

# Skoleeksamen (3t) MET11805 - Matematikk for siviløkonomer

8. des. 2022

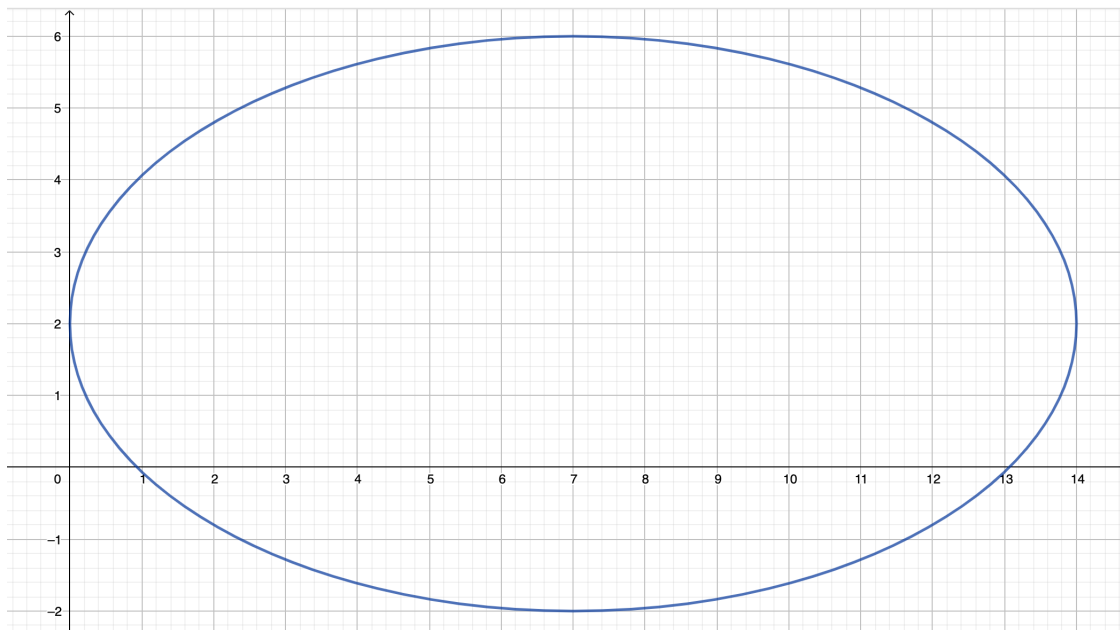
Oppgavesettet er på 3 sider. Alle 12 oppgaver vektes likt. Alle svar skal begrunnes.

Karakterer: A – F som teller 20% til endelig karakter i kurset.

Tillatte hjelpemidler: BI-definert eksamenskalkulator og linjal.

## Oppgave 1

I figur 1 ser du en ellipse.



Figur 1: Ellipse

- Bestem sentrum og halvaksene til ellipsen.
- Skriv opp ellipselikningen på standardform.

## Oppgave 2

Faktoriser polynomet  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 3x + 1$  i faktorer av minst mulig grad.

## Oppgave 3

Beregn grensen

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{0,5x + 1 - \sqrt{x + 1}}{x^2}$$

## Oppgave 4

- En bankkonto har nominell rente på 3,6% og månedlig kapitalisering. Bestem den effektive renten.
- En investering på 15 millioner skal gi en utbetaling på 30 millioner om 6 år. Bestem internrenten til kontantstrømmen.

### Oppgave 5

Vis at funksjonen  $f(x) = 0,03x^2 + 5x + 200 + 300e^{0,01x}$  er en kostnadsfunksjon.

### Oppgave 6

La  $p$  være prisen for en vare og anta  $D(p) = (p + 20)e^{-0,05p}$  med  $p > 0$  er etterspørselsfunksjonen. Anta  $\varepsilon(p)$  er etterspørselsfunksjonens momentane priselastisitet.

- i) Beregn  $\varepsilon(p)$ .
- ii) Avgjør om inntekten går opp eller ned hvis prisen øker litt fra  $p = 40$ .

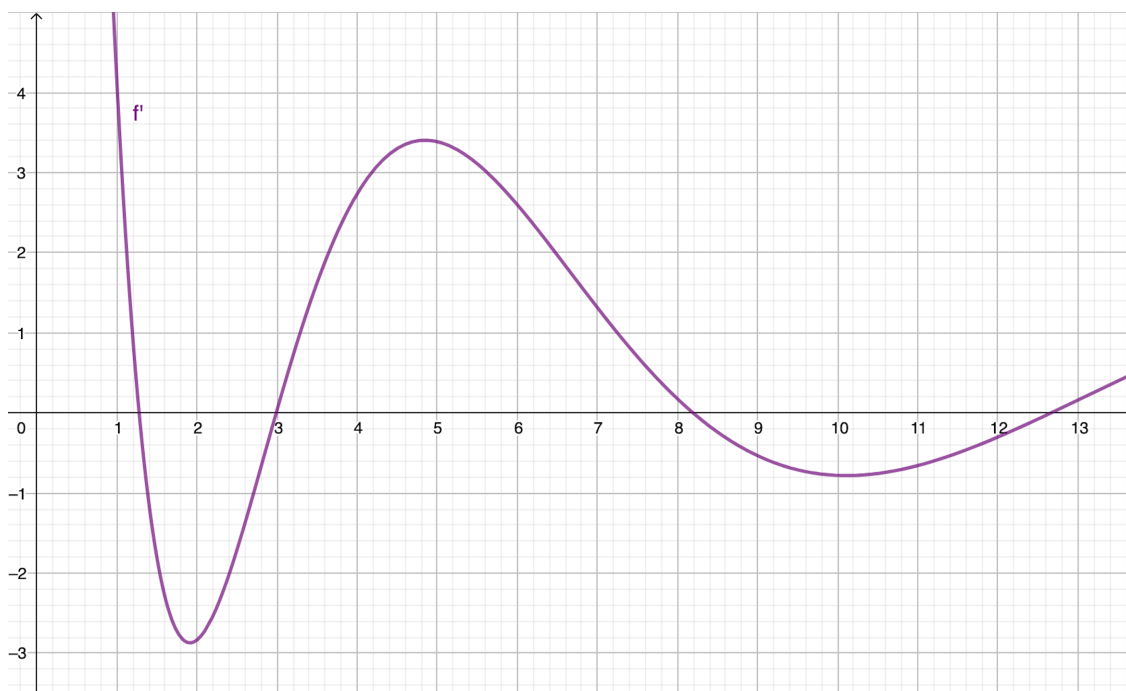
### Oppgave 7

Tegn en skisse av grafen til hver av funksjonene  $f(x)$  og  $g(x)$  med de oppgitte dataene. NB: Du skal ikke finne noen funksjonsuttrykk!

- i)  $f'(x)$  er positiv for  $x < 8$ , negativ for  $8 < x < 16$  og positiv for  $x > 16$ . Dessuten er  $f(12) = 10$ .
- ii)  $g''(x)$  er positiv for  $x < 30$ , negativ for  $30 < x < 60$  og positiv for  $x > 60$ . Dessuten er  $g'(60) = 0$ .

### Oppgave 8

I figur 2 ser du grafen til  $f'(x)$ .



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

Avgjør om påstanden er rett eller gal og gi en kort begrunnelse.

- i)  $f(x)$  har tre stasjonære punkter.
- ii)  $f(4) > f(8)$
- iii)  $f(x)$  har tre vendepunkter.

### Oppgave 9

Vi har funksjonen  $f(x) = 5 \ln(x^2 - 20x + 102)$  med definisjonsområde  $D_f = [0, 25]$ .

- i) Bestem minimumspunktet og maksimumspunktet til  $f(x)$ .
- ii) Beregn maksimum og minimum til  $f(x)$ .

### Oppgave 10

Funksjonen  $f(x)$  har  $f(10) = 200$ ,  $f'(10) = -3$  og  $f''(10) = 1$ . Beregn en tilnærmet verdi til  $f(12)$ .

### Oppgave 11

Vi har funksjonen  $f(x) = \frac{2022e^x}{e^x + 1}$  med definisjonsområde  $D_f$  lik hele tallinjen.

- i) Bestem definisjonsområdet og verdimengden til den inverse funksjonen  $g(x)$ .
- ii) Bestem uttrykket til den inverse funksjonen  $g(x)$ .

### Oppgave 12

- i) Prisen på en vare endres fra  $a$  kroner til  $b$  kroner. Bestem den relative endringen.
- ii) Prisen på en vare endrer seg tre ganger med relative endringer  $r_1$ ,  $r_2$  og  $r_3$ . Etter disse prisendringene koster varen  $b$  kroner. Hva kostet den før disse tre prisendringene?