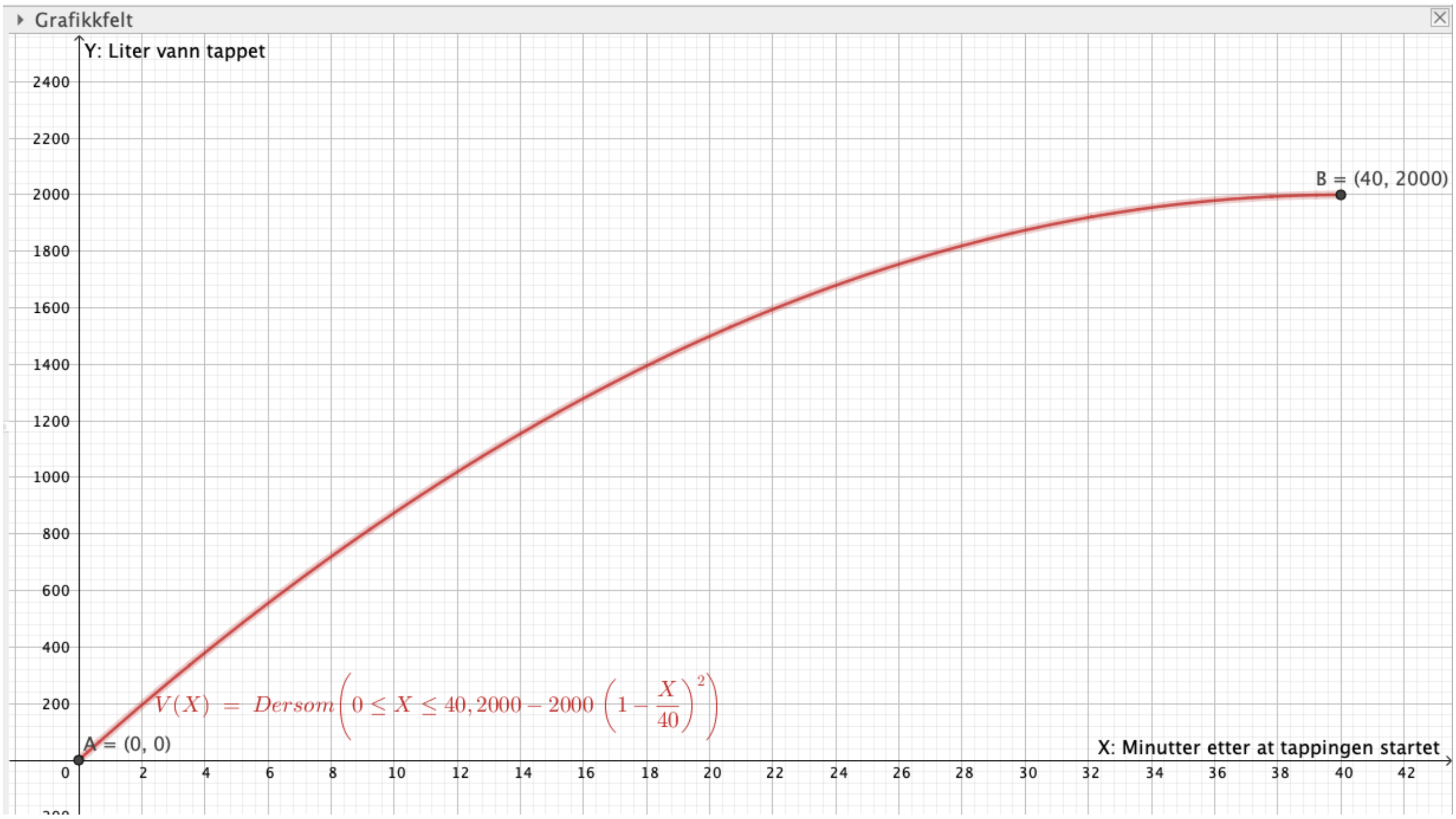
Del 2 – Med hjelpemidler

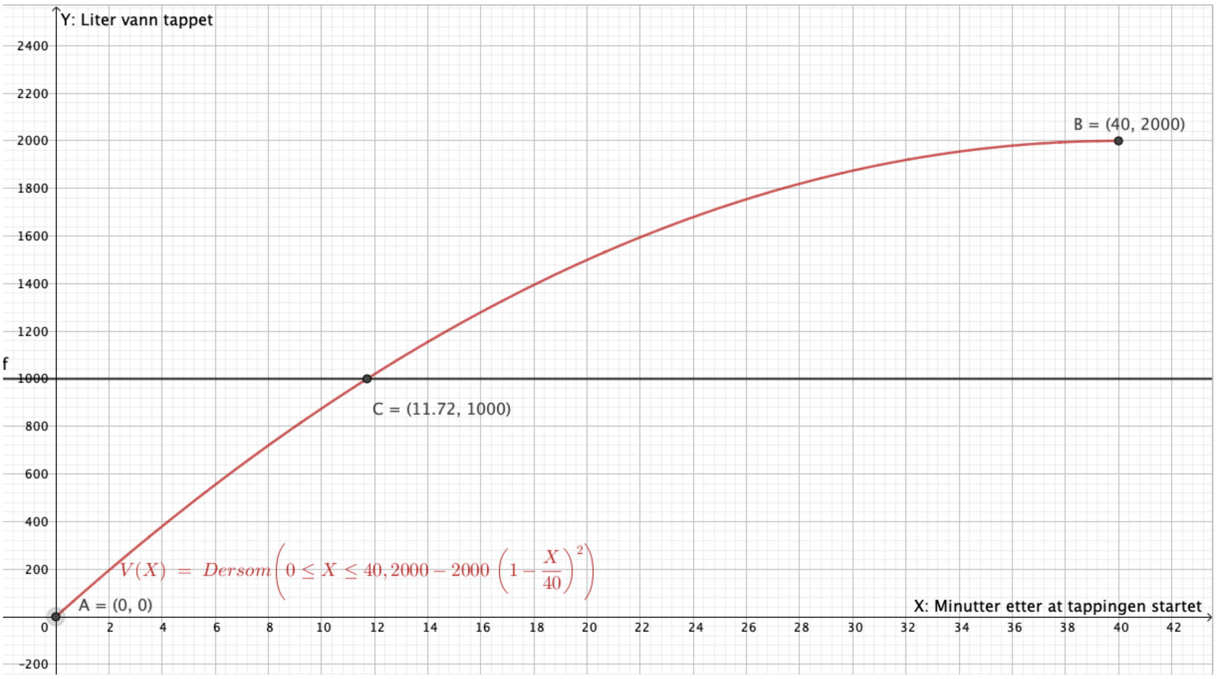
Oppgave 1

a) Tegner grafen. Setter inn funksjonen V i intervall inn i graftegneren (GeoGebra) og navngir aksene. Skriver inn: V(x) = Funksjon(2000-2000*(1- (x/40))^2, 0, 40). Deretter finner jeg V(0) det å skrive inn (0, V(0)) i algebrafeltet. V(0) = 0 og grafen starter i origo (0,0). Etter 0 minutter har 0 liter vann blitt tappet ut av tanken. Siden grafen forteller oss hvor mange liter vann som blir tappet ut av tanken etter x antall minutter.

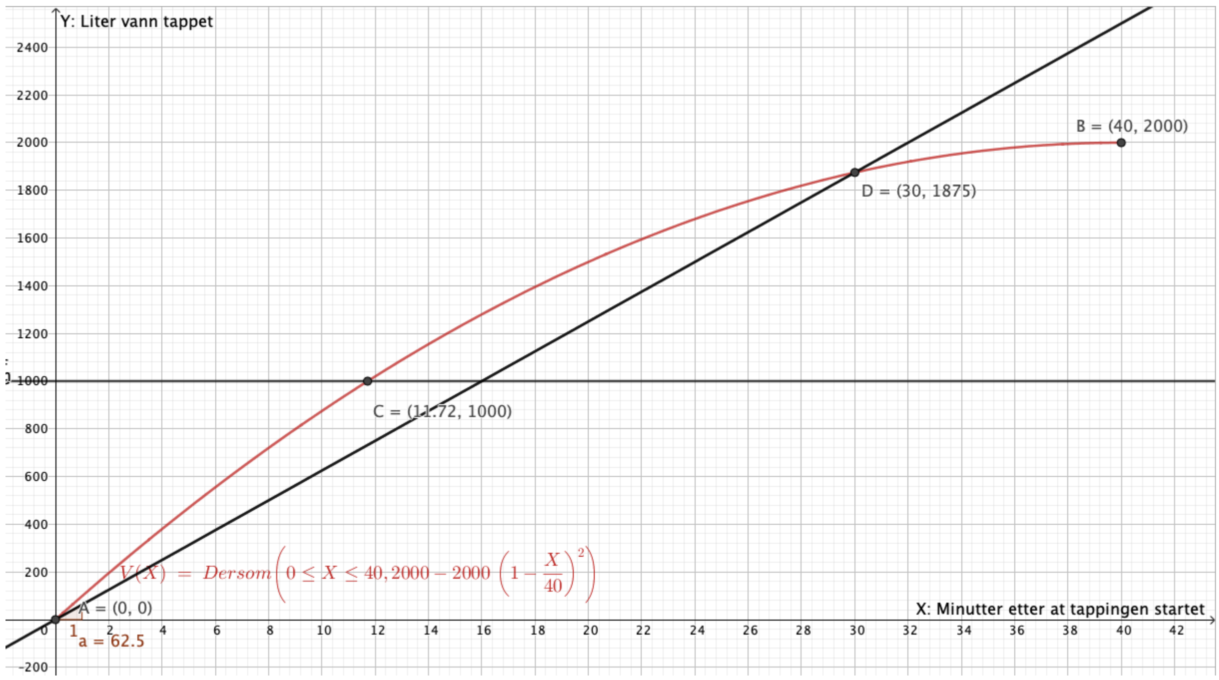


b) Verdimengde V_f = [0, 2000] når definisjonenmengden er D_f [0, 40].

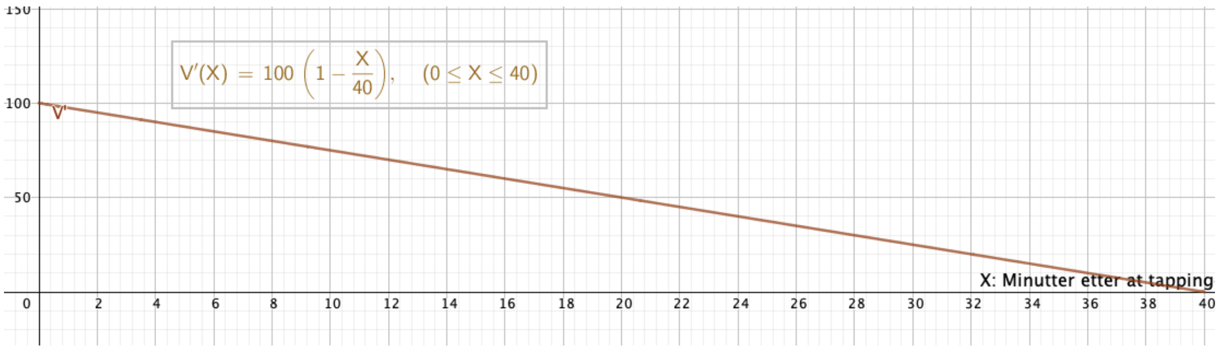
c) I tanken er det 2000 liter vann som blir tappet ut etter 40 minutter. Dvs. at halvparten er 1000 liter vann. Og det kan vi finne ut ved å skrive inn linja y=1000, og bruker kommandoen "Skjæring mellom to objekt" for å finne skjæringspunktene mellom linjen og grafen til V. Da får vi punkt C (se bildet nedenfor). Punkt C (11.72, 1000), det forteller oss at etter 11,72 minutter (11 min og 43,2 sekunder) er halvparten av vannet tappet ut.



d) Vi skriver inn (30, V(30) inn i algebrafeltet og får punkt D(30, 1875). Dvs. at etter 30 minutter er 1875 liter vann tappet ut. Vi bruker kommandoen "linje" og tegner en linje som går mellom punkt A og D. Så trykker vi på kommandoen stigning og finner at stigningstallet til linje er a= 1875/30 = 62,5. Detter forteller oss at dersom vannet hadde blitt tappet ut i lik hastighet/samme mengde vann hvert minutt, så hadde vi fått tappet ut ca. 62,5 liter vann hvert minutt. (lineær funksjon)



e) Nei, det tappes ikke ut mer enn 105 liter vann per minutt. Det tapes ut mest på starten og da tappes det ut opptil 100 liter per minutt. Det kan vi eksempel finne ut ved å derivere grafen, og finne ut at V´(x) er ikke lik 105.



Algebrafelt

- $V(X) = 2000 - 2000\left(1 - \frac{X}{40}\right)^2, \quad (0 \le X \le 40)$
- B = (40, 2000)
- A = (0, 0)
- f: y = 1000
- C = (11.72, 1000)
- D = (30, 1875)
- g: −125x + 2y = 0
- a = 62.5
- h: −125x + 2y = 0
- $V'(X) = 100\left(1 - \frac{X}{40}\right), \quad (0 \le X \le 40)$
- tekst1 = "$V'(X) = 100\left(1 - \frac{X}{40}\right), \quad (0 \le X \le 40)$"

Fremgangsmåte

Nr.	Navn	Forklaring	Verdi	Objekttekst
1	Funksjo...		V(X) = Dersom(0 ...	
2	Punkt B	Ekstremalpunkt for V	B = (40, 2000)	
3	Punkt A	(0, V(0))	A = (0, 0)	
4	Linje f		f: y = 1000	
5	Punkt C	Skjæringspunkt mellom V,f	C = (11.72, 1000)	
6	Punkt D	(30, V(30))	D = (30, 1875)	
7	Linje g	Linje A, D	g: −125x + 2y = 0	
8	Tall a	Stigning for g	a = 62.5	
9	Linje h	Linje A, D	h: −125x + 2y = 0	
10	Funksjo...	Derivert av V	V'(X) = Dersom(0...	
11	Tekst te...	Formeltekst(V', true, true)	"V'\left(X \right)\...	

Oppgave 5

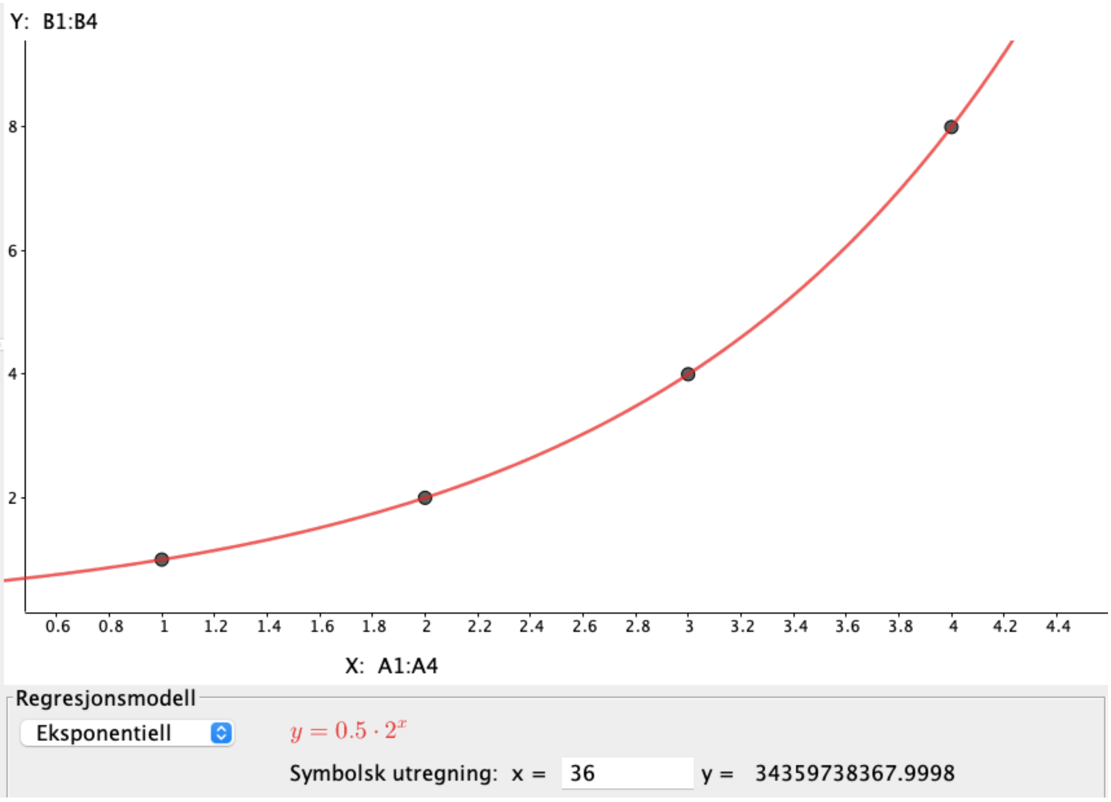
Se også innføringsark.

Regneark

	A	B
1	1	1
2	2	2
3	3	4
4	4	8

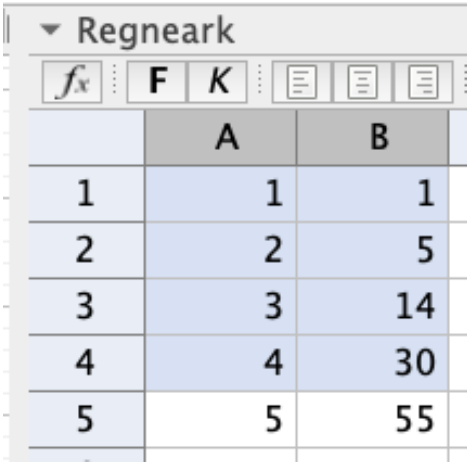
Vi setter inn x=36 og får 34359738368 batterier.

Det vil være 3,4 * 10^10 bakterier etter 12 timer.

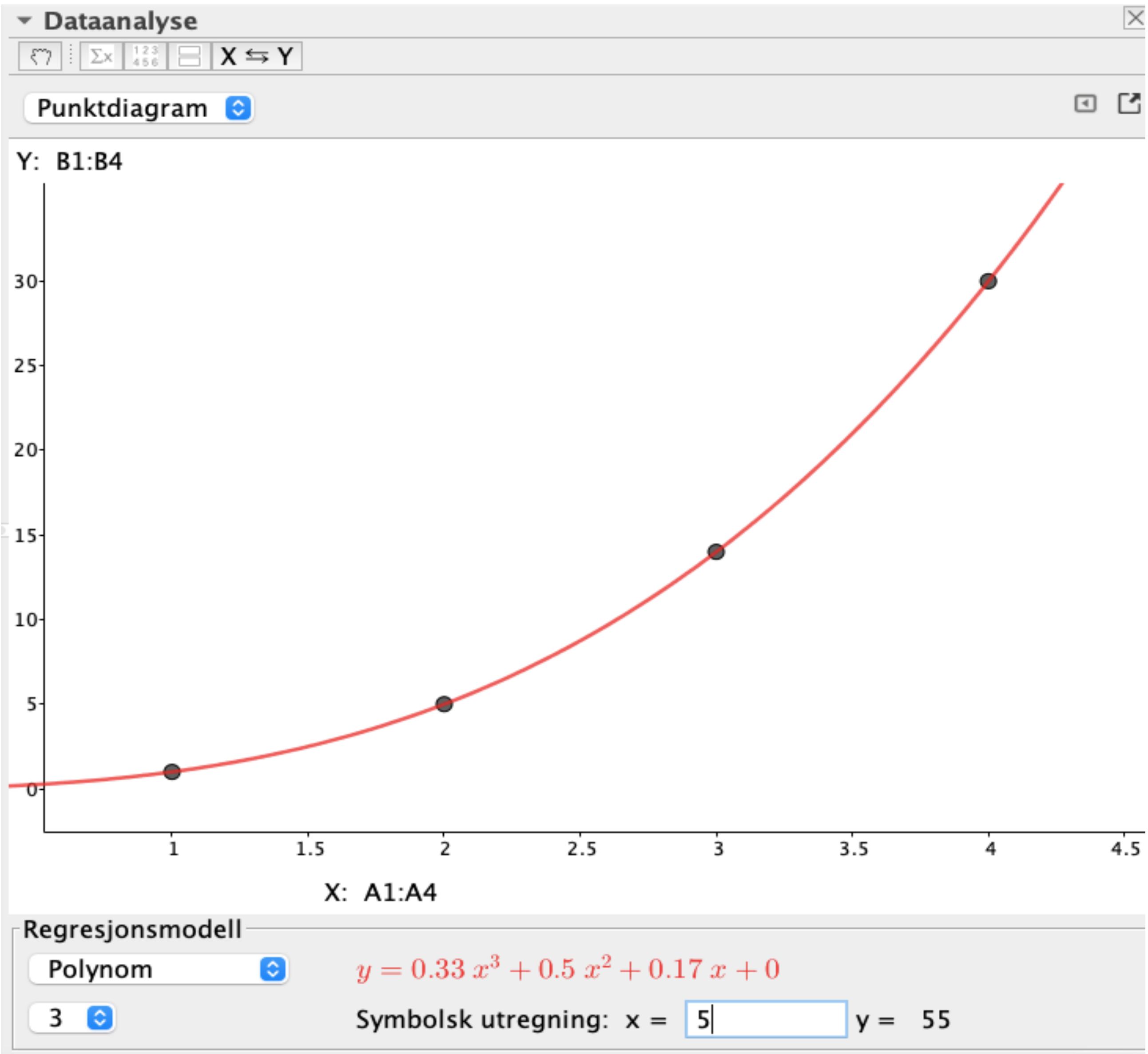


Oppgave 6

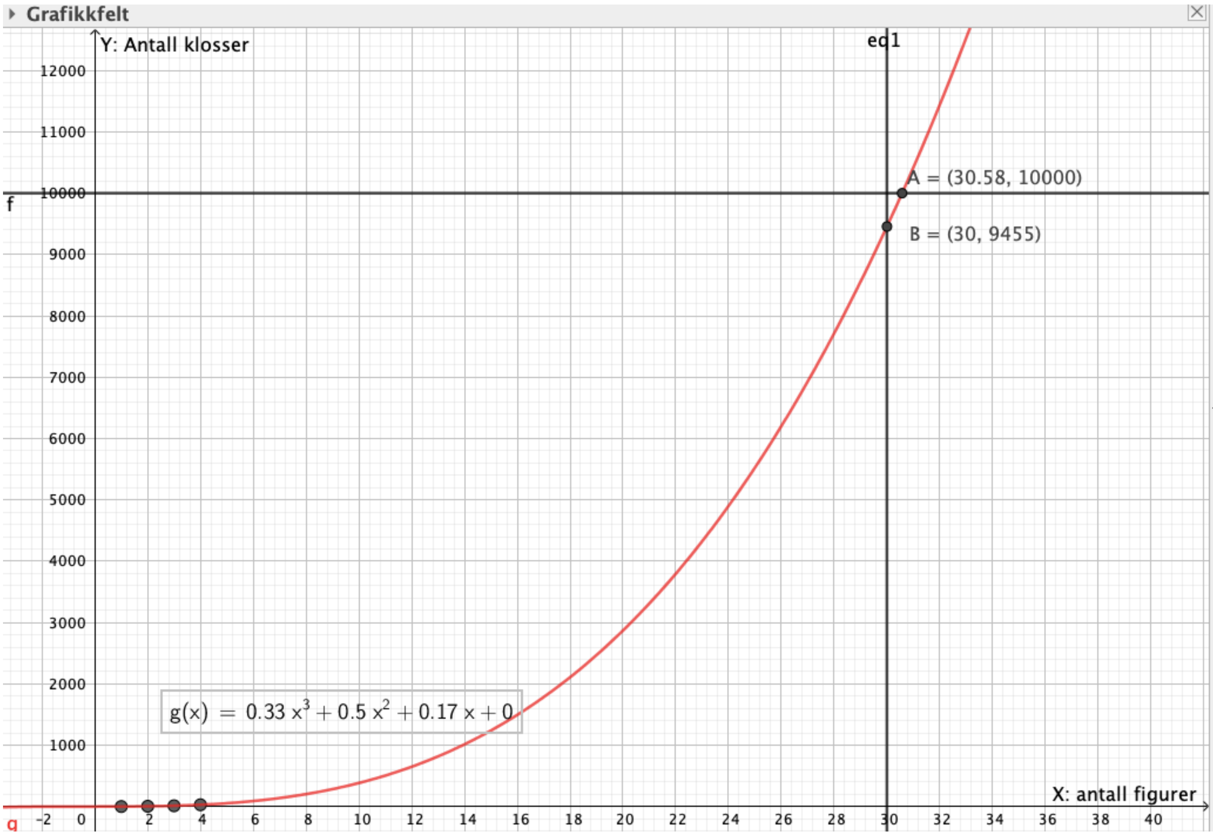
b) Se også innføringsark.



	A	B
1	1	1
2	2	5
3	3	14
4	4	30
5	5	55



c) Se også innføringsark.

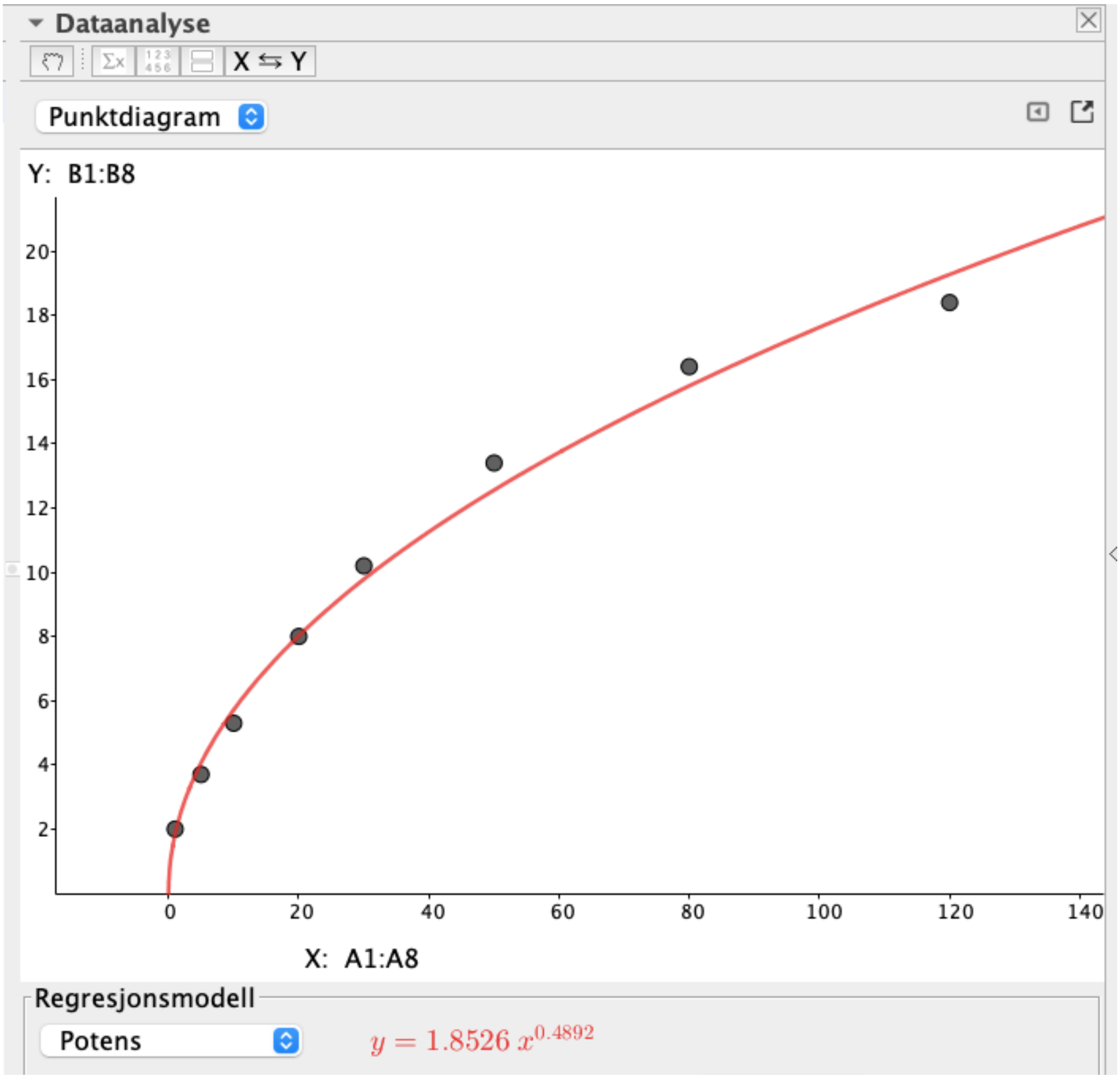


Algebrafelt

- l1 = {(1, 1), (2, 5), (3, 14), (4, 30)}
- $g(x) = 0.33x^3 + 0.5x^2 + 0.17x + 0$
- f: y = 10000
- A = (30.58, 10000)
- eq1: x = 30
- B = (30, 9455)
- tekst1 = "$g(x) = 0.33x^3 + 0.5x^2 + 0.17x + 0$"

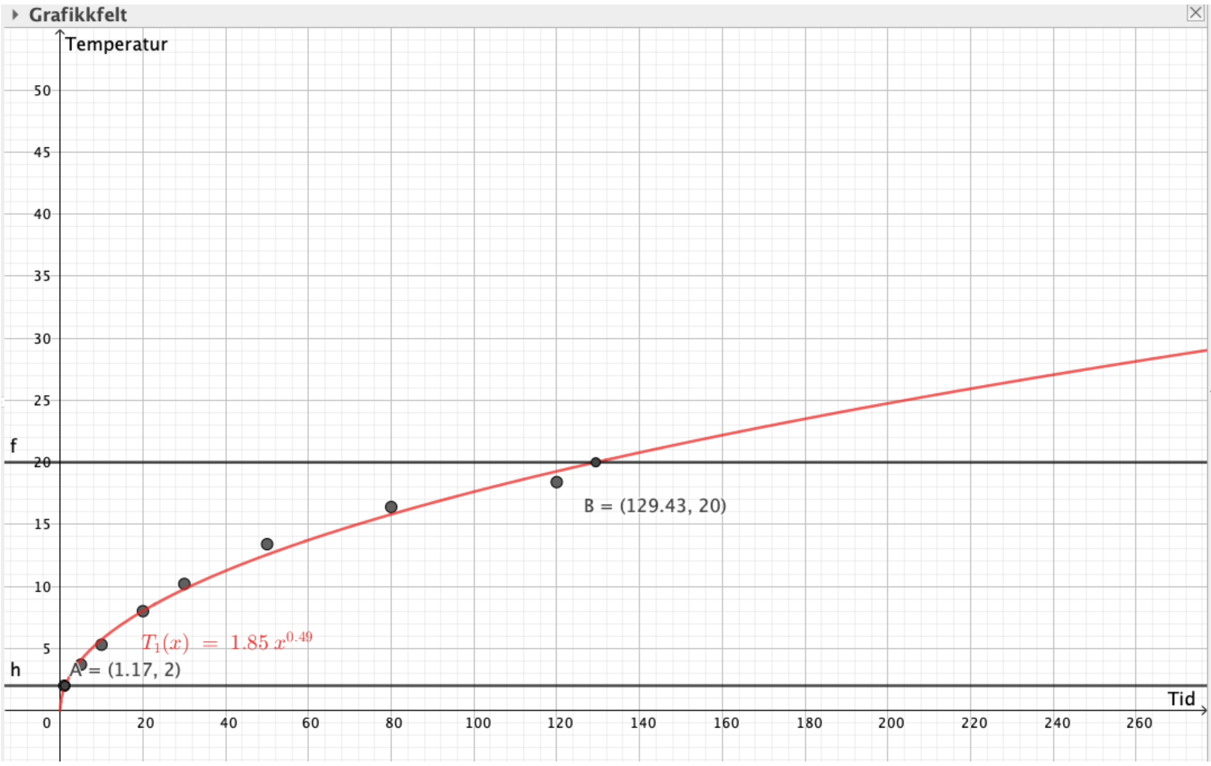
Oppgave 7

a) Se innføringsark.



Regneark

	A	B
1	1	2
2	5	3.7
3	10	5.3
4	20	8
5	30	10.2
6	50	13.4
7	80	16.4
8	120	18.4



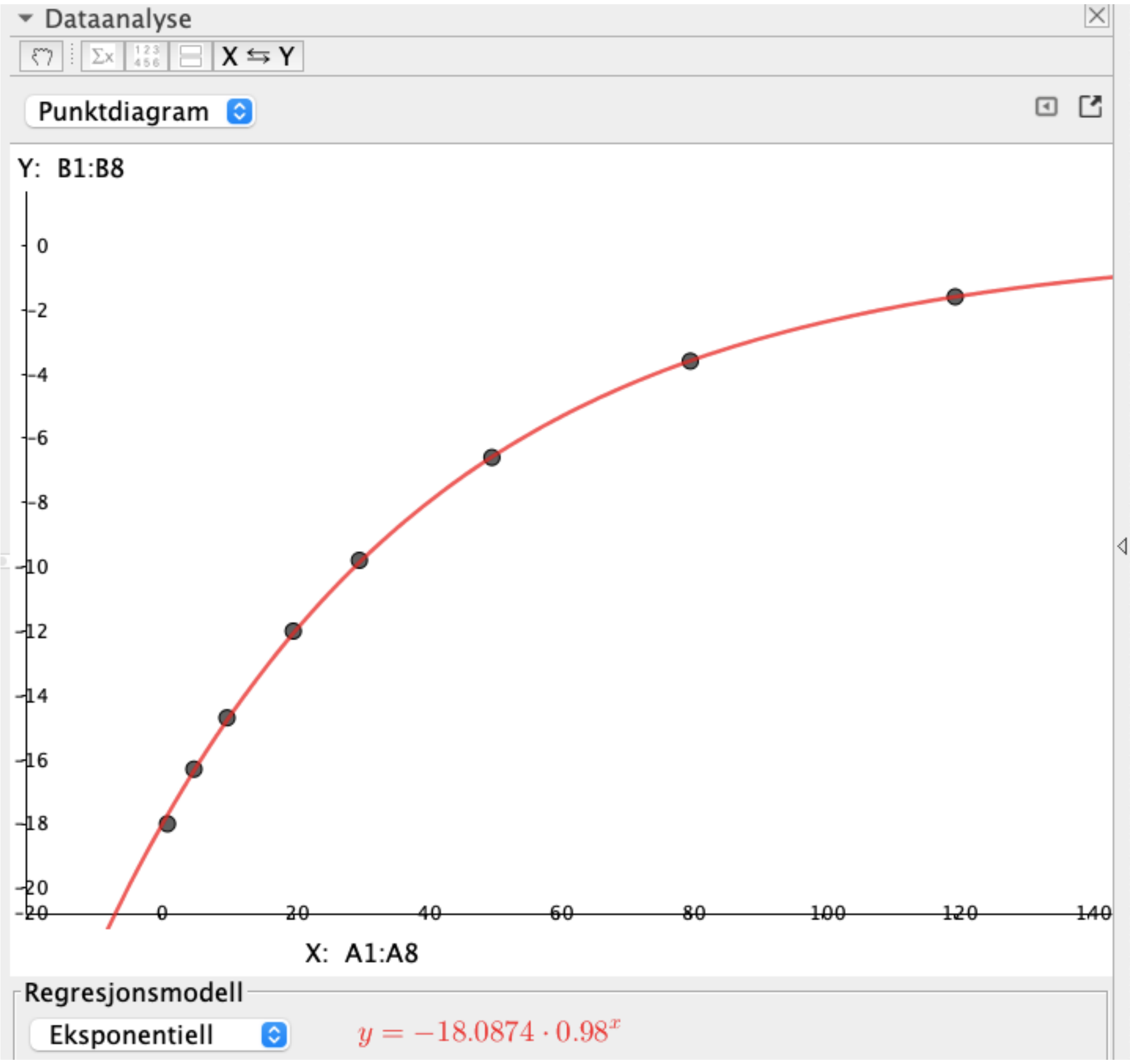
17	Liste l1	{(A1, B1), (A2, B2), (A3, B3),	l1 = {(1, 2), (5,...	
18	Funksj...	RegPot(l1)	g(x) = 1.85x^...	
19	Linje f		f: y = 20	
20	Linje h		h: y = 2	
21	Punkt A	Skjæringspunkt mellom g,h	A = (1.17, 2)	
22	Punkt B	Skjæringspunkt mellom g,f med	B = (129.43, 20)	

b) Svart på innføringsarket

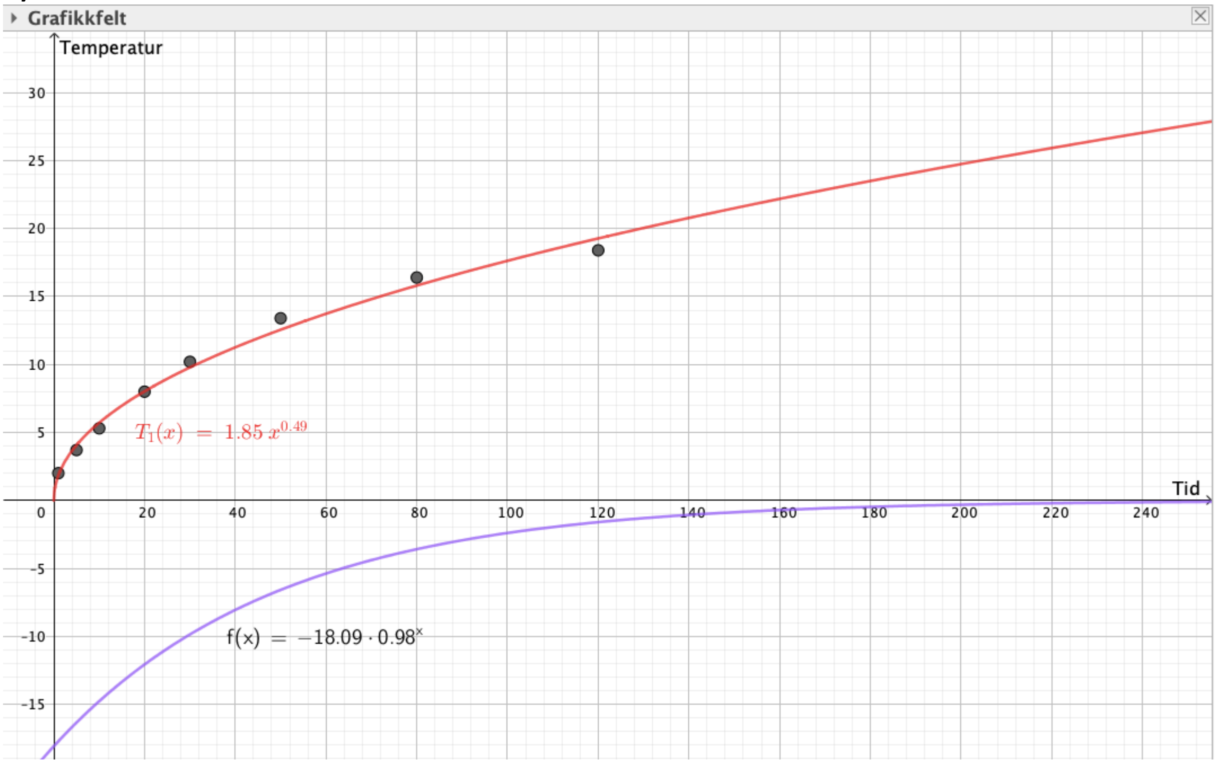
c)

Regneark

	A	B
1	1	−18
2	5	−16.3
3	10	−14.7
4	20	−12
5	30	−9.8
6	50	-6.6
7	80	-3.6
8	120	-1.6


Dataanalyse
X ⇆ Y
Punktdiagram
Y: B1:B8
0
-2
-4
-6
-8
-10
-12
-14
-16
-18
-20
-20
0
20
40
60
80
100
120
140
X: A1:A8
Regresjonsmodell
Eksponentiell
$y = -18.0874 \cdot 0.98^x$

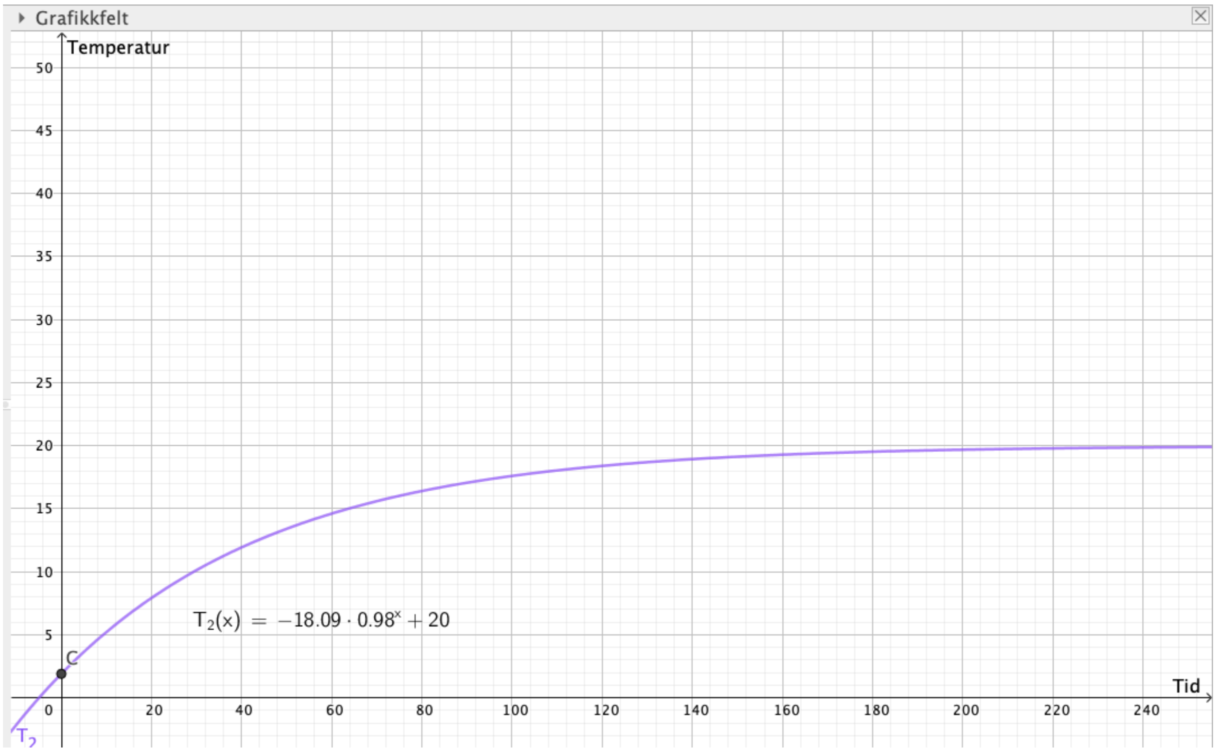
d)

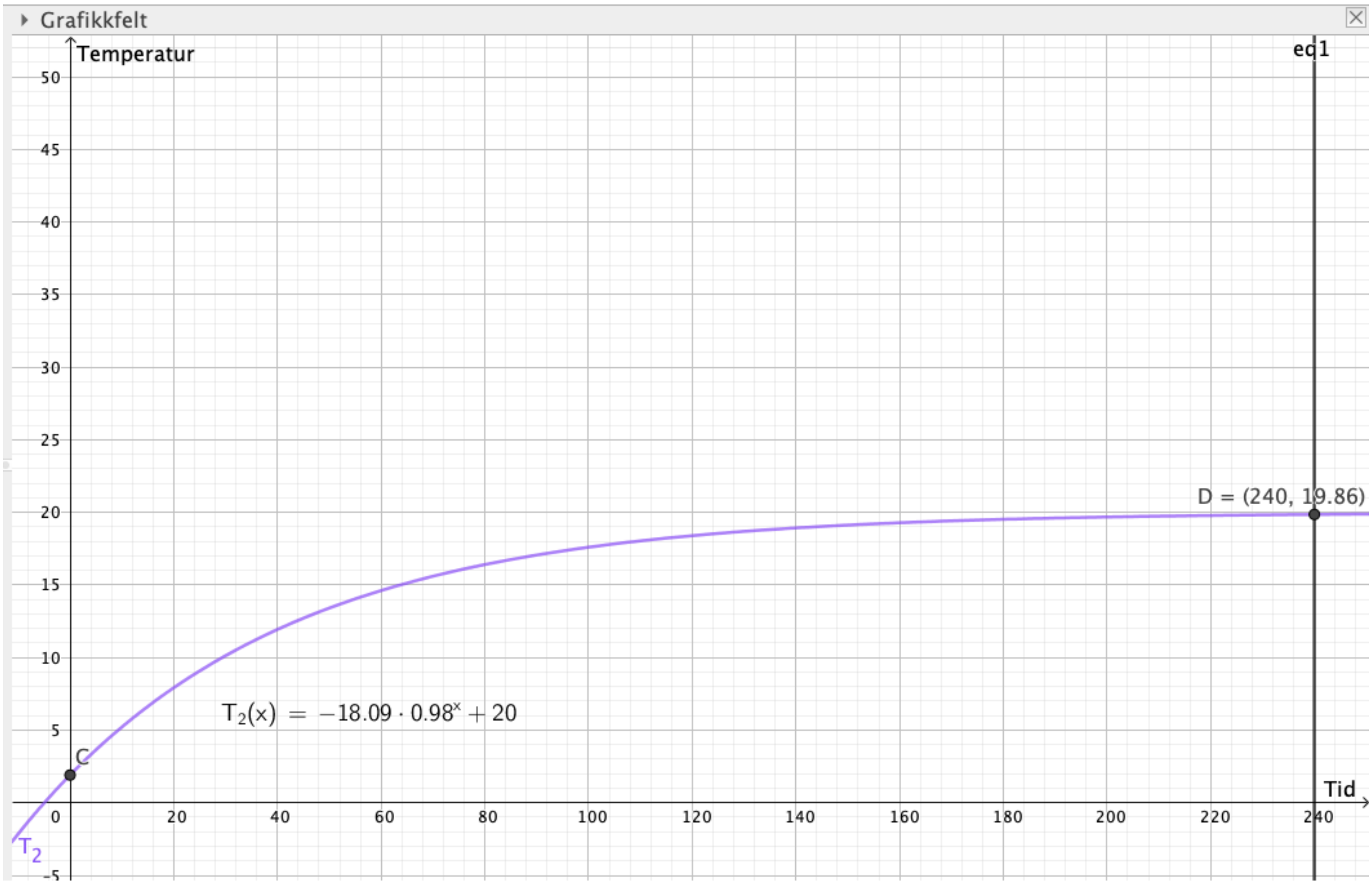


Dersom vi ser på gyldighetsområdet til modellen f og modellen T. Er modell f betydelig bedre siden den ikke overstiger y= 0 (20 grader) /flater ut etter hvert og begynner også på y= -18 (2 grader). Den presenterer bedre utviklingen i temperaturen. Grafen til T er mer oversiktlig, og man kan se de ulike temperaturene etter x antall minutter i stue mye lettere. Modellen T er en potensfunksjon, mens f er eksponentiell og dermed for vi en bedre graf, men mindre oversiktlig. Siden vi har trukket fra -20 grader. Potensfunksjonen passer dårlig med gyldighetsområdene vi definerte i oppgave b.

e)

Vi kan legge til + 20 på funskjonsutrykket til f og får funksjonsutrykket
$T_2(x)$ = 18.09 * 0.98^x + 20. Dette er en bedre modell enn f. Det er lettere å lese av temperaturen i stua. Etter 4 timer (240 minutter) vil temperaturen være 19,86 følge modellen T_2. Vi tegner linja y=240 og finner skjæringspunktet mellom linja y og grafen. Punkt D (240, 19.86)




Grafikkfelt
Temperatur
Tid
eq1
D = (240, 19.86)
C
$T_2(x) = -18.09 \cdot 0.98^x + 20$
T_2
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240

17	Liste l1	{(A1, B1), (A2, B2), (A3, B3), (A4, B4), (A5, B5), (A6, B6), (A7, B7),	l1 = {(1, 2), (5, 3.7), (1...
18	Funksjon T_1	RegPot(l1)	T_1(x) = 1.85x^0.49
19	Linje f_1		f_1: y = 20
20	Linje h		h: y = 2
21	Punkt A	Skjæringspunkt mellom T_1,h med startverdi (1.17, 2)	A = (1.17, 2)
22	Punkt B	Skjæringspunkt mellom T_1,f_1 med startverdi (129.43, 20)	B = (129.43, 20)
23	Funksjon T_2		T_2(x) = −18.09 * 0.98^x + 20
24	Tekst tekst1	Formeltekst(T_2, true, true)	"T_2\left(x \right)\, = ...
25	Punkt C	Skjæringspunkt mellom T_2,yAkse med startverdi (0, 1.91)	C = (0, 1.91)
26	Linje eq1		eq1: x = 240
27	Punkt D	Skjæringspunkt mellom T_2,eq1 med startverdi (120, 18.4)	D = (240, 19.86)

Algebrafelt

- l1 = {(1, 2), (5, 3.7), (10, 5.3), (20, 8), (30, 10.2), (50, 13.4), (80, 16.4), (120, 18.4)}
- $T_1(x) = 1.85\, x^{0.49}$
- f_1: y = 20
- h: y = 2
- A = (1.17, 2)
- B = (129.43, 20)
- $T_2(x) = -18.09 \cdot 0.98^x + 20$
- tekst1 = "$T_2(x) = -18.09 \cdot 0.98^x + 20$"
- C = (0, 1.91)
- eq1: x = 240
- D = (240, 19.86)