

# Skoleeksamen (3t) MET11808 - Matematikk for siviløkonomer

6. desember 2024

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

Karakterer: A – F som teller 40% til endelig karakter i kurset.

Tillatte hjelpemidler: BI-definert eksamenskalkulator og linjal.

## Oppgave 1

Vi har funksjonen  $f(x) = e^{0,5x^2-3x}$ .

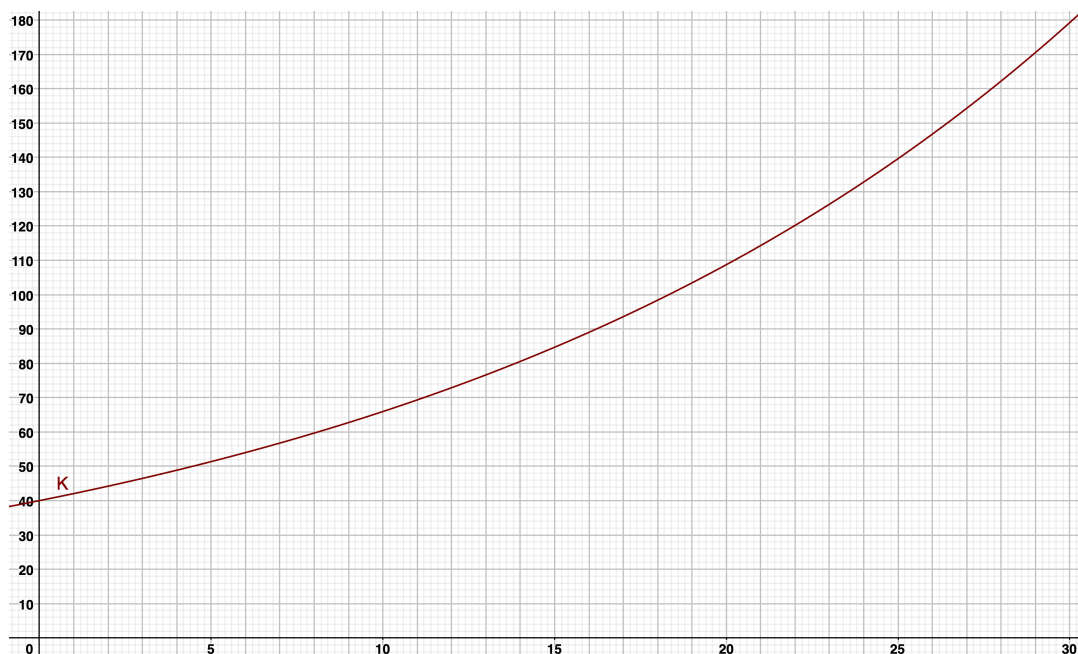
- Bestem den deriverte funksjonen  $f'(x)$ .
- Bestem de stasjonære punktene til  $f(x)$  og avgjør hvor  $f(x)$  er voksende og avtagende.

## Oppgave 2

Tegn en skisse av ellipsen gitt av likningen  $x^2 + 9(y - 5)^2 = 36$ .

## Oppgave 3

Vi har en kostnadsfunksjon  $K(x)$  med graf som i figur 1. Bruk grafen til å finne kostnadsoptimum og optimal enhetskostnad.



Figur 1: Kostnadsfunksjon

## Oppgave 4

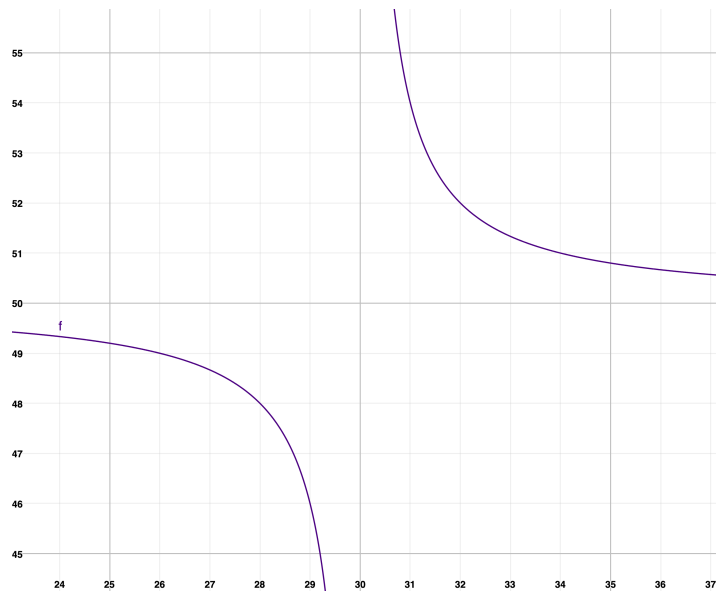
- Beregn summen av den geometriske rekken

$$8000 \cdot 1,005^{143} + 8000 \cdot 1,005^{142} + 8000 \cdot 1,005^{141} + \dots + 8000 \cdot 1,005^{25} + 8000 \cdot 1,005^{24}.$$

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

### Oppgave 5

Hyperbelfunksjonen  $f(x)$  har graf som i figur 2. Bestem uttrykket for hyperbelfunksjonen.



Figur 2: Hyperbelfunksjon

### Oppgave 6

Bestem uttrykket til andregradsfunksjonen  $f(x)$  hvis grafen passerer gjennom punktet  $P = (10, 20)$  og har toppunkt  $Q = (12, 24)$ .

### Oppgave 7

Tegn en skisse av grafen til en funksjon  $f(x)$  som er strengt avtagende, har  $f(10) = 20$ ,  $f''(x) < 0$  for alle  $x$  mellom 5 og 15, og  $f''(x) > 0$  for alle  $x > 15$ . (NB: Du skal ikke finne noen funksjonsuttrykk!)

### Oppgave 8

La  $p$  være prisen for en vare og anta  $D(p) = -\ln(p)$  med  $0 < p < 1$  er etterspørselsfunksjonen. Anta  $\epsilon(p)$  er etterspørselsfunksjonens momentane priselastisitet.

- i) Beregn  $\epsilon(p)$ .
- ii) Bestem prisen  $p$  slik at etterspørselen er elastisk.
- iii) Avgjør om inntekten går opp eller ned hvis prisen øker litt fra  $p = 0,5$ .

### Oppgave 9

Den andrederiverte til funksjonen  $f(x)$  er gitt som følgende funksjon:

$$f''(x) = (e^x - 7)\ln(x^2 + 0,5)$$

- i) Bestem vendepunktene for  $f(x)$ .
- ii) Avgjør hvor  $f(x)$  er konveks og konkav.

### Oppgave 10

Her er noen betalinger på forskjellige tidspunkter:

År	3	4	5
Betaling	A	B	C

Anta at den nominelle diskonteringsrenten er  $r$  med kontinuerlig forrentning.

- Skriv opp et uttrykk for nåverdien av kontantstrømmen.
- Anta  $A = 40$ ,  $B = 60$ ,  $C = 100$ . Bestem renten  $r$  slik at nåverdien av betaling  $C$  er større enn nåverdien av betaling  $B$ .

### Oppgave 11

Vi har funksjonen  $f(x) = \frac{60e^{-0,01x} + 100}{e^{-0,01x} + 4}$  med definisjonsmengde  $D_f = [0, \rightarrow)$ . La  $g(x)$  være den omvendte funksjonen til  $f(x)$ .

- Bestem uttrykket til  $g(x)$ .
- Bestem definisjonsområdet  $D_g$  og verdimengden  $V_g$  til  $g(x)$ .

### Oppgave 12

Vi har funksjonen  $f(x) = \frac{x^3 + 7x^2 - 100x - 700}{x^2 + 2x - 35}$ . Bestem eventuelle maksimum og minimum på intervallet  $\langle 5, \rightarrow)$ .