R2 Eksamen Høst 2025

November 17, 2025

1 Oppgave 1

1.1 a)

Jeg løser denne oppgaven ved å derivere funksjonen for posisjon:

$$|\vec{r}(2)'| = \text{fart etter 2 sekunder}$$

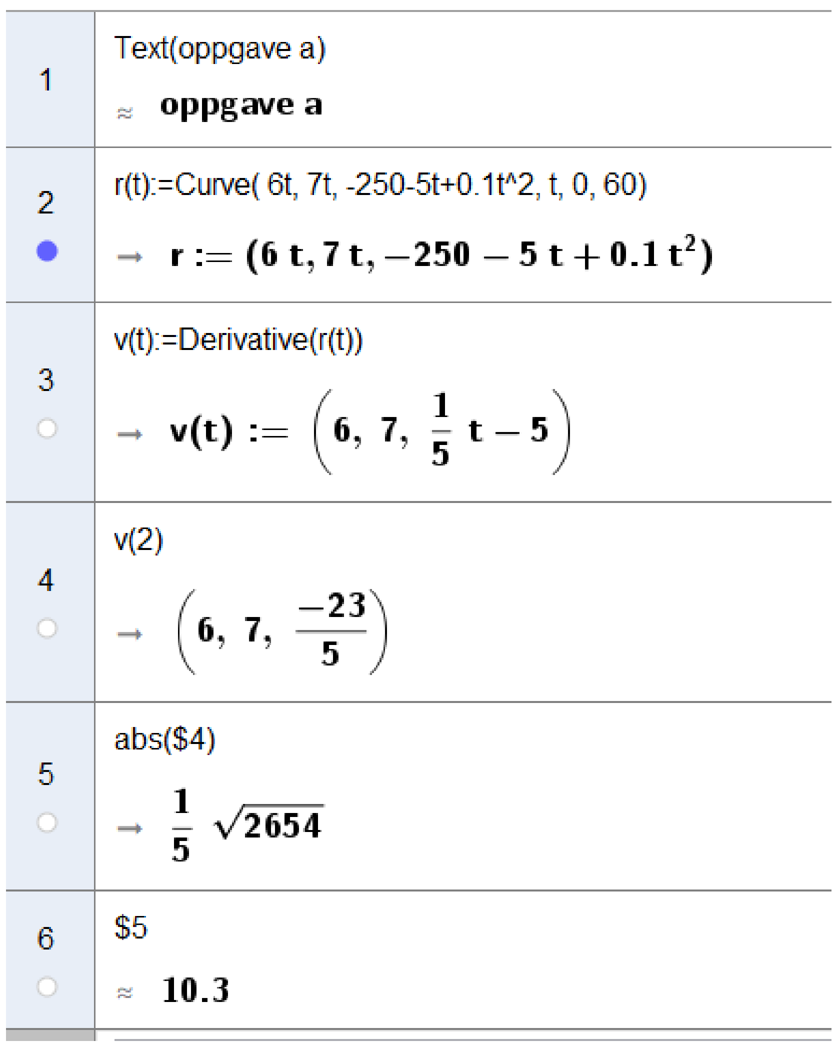

Figure 1: Utregning i CAS

Farten til ubåten etter 2 sekunder er ca $10.3 m/s$

1.2 b)

Jeg løser denne oppgaven ved å finne et globalt minimum for $t \in [0, 60]$

Dette gjør jeg ved å finne nullpunktene til z-aksen til den deriverte.

$$Z(\vec{r}(2)') = 0$$

Dette gir meg tiden ubåten er på dypeste.

Derreter setter jeg tiden på det dypeste i posisjonsformelen og ser på z-aksen

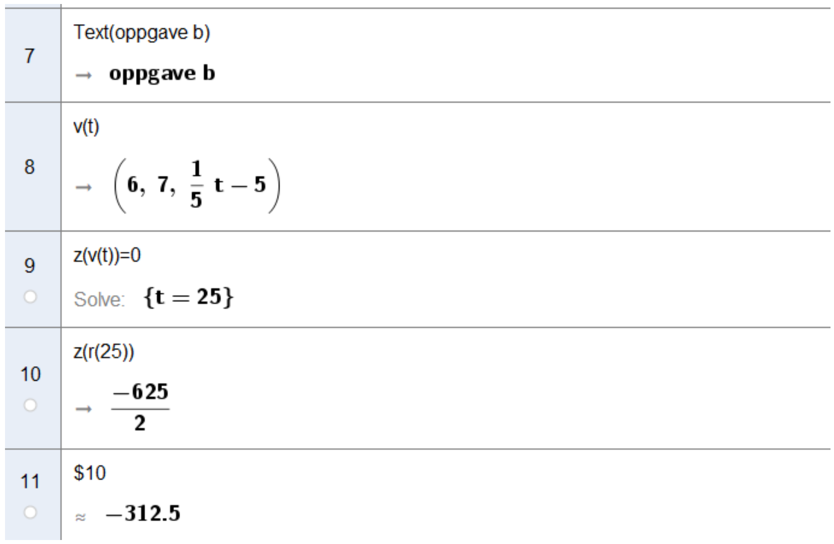

Figure 2: Utregning i CAS

Ubåten befinner seg $312.5m$ under havet på det dypeste.

1.3 c)

Kan kan finne ut om fiskestimen kolliderer med ubåten ved å se på avstanden mellom ubåten og fiskestimen på det nærmeste.

Jeg velger å lage en model for avstanden mellom ubåten og fistesteamen, jeg kaller denne for d for distance

$\vec{d}(t) = |\vec{r}(t) - \vec{s}(t)|$

Dersom jeg deriverer denne funksjonen kan jeg se hvordan avstand endrer seg over tid.

Dette betyr at detsom jeg løser likningen:

$\vec{d}(t)' = 0$

Kan jeg finne tidspunktet for den nærmeste avstanden.

Derreter setter jeg resultate fra likningen i funksjonen for avstand.

Til slutt sammenligner jeg avstanden med størrelsene til ubåten og fiskestimen.

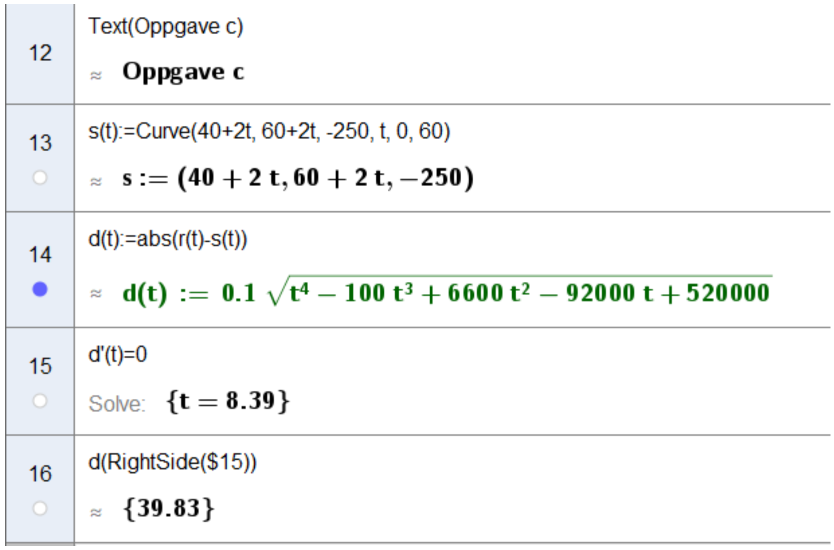

Figure 3: Utregning i CAS

Dermed er vi at den minste avstanden mellom fiskestimen og ubåten er ca $40m$
Fiskestimen og ubåten ikke store nokk for at de skal kolidere.

2 Oppgave 2)

2.1 a)

For å løse denne oppgaven utførere jeg regresjonsanalyse i Geogebra og velger en egnet modell.

	A	B
1	0.00200	189
2	0.00500	323
3	0.00700	259
4	0.0100	-2.12
5	0.0130	-261
6	0.0150	-327
7	0.0180	-189
8	0.0200	3.52

Figure 4: Legger til datapunkt i Geogebra

Jeg valgte sin, det ga best tilnærming fordi punktene danner en harmoniske svigninger.

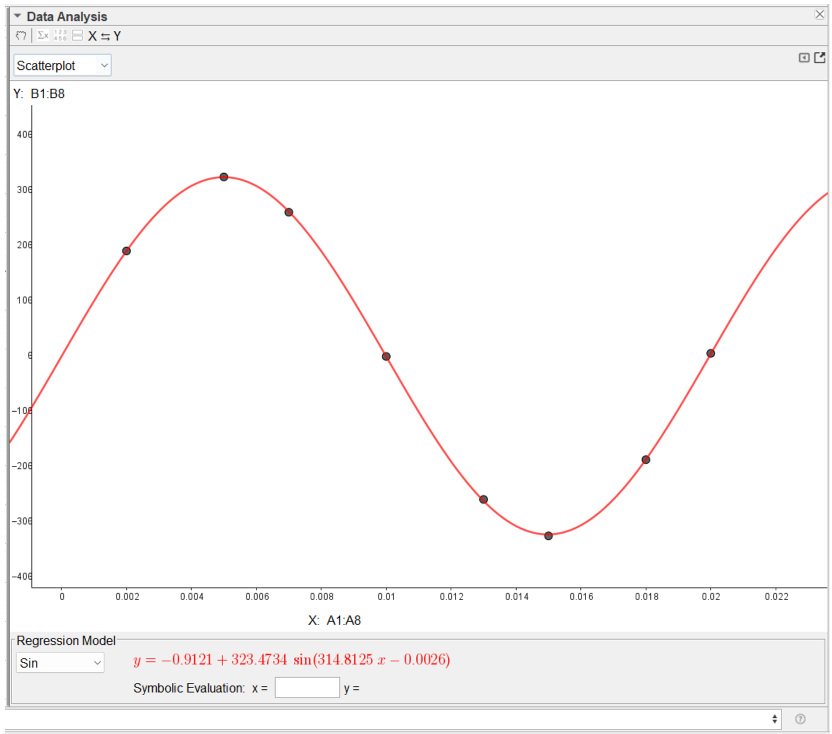

Figure 5: regresjonsanalyse

Deremd la jeg modellen i grafikkfeltet.

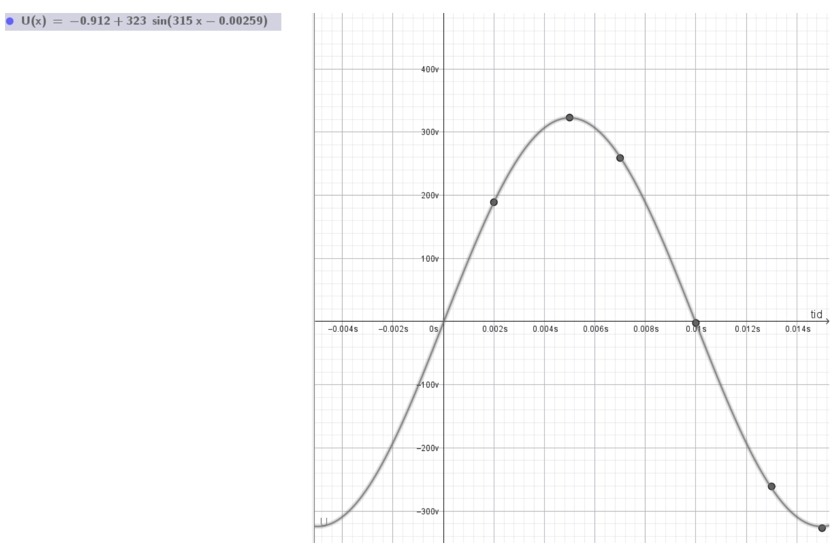

Figure 6: Moddel for tid(x) og volt(y)

2.2 b)

Jeg kan finne tidspunktene spenningen er $230V$ ifølge modellen ved å løse likningen:

$$U(t) = 230, \quad t \in (0, 0.02)$$

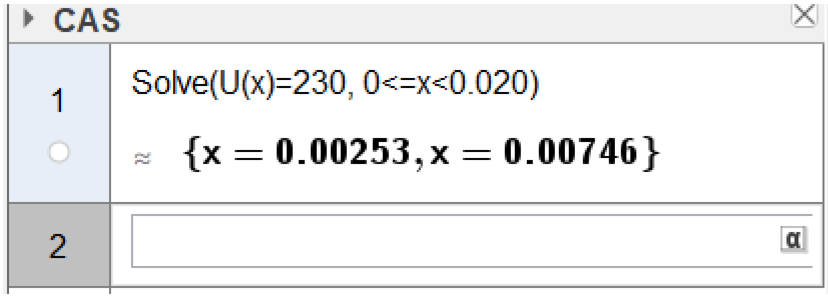

Figure 7: Utregning i CAS

Dermed ser vi at modellen sier at spenningen er på $230V$ etter ca $0.00254s$ og $0.00746s$

2.3 c)

Jeg starter med å finne T

$$T = P = \frac{2\pi}{c} = \frac{2\pi}{314}$$

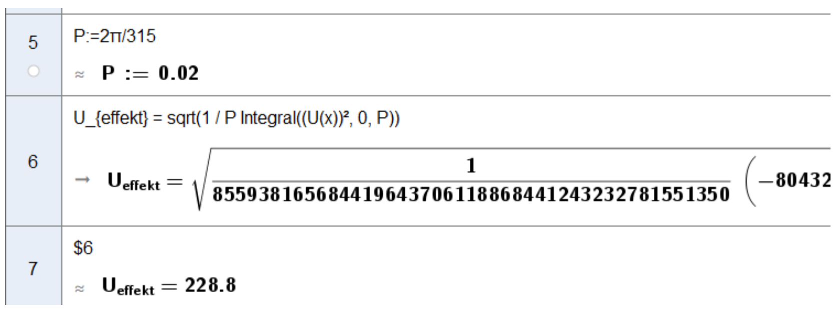

Figure 8: Utregning i CAS

Målingene er veldig nære men ikke mattematisk riktig. Truls ville nok ha avrundet opp til $230V$, men dette kommer ann på hvor mye nøyaktighet an aksepterer.

3 Opgpave 3

3.1 a)

Jeg kan løse denne oppgaven med å definere CCL_4 i kroppen som en funksjon av dager:

$$CCL_4 = f(x) = 2 \cdot \sum_{i=0}^{x} (0.82)^i = 2 \cdot \frac{0.82^x - 1}{0.82 - 1}$$

Dermed kan jeg løse likningen :

$$f(x) = 10$$

for å finne ut av hvor mange netter Sofie må sove på soverommet før konsentrasjonen av CCI_4 beggyner å bli farlig.

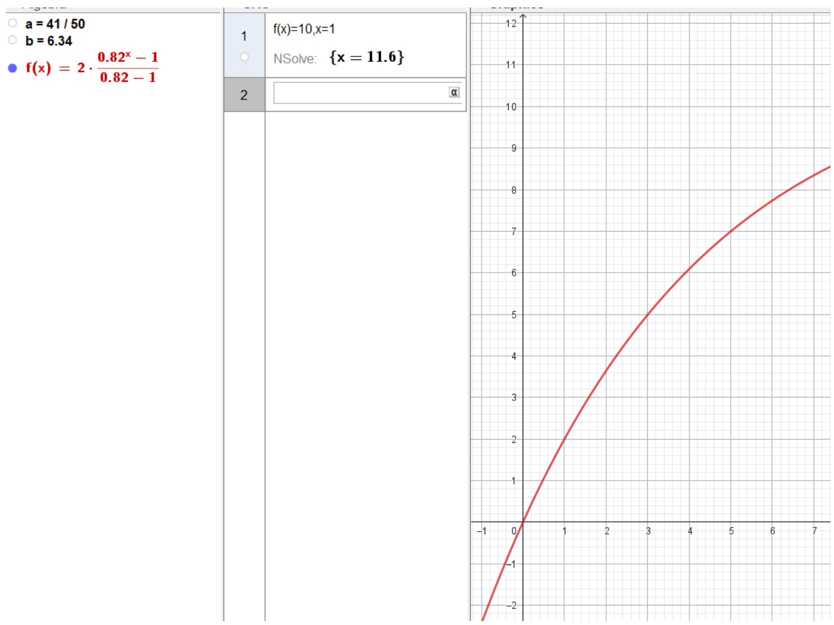

Figure 9: Utregning i CAS

3.2 b)

For å løse denne oppgaven definrer jeg en funksjon for summen av en konvergerende uendelig rekke:

$$f(x) = 2 \cdot \lim_{n \to \infty} \sum_{i=0}^{n} (x)^i = \frac{2}{1-x}, \quad |x| < 1$$

Dermed kan jeg løse likningen:

$$f(x) = 10$$

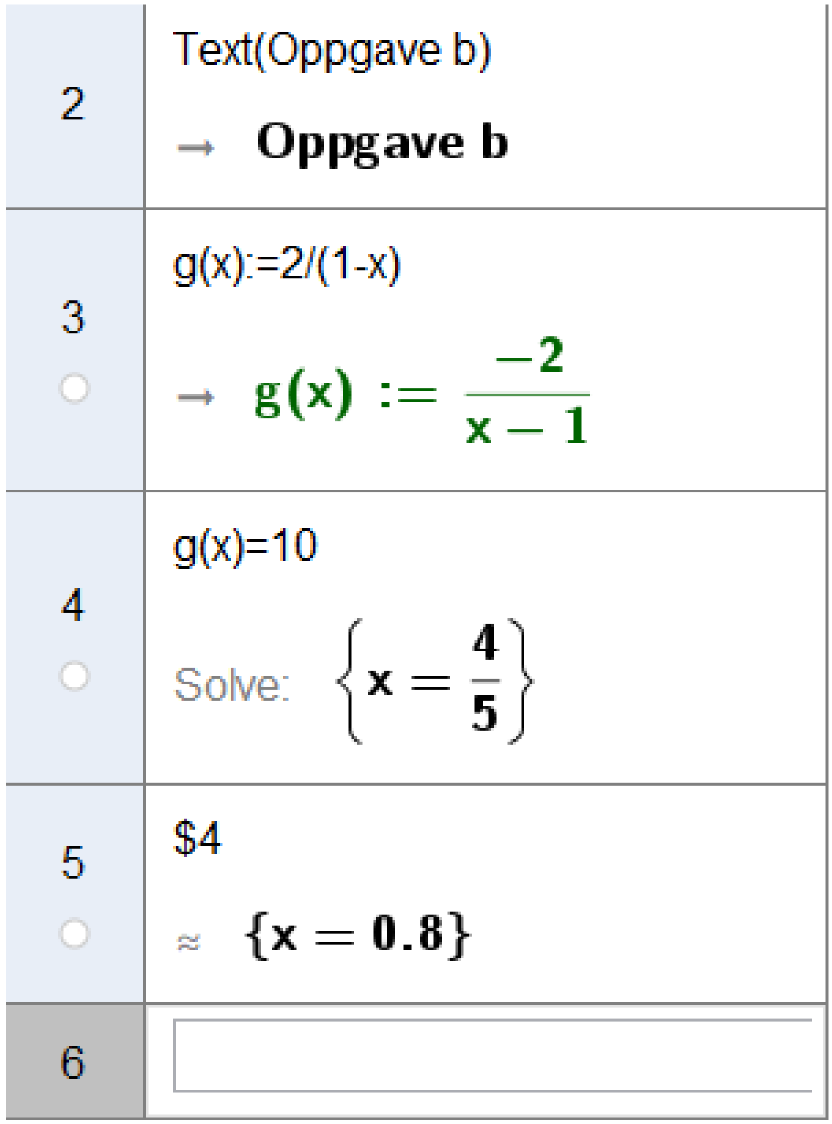

Figure 10: Utregning i CAS

Her ser vi at artikelen antar at en voksen person skiller ut 20 prosent CCI_4 hver dag

4 Opgpave 4

4.1 a)

Grunnen til at den ene metoden vil gi litt for høy verdi og den andre metoden litt for lav verdi er på grun av hvordan høyre og vesnte tilnærming fungerer.

Høyresum vil altid starte rektangelene på høyreside dermed blir summen høyre

Vensteside vil altid starte på venste dermed komme litt under grafen, som betyr at summen blir litt lavere.

Her en en illusrtasjon på hvordan tilnærmingene fungerer:

4.2 b)

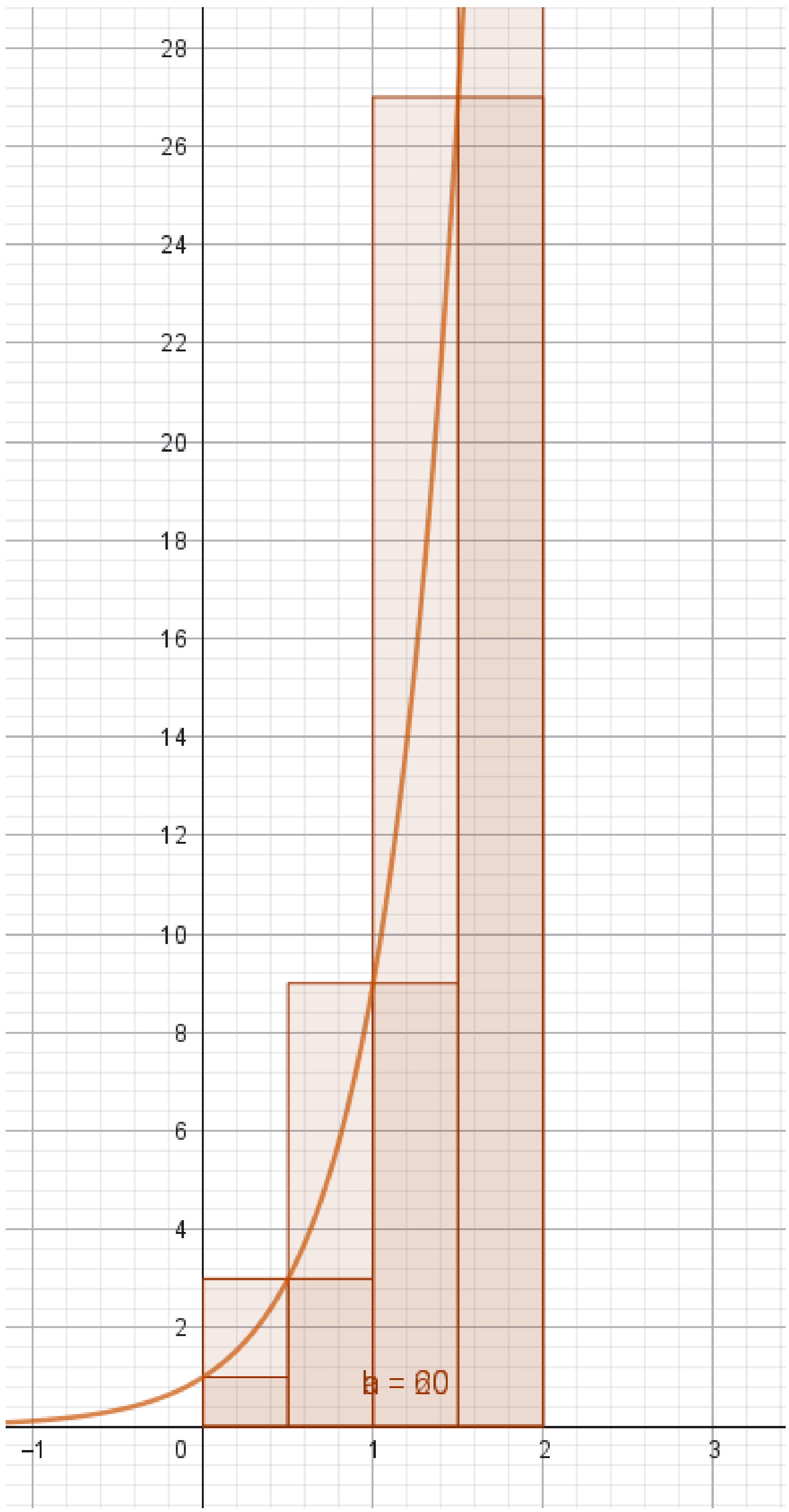

Figure 11: Her ser du hvordan rekgangelsummene er unøyaktige

4.2 b)

Jeg valgte å skrive om funksjonen til en funksjon som regner med midtpunkttilnærming:

$$\int_a^b f(x)dx \approx \sum_{i=1}^{n} f(m_i) \cdot \Delta x, \text{ der } m_i = a + (i - \frac{1}{2}) \cdot \Delta x$$

Figure 12: Resutlatet av å kjøre koden

Integralet blir ca 36.4 ved midtpunkttilnærming med 100 rektangler

References