

MET 11804

Matematikk for siviløkonomer

Institutt for Samfunnsøkonomi

Utlevering: 04.03.2020 Kl. 09.00

Innlevering: 11.03.2020 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

Kontinuasjonstype Ordinær

Fagoppgave I i MET1181¹ - Matematikk for siviløkonomer

4. mars – 11. mars 2020

Oppgavesettet er på 3 sider. Alle 25 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) $6x(x-4)(2x+5)(10-3x) = 0$

b) $\frac{2}{x+1} + \frac{3x}{x+2} = 2$

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

d) $x + \frac{x^2}{1,03} + \frac{x^3}{1,03^2} + \dots + \frac{x^{19}}{1,03^{18}} + \frac{x^{20}}{1,03^{19}} = 0$

Oppgave 2

Løs ulikhetene.

a) $\frac{(x-10)(x+20)}{(x-30)} \geq 0$

b) $\frac{x(x-10)}{(x-5)} \geq -10$

Oppgave 3

Faktoriser polynomet $f(x) = x^4 - 14x^3 + 50x^2 - 14x + 49$ som et produkt av polynomer av lavest mulig grad.

Oppgave 4

Du skal få utbetalt 200 000 hvert år i n år med første utbetaling 6 år fra nå. Anta renten er på 5% med årlig forrentning.

- Skriv opp den geometriske rekken som gir nåverdien av kontantstrømmen.
- Bruk den geometriske rekken til å beregne nåverdien av kontantstrømmen for $n = 10$, $n = 20$ og $n = 50$.
- Bruk den geometriske rekken til å beregne nåverdien av kontantstrømmen hvis den fortsetter i all fremtid.

Oppgave 5

Et farmasøytisk selskap ønsker å teste ut en ny medisin og deretter selge patentet. Testingen foregår over 8 år. Patentet selges deretter umiddelbart.

- I en kostnadsmodell betales 250 millioner forskuddsvis hvert år. Anta diskonteringsrenten settes til 15%. Hva må patentet koste for at denne diskonteringsrenten også blir internrenten for kontantstrømmen?
- I en annen kostnadsmodell betales de totale kostnadene på 1,2 milliarder ved begynnelsen av testperioden. Anta patentet selges for 3,6 milliarder. Beregn internrenten til kontantstrømmen.

¹Eksamenskoden MET11804

Oppgave 6

Kåre vurderer et boliglån med månedlige terminer over 30 år. Han regner med at han kan betale 10 000 pr termin. Første termin er om 4 år.

- a) Anta renten er 3% og at det er månedlig forrentning. Skriv opp den geometriske rekken som gir nåverdien av betalingsstrømmen og bruk denne til å beregne hvor mye Kåre kan låne.
- b) Kåre velger å ta opp dette lånet. Men 10 år fra nå endres renten til 6%. Beregn det nye terminbeløpet.

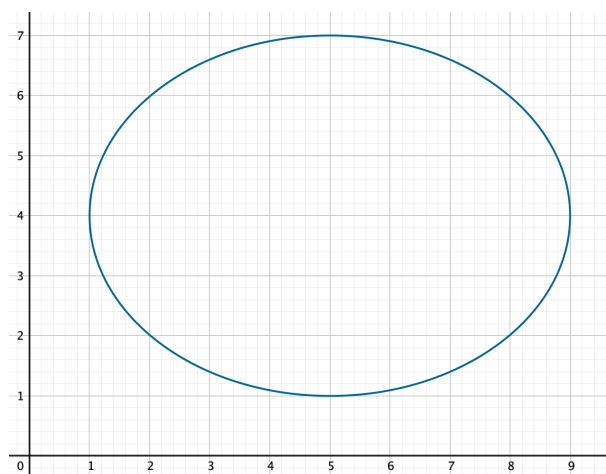
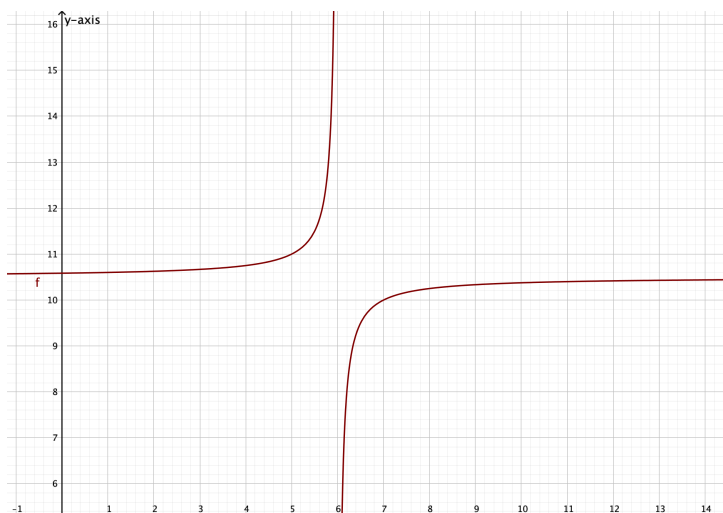
Oppgave 7

Hege vurderer å kjøpe en kontrakt for 80 millioner som skal gi 12 årlige utbetalinger. Den første utbetalingen A kommer om 3 år og deretter vokser utbetalingen med 10% for hvert år. Anta diskonteringsrenten er 5%.

- a) Skriv opp den geometriske rekken som uttrykker den totale nåverdien av utbetalingene. Bestem spesielt rekkens første ledd a_1 , den multiplikative faktoren k og antall ledd n .
- b) Bruk denne rekken til å beregne A (vi antar at kontrakten er balansert/fair).

Oppgave 8

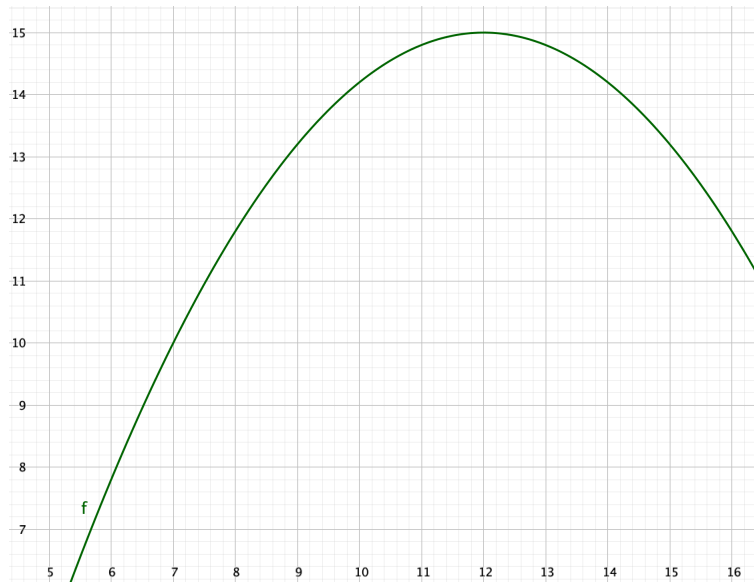
- a) Bestem uttrykket til hyperbelfunksjonen $f(x)$ øverst i figur 1.
- b) Bestem likningen til ellipsen nederst i figur 1.



Figur 1: Hyperbel og ellipse

Oppgave 9

Vi har en andregradsfunksjon $f(x)$ med graf som i figur 2.



Figur 2: Grafen til andregradsfunksjonen $f(x)$

- a) Beregn $f(17)$.
- b) Beregn nullpunktene til $f(x)$.

Oppgave 10

- a) Bestem det kvadratiske uttrykket på formen $ax^2 + bx + 12$ som har røttene $x = 2 \pm \sqrt{2}$.
- b) Bestem det kvadratiske uttrykket på formen $ax^2 - 7x + c$ som har røttene $x = 2$ og $x = 5$.
- c) Bestem det kvadratiske uttrykket på formen $a(x - s)^2 + d$ slik at eneste rot er $x = 4$ og punktet $(7, 1)$ ligger på grafen.

Oppgave 11

Bruk to parametre til å skrive opp alle tredjegradspolynomer på formen $x^3 + ax^2 + bx + c$ som har tre nullpunkter slik at avstanden fra det største nullpunktet til det midterste er dobbelt så stor som avstanden fra det minste nullpunktet til det midterste.

Oppgave 12

Anta kostnadsfunksjonen er $K(x) = 7200 + 3x$ og inntektsfunksjonen er $I(x) = ax$. Bestem hvilke verdier av a som gir positiv profitt for $x > 150$ og negativ profitt for $x < 150$.