Kandidatnummer
374LTS-V

Sidenummer 1

Totalt antall sider 3

Fagkode
MAT1019 - Matematikk 1P

1 a) $2{,}2\% - 2{,}0\% = \underline{0{,}2\%}$

Renta steg med 0.2 prosentpoeng

b) $\frac{2{,}2\%}{2.0\%} = \frac{1{,}1\%}{1{,}0\%} = 1.1 = 10\%$

Vekstfaktor er 1.1,
Renten steg med 10%.

2) Vi ser at økningen i antall er den samme fra hvert år til det neste. Det betyr at den største prosentvise økningen er der grunntallet er minst.

Det var størst prosentvis økning fra år 2018 til 2019.

~~3~~)

4 a) $V(x) = 4x^3 - 100x^2 + 600x$

$V(5) = 4 \cdot (5)^3 - 100 \cdot (5)^2 + 600 \cdot (5)$

$V(5) = 4 \cdot 125 - 100 \cdot 25 + 600 \cdot 5$

$V(5) = 500 - 2500 + 3000$

$V(5) = 1000$

Esken får volumet $1000\,cm^3$ dersom Siri lager den 5 cm høy.

Kandidatnummer
374LTS-V

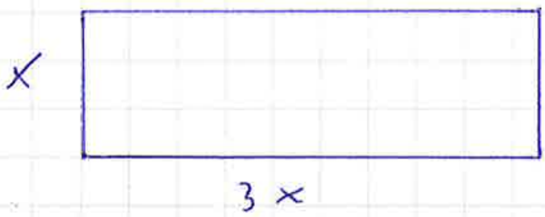
Fagkode
MAT1019 - Matematikk 1P

Sidenummer 2

Totalt antall sider 3

4 c) Dersom Siri løser likningen $V(x) = 500$ finner hun ut hvor mange cm høy esken er om volumet er 500 cm^3.

6)



$$x \cdot 3x = 432 \text{ cm}^2$$

$$\frac{3x^2}{3} = \frac{432 \text{ cm}^2}{3}$$

$$x^2 = 144 \text{ cm}^2$$

$$\sqrt{x^2} = \sqrt{144 \text{ cm}^2}$$

$$x = 12 \text{ cm}$$

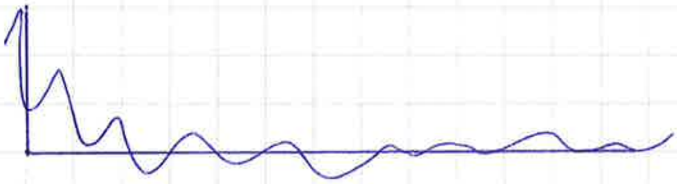
Rektangelet er 12 cm bredt

Kandidatnummer	Sidenummer	Totalt antall sider
374LTS-V	3	3

Fagkode: MAT1019-Matematikk 1P

~~Person sin i løser likningen V(x)=500 finner han ut hvor mange cm høy esken er om volumet er 500 cm^3~~

~~b)~~



5) Eleven ønsker å finne ut hvor langt tid det tar å doble en verdi på 2000 med en vekstfaktor på 1,05 (5%).

Fra punkt 1-4 setter eleven en startverdi på 2000 og setter at verdien eleven skal få skal være det samme. Eleven setter også en vekstfaktor på 1.05 (5%) på verdien.

Fra punkt 6 og utover setter eleven at verdien skal være mindre enn det dobbelte av startverdien, altså mindre enn 4000. Etter det bestemmer eleven at verdien skal regnes ut med å ta verdien (2000) og multipliserer med vekstfaktoren 1.05 (5%).

3 a) $Y = \frac{a}{x}$

Når y øker, øker x.

b)

Oppgave 1a)

$$V(x) = 2000 - 2000\left(1 - \frac{x}{40}\right)^2$$

$$a = V(0)$$

$$\rightarrow 0$$

V(0) = 0.

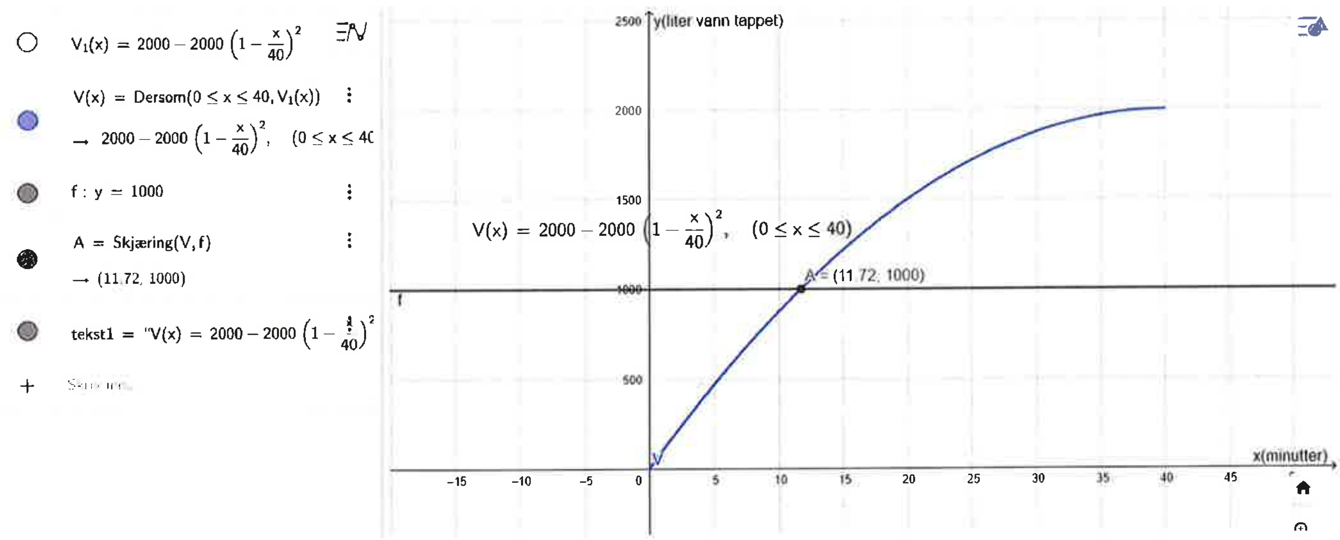
Dette betyr at 0 minutter etter at tappingen har startet har det blitt tappet ut 0 liter vann. Dette gir logisk mening ettersom tappingen av vannet ikke har begynt enda.

b)

Verdimengden til V er fra x=0 til x=40

c)

Det er til sammen 2000 liter vann i vanntanken. Halvparten av vannet er dermed 1000 liter.

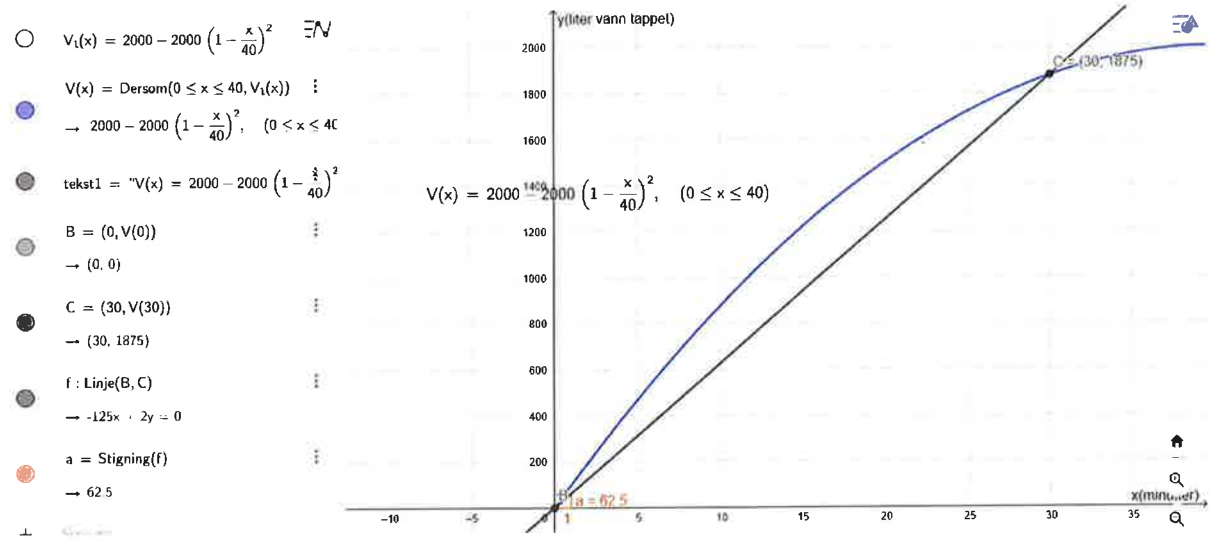


Jeg tegner opp grafen og begrenser den fra x=0 til x=40. Deretter skriver jeg inn y=1000 siden 1000 liter er halvparten av 2000 liter. Deretter bruker jeg skjæring mellom to objekt for å finne ut hvor y=1000 på V(x). Jeg får opp punktet A (11.72, 1000). Dette betyr at det tar 11.72 minutter før halvparten av vannet er tappet ut av tanken. Dette tilsvarer 11 minutter og 43.2 sekunder.

d)

Jeg skriver inn (0,V(0) og (30,V(30)) og får opp punktene B (0, 0) og C (30, 1875). Deretter bruker jeg funksjonen «linje» og trykker på de to punktene. Etter det bruker jeg funksjonen (stigning) og trykker på den nye linja. Jeg får at stigningen a=62.5.

Dette betyr at mellom tidsintervallet fra 0 minutter til 30 minutter etter at tappingen har startet så har vanntanken i gjennomsnitt tappet ut 62.5 liter vann per minutt



e)

1	$f(x) := 2000 - 2000\left(1 - \frac{x}{40}\right)^2$ $\rightarrow f(x) := \frac{-5}{4} x^2 + 100x$
2	$f'(x)$ $\approx -2.5x + 100$

For å finne ut hvor mye vann det tappes ut i løpet av et spesifikt minutt så må jeg derivere funksjonen. For å finne ut om den deriverte noen gang er større enn 105 setter jeg opp ligningen f'(x)>105.

$$-2.5x + 100 > 105$$
$$-2.5x > 5$$
$$x < -2$$

Ettersom det begrensede området for grafen er fra x=0 til x=40 er ikke dette et gyldig svar.

Det vil ikke tappes ut mer enn 105 liter vann i løpet av et minutt.

2a)

I uttrykket A(x)=4x+600 er 4x variabelen mens 600 er konstantleddet. Det betyr at ved x=0 må A(x) starte på y=600 siden 600 er konstant. Dette ser vi stemmer. I tillegg til dette så forteller uttrykket oss at prisen øker med 4kr per kilometer. Vi ser at fra x=0 til x=25 så har grafen gått fra å være på y=600 til y=700. Dette betyr at når bilen har kjørt 25km så har prisen økt fra 600kr til 700kr. Prisen har altså økt med 100kr for å kjøre 25km. $\frac{100kr}{25km} = 4kr$. Prisen øker med 4kr per km. Uttrykket A(X) kan derfor beskrives med 4x+600.

b)

På firma B ser vi at grafen starter på y=900. Dette betyr at konstantleddet er 900. Vi ser også at etter 50km med kjøring har prisen økt fra 900kr til 1000kr. $\frac{100kr}{50km} = 2kr$. Vi får altså Utrykket B(x)= 2x+900.

1 $B(x) := 2x + 900$

→ $B(x) := 2x + 900$

2 $B(50)$

→ 1000

Dette utrykket skriver jeg inn i CAS. Deretter setter jeg B(50) og finner ut at når Markus har kjørt 50km har han betalt 1 000kr. Dette betyr at han har betalt $\frac{1000kr}{50km} = \frac{20kr}{1km}$.

<u>Prisen per kilometer hos firma B blir 20kr dersom Markus kjører 50 km.</u>

For å finne ut det samme med 400 km så setter jeg først inn B(400)

3 $B(400)$

→ 1700

Når Markus har kjørt 400km med firma B betaler han 1700kr. Dette betyr at han har betalt $\frac{1700kr}{400km} = \frac{4.25kr}{1km}$.

<u>Prisen per kilometer hos firma B blir 4.25kr dersom Markus kjører 400 km.</u>

c)

9.7 mil = 97 km.

Jeg har allerede funksjonen for de to første firmaene

A(x)=4x+600

B(x)=2x+900

Jeg må dermed bare finne funksjonen til firma C

Jeg ser at når x=0 så har firma C en y-verdi på 700. Dette betyr at 700 er kontsantleddet. Jeg ser at når firma C har kjørt 100 km er prisen 1000kr. Dette betyr at på 100km har prisen steget med 300kr (fra 700kr til 1000kr). Da får vi $\frac{300kr}{100km} = 3kr$. Markus betaler 3kr per kilometer. Da får vi uttrykket C(x)=3x+700.

For å finne ut hvilket firma Markus bør leie bil hos setter jeg bare x=97 på de tre funksjonene.

1 $A(x) := 4x + 600$

$\rightarrow$ $A(x) := 4x + 600$

2 $B(x) := 2x + 900$

$\rightarrow$ $B(x) := 2x + 900$

3 $C(x) := 3x + 700$

$\rightarrow$ $C(x) := 3x + 700$

4 $A(97)$

$\approx$ **988**

5 $B(97)$

$\approx$ **1094**

6 $C(97)$

$\approx$ **991**

Jeg ser at det blir billigst å velge firma A.

<u>Markus bør leie bil hos firma A.</u>

3)

Siden alle dusjsåpene koster det samme setter jeg dusjsåpe = x og prisen =y

Butikk A: 3x=2y

Butikk B: x=0.7y

Butikk C: 2x=y+0.25y

Butikk D: 5x=3y

Vi vil ha så lav x verdi som mulig for å få billigst mulig pris per såpe.

Butikk A: 3x=2y

$$x = \frac{2}{3}y$$

Butikk B: x=0.7y

Butikk C: 2x=y+0.25y

$$x = 0.5y + 0.125y = 0.625$$

Butikk D: 5x+3y

$$x = \frac{3}{5}y$$

Butikk D har lavest y verdi og vil dermed være den butikken som gir oss lavest pris per dusjsåpe

Fra best tilbud til dårligst:

Butikk D

Butikk C

Butikk A

Butikk B

5)

Her får jeg vite at bakteriemengden dobler seg hvert 20 minutt. Det betyr at vekstfaktoren er 2.

I 12 timer er det 12*60 minutter=720 minutter.

$\frac{720 minutter}{20 minutter} = 36$. Vi har altså 20 minutter 36 ganger, bakteriene dobler seg altså 36 ganger. For å finne ut hvor mange bakterier det vil være etter 12 timer må jeg da ta antall bakterier jeg har på starten multiplisert med vekstfaktoren opphøyd i antall ganger fordoblingen skjer.

1 $1 \cdot 2^{36}$

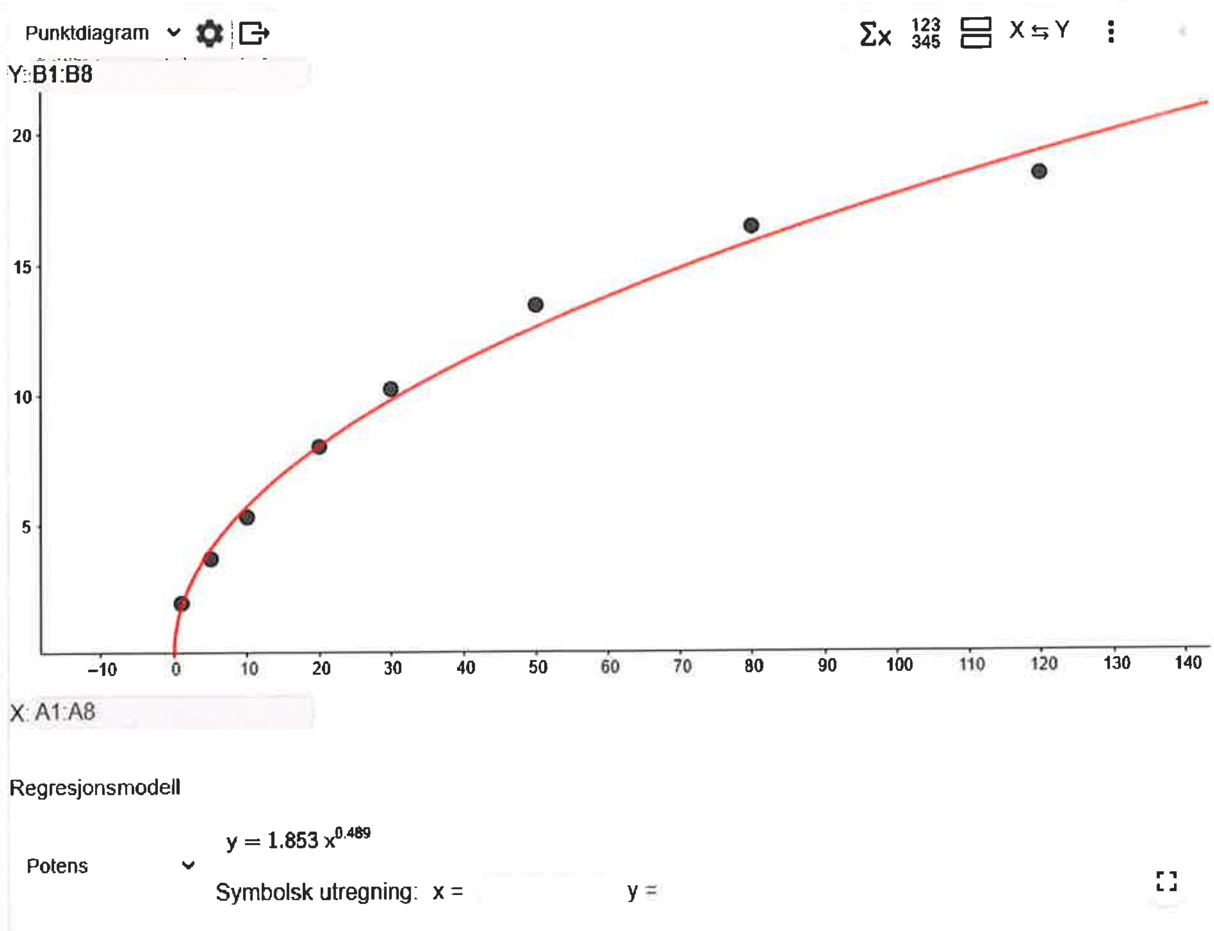
$\approx$ **68719476736**

<u>Det vil være etter 68 719 476 736 bakterier etter 12 timer.</u>

7a)

	A	B	C
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	
9			

Jeg skriver først opplysningene inn i regneark på Geogebra. Deretter bruker jeg regresjonsanalyse og velger potens som regresjonsmodell for å få funksjonen på formen $a * x^b$ og får:



a=1.853 og b=0.489

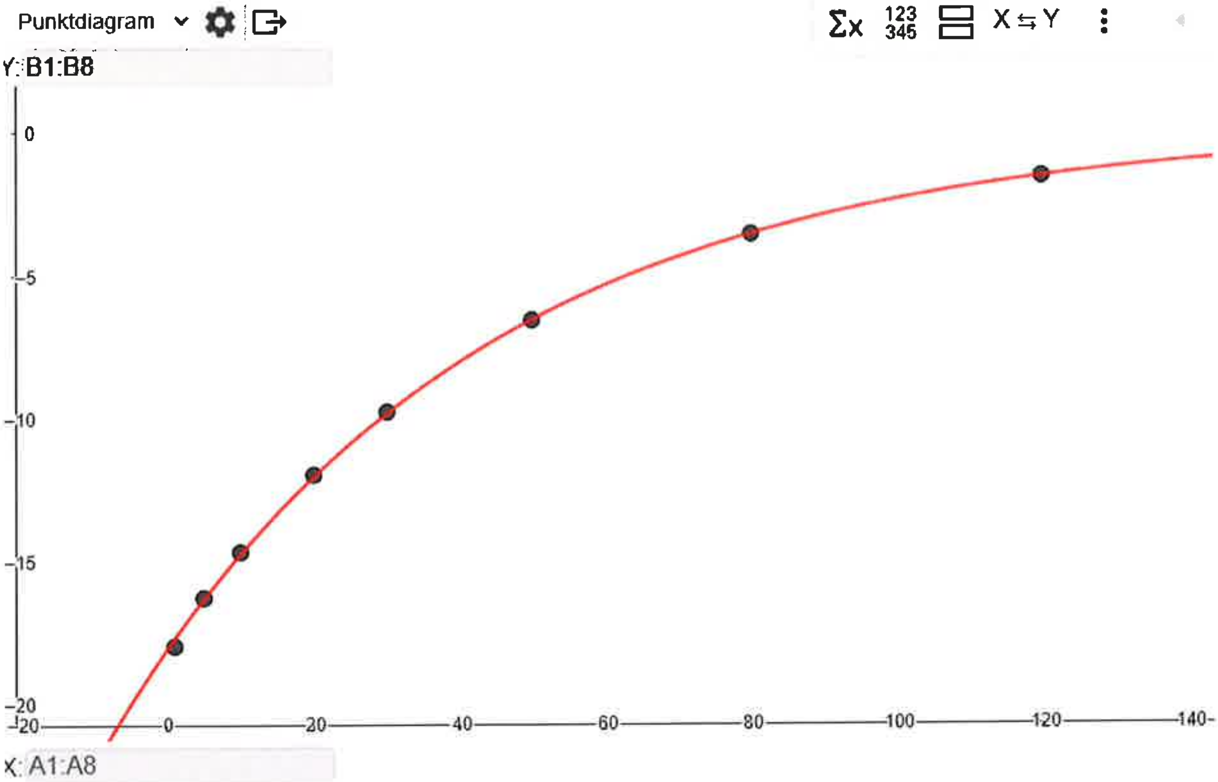
b)

Modellen er god i området x=0 til x=120. Etter hvert som tiden går, vil modellen overestimere temperaturen.

c)

	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

Jeg skriver tallene inn i regneark på geogebra. Deretter velger jeg regresjonsanalyse og velger ekspnentiell som funksjon. Jeg får



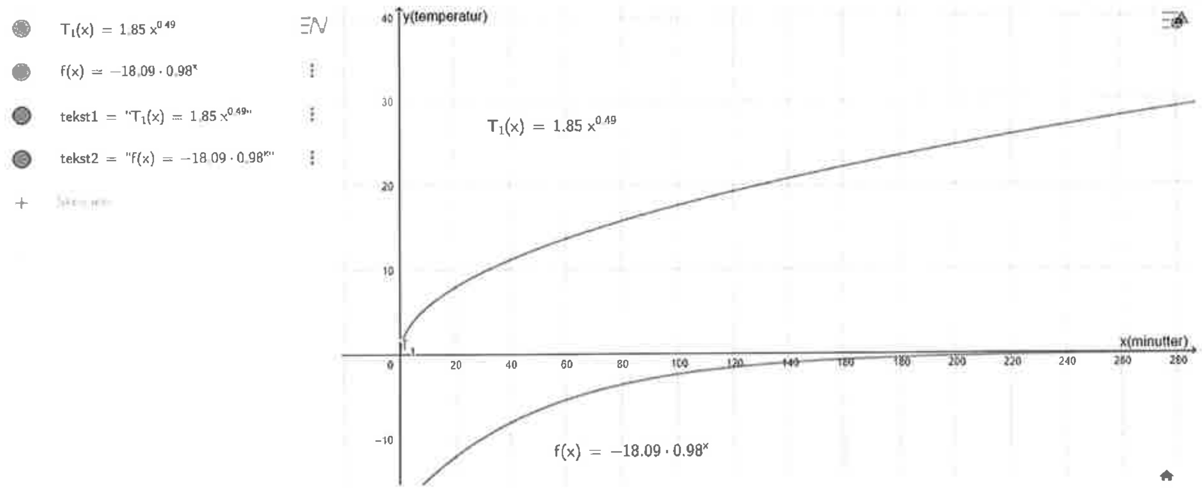
Regresjonsmodell

Eksponentiell $y = -18.0874 \cdot 0.98^x$

Symbolsk utregning: x = y =

Jeg får eksponentialfunksjonen $-18.0874 * 0.98^{x}$.

d)



Funksjonen $T_1(x)$ virker ganske bra frem til 120 minutter, siden da er temperaturen på ca 20 grader celcius. Men i det lange løp vil funksjonen bare fortsette å øke å øke. Dette er urealistisk siden temperaturen vil jo mest sannsynlig stabilisere seg på omtrent 20 grader celcius.

På funksjonen f(x) derimot ser vi at temperaturen blir nærmere og nærmere 0 grader celcius jo lengre tiden går. Siden vi trakk fra 20 grader celcius fra hver temperatur betyr dette at temperaturen i realiteten er 20 grader celcius etter lengre tid. Dette høres realistisk ut siden når de stiller termostaten på 20 grader celcius så vil den holde seg stabilt på det nivået etter lengre tid.

e)

Jeg synes denne oppgaven var litt uklar, men jeg skal beskrive hvordan jeg tolket den.

Jeg får vite at Malene mener de kan bruke funksjonen f til å lage en bedre modell enn T_1. Dermed antar jeg at funksjonen f er utgangspunktet. Deretter står det at Malene vil «løfte grafen til f opp 20 grader celcius». Da bruker jeg det regnearket jeg brukte til funksjonen f og legger til +20 på hver korrigert temperatur.

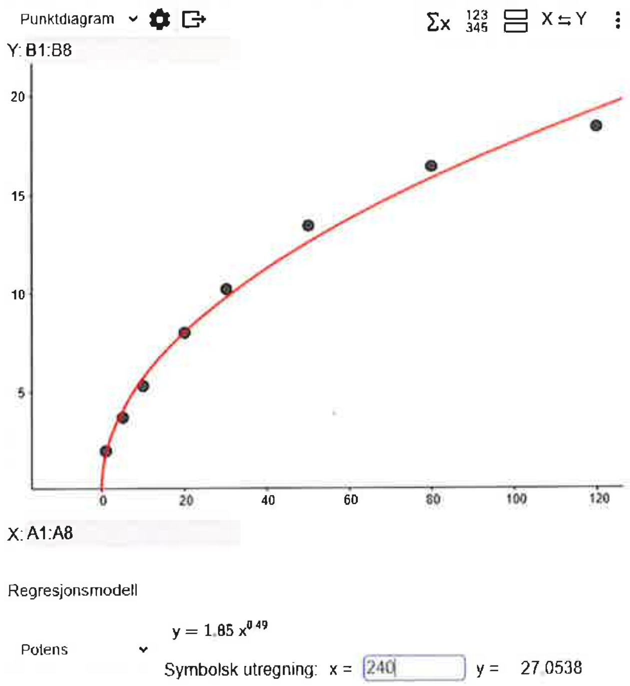
	A	B
1	1	2
2	5	3.7
3	10	5.3
4	20	8
5	30	10.2
6	50	13.4
7	80	16.4
8	120	18.4

Jeg skjønner fort at dette er det samme regnearket som jeg hadde i $T_1(x)$. Oppgaven ber meg bruke funksjonen f til og lage en modell T_2 ved å gjøre som Malene foreslår. Dette tolker jeg som at modellen T_2 skal være på samme form som T_1 $(a * x^b)$. Da ender jeg jo opp med det samme som jeg fikk i oppgave a, altså;

$T_2(x)=1.85x^{0.49}$

Deretter ber oppgaven meg om å finne temperaturen i stua etter 4 timer ifølge denne modellen.

4 timer tilsvarer 240 minutter. Så da setter jeg bare x=240.



Temperaturen i stua vil være 27.054 grader celcius etter 4 timer ifølge modellen T_2.

Oppgave 8a)

Jeg ser at i lysgardinet som er 80cm langt så er det 9 tråder. Lysgardinet som er 100 cm har det samme mønsteret som lysgardinet på 80cm. Siden avstanden mellom hver tråd er 10cm så er det bare plass til to tråder til på lysgardinet på 100cm. Dermed er det 9tråder+2tråder.

Dette lysgardinet har 11 tråder.

b)

Vi ser at den siste tråden i lysgardinet på 80cm har ni lyspærer. Vi vet at lysgardinet på 1 meter har samme mønster og at mønsteret er 3 lyspærer, 6 lyspærer og 9 lyspærer. Dermed vil mønsteret etter den siste tråden i lysgardinet på 80 cm være 3 lyspærer | 6 lyspærer.

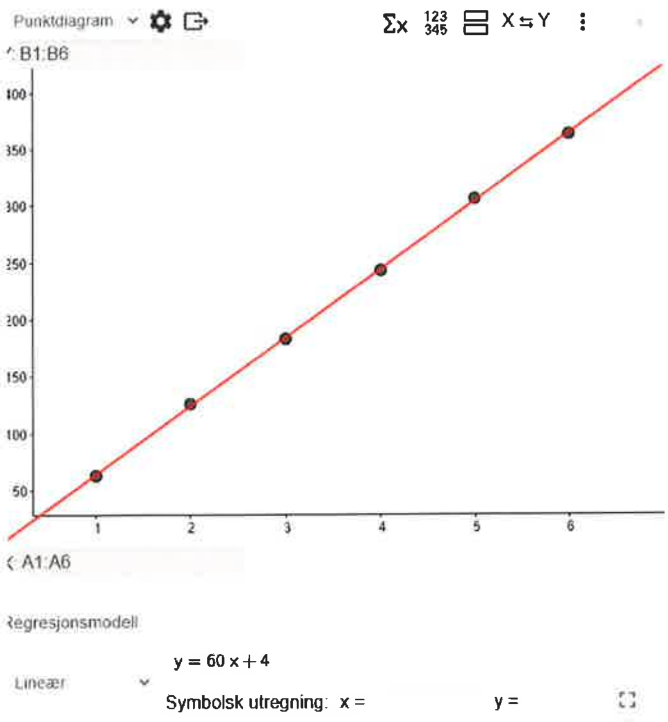
Det er 6 lyspærer på den siste tråden

c)

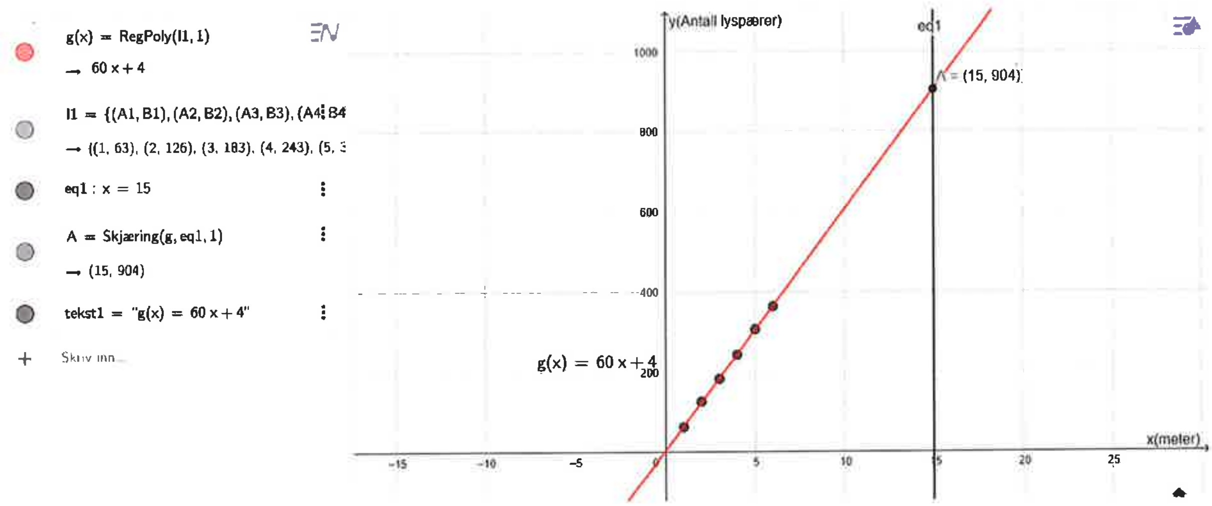
Jeg skriver inn opplysningene på regneark på geogebra

	A	B
1	1	63
2	2	126
3	3	183
4	4	243
5	5	306
6	6	363

Deretter velger jeg regresjonsanalyse og får en lineær funksjon som passer bra.



Jeg kopierer funksjonen til grafikkfeltet.



Jeg skriver inn x=15 og bruker skjæring mellom to objekt og får punktet A (15, 904)

Det er 904 lyspærer på et 15 meter langt lysgardin.

Kandidatnummer
374LTS-V

Sidenummer 13

Totalt antall sider 14

Fagkode
MAT1019 - Matematikk 1P

DEL 2

6)
a) Jeg ser at antallet klosser man trenger for å lage en viss figur kan bli gitt ved $(\text{figurtall})^2 +$ (antall klosser på forrige figur).

Jeg lager en generell formel for klosser i figur F med figurnummer x:

$F(x) = x^2 + (F_{x-1})$

$F(4) = (4)^2 + F(3)$

$F(4) = 16 + 14$

$F(4) = 30$

~~Fig~~

Figur 5: F(5)

$F(5) = (5)^2 + (F(4))$

$F(5) = 25 + 30$

$F(5) = 55$

Roar trenger 55 klosser for å lage figur 5.

b)

$F(1) = 1$

$F(2) = 5$

$F(3) = 14$

$F(4) = 30$

$F(5) = 55$

$F(6) = (6)^2 + 55 = 91$

$F(7) = (7)^2 + 91 = 140$

$F(8) = (8)^2 + 140 = 204$

$F(9) = (9)^2 + 204 = 285$

$F(10) = (10)^2 + 285 = 385$

Kandidatnummer 374LTS-V

Sidenummer 14

Totalt antall sider 14

Fagkode MAT1019-Matematikk 1P

6b)

Summen av de 10 første figurene:

$F(1) + F(2) + F(3) + F(4) + F(5) + F(6) + F(7) + F(8) + F(9) + F(10) = 1211$

Roar trenger 1211 klosser til sammen for å lage de 10 første figurene

c)

~~$F(1) + F(2) \dots + F(10) = 1211$~~

$F(11) = (11)^2 + F(10) = 506$

$F(12) = (12)^2 + 506 = 650$

$F(13) = (13)^2 + 650 = 819$

$F(14) = (14)^2 + 819 = 1015$

$F(15) = (15)^2 + 1015 = 1240$

$F(16) = 1496$

$F(17) = 1785$

$F(1) + F_2 \dots + F(17) = 8721$

Roar kan lage 17 figurer og vil ha igjen 1279 klosser.

Jeg er fullstendig klar over at jeg kunne løst oppgave 6 med regresjon på Geogebra. Men akkurat som på del 1 løste jeg ikke oppgavene kronologisk.

Jeg hadde venta med oppgave 6 til sist, så fikk jeg tekniske problemer og Geogebra nektet å funke.

Jeg håper du ser det positive i det og at jeg klarer å se sammenhenger og er oppfinnsom. Noe som er sentralt i faget :)

I tillegg til dette sier ikke oppgaveteksten noe om en bestemt løsningsmetode. :)