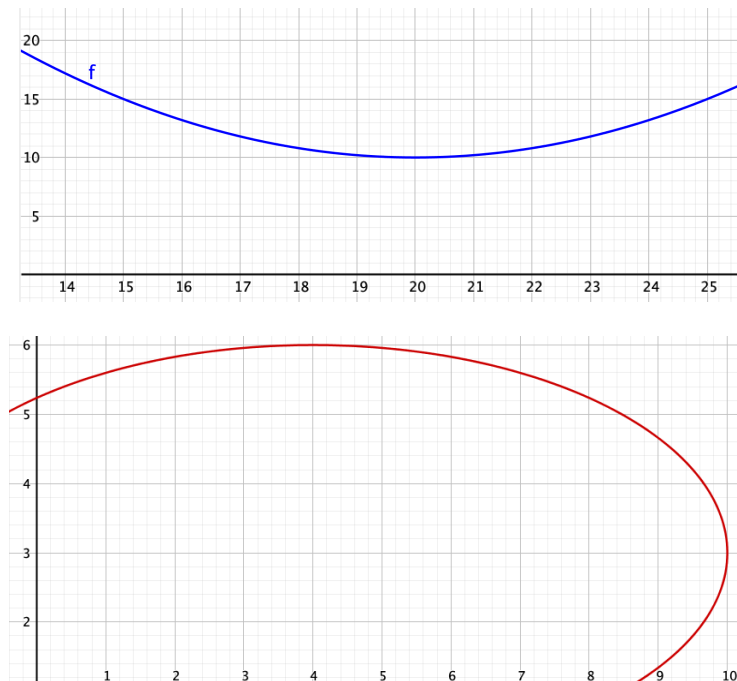
Oppgave 7

Hege vurderer å kjøpe en kontrakt for 20 millioner som skal gi n årlige utbetalinger. Den første utbetalingen A kommer om 15 år og deretter vokser den med 3% for hvert år. Anta diskonteringsrenten er 5%.

- Skriv opp den geometriske rekken som uttrykker den totale nåverdien av utbetalingene hvis $n = 25$. Bestem spesielt rekkens første ledd a_1 og den multiplikative faktoren k . Bruk denne rekken til å beregne A (vi antar at kontrakten er balansert/fair).
- Anta i stedet at utbetalingene fortsetter for alltid. Beregn A .

Oppgave 8

- Bestem uttrykket til andreggradsfunksjonen $f(x)$ øverst i figur 1.
- Bestem likningen til ellipsen nederst i figur 1.

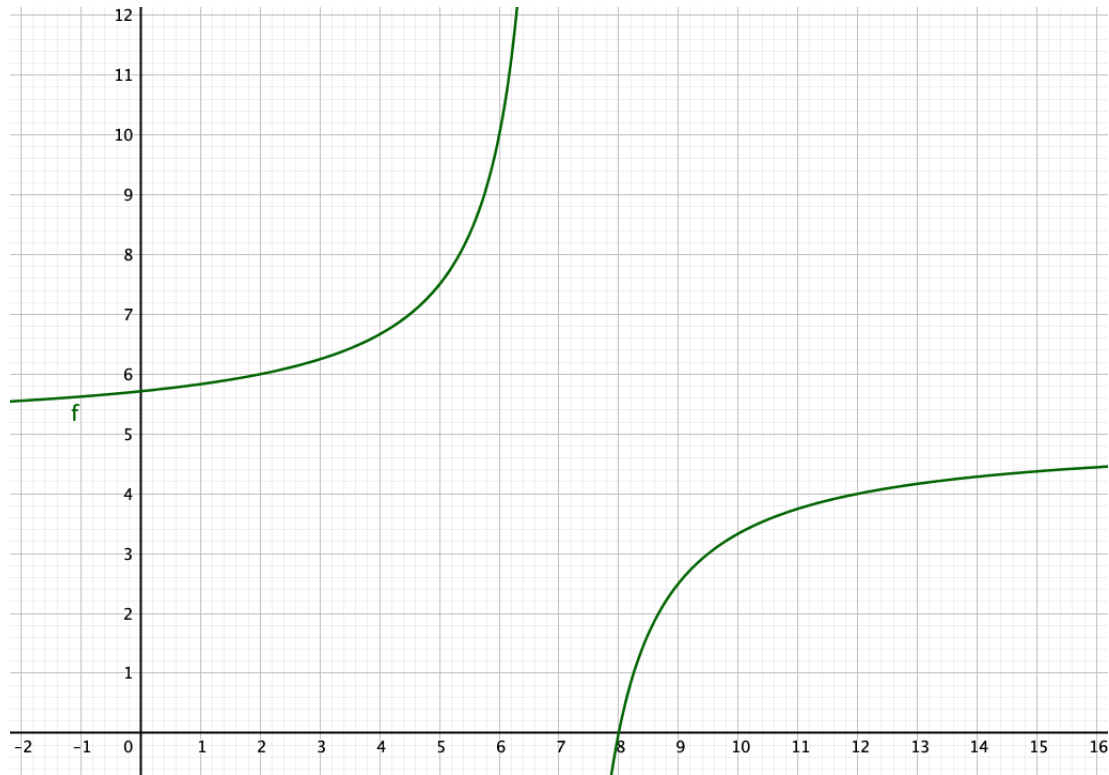


Figur 1: Parabel og ellipse

Oppgave 9

Figur 2 viser en hyperbel.

- Bestem uttrykket til hyperbelfunksjonen $f(x)$.
- Bruk uttrykket i (a) til å bestemme horisontal og vertikal asymptote.



Figur 2: Hyperbel

Oppgave 10

Finn det kvadratiske uttrykket på formen $3x^2 + bx + c$ som har akkurat de oppgitte røttene.

- $x = 5 \pm \sqrt{3}$
- $x = -11$

Oppgave 11

Bruk én parameter til å skrive opp alle tredjegradspolynomer på formen $x^3 + ax^2 + bx + c$ som har akkurat to nullpunkter med avstand 3 fra hverandre.