Navn	LØSNING	Del 1: ☒	Del 2: ☐
Dato 26/11/14	Fag MATTE 2P	Ark nr 1	av totalt denne del 8

1 $$\frac{0{,}0003 \cdot 500\,000\,000}{0{,}002} = \frac{3 \cdot 10^{-4} \cdot 5 \cdot 10^{8}}{2 \cdot 10^{-3}}$$

$$= \frac{3 \cdot 5 \cdot 10^{-4+8}}{2 \cdot 10^{-3}} = \frac{15 \cdot 10^{4}}{2 \cdot 10^{-3}} = 7{,}5 \cdot 10^{4-(-3)} = \underline{\underline{7{,}5 \cdot 10^{7}}}$$

2 250 kr ~ 125% (100% + 25%)

$\frac{250}{125} = 2$ kr ~ 1%

100% ~ 2 · 100 kr = 200 kr

<u>Varen kostet 200 kr før prisen ble satt opp</u>

3 300 m = 300 · 100 cm = 30000 cm

Antall bunker: $\frac{30\,000 \text{ cm}}{6 \text{ cm}} = 5000$

5000 bunker à 500 ark: $5000 \cdot 500 = 2\,500\,000$
$= \underline{2{,}5 \cdot 10^{7}}$

<u>Det vil være $2{,}5 \cdot 10^{7}$ ark i en 300 m høy bunke.</u>

4 $$\frac{2^{3} \cdot 2^{0}}{2} - 8 \cdot 2^{-2} = \frac{8 \cdot 1}{2} - 8 \cdot \frac{1}{2^{2}} = \frac{8}{2} - \frac{8}{4} = 4 - 2 = \underline{\underline{2}}$$

Navn	LØSNING	Del 1: ☒	Del 2: ☐
Dato 26/11/14	Fag MATTE 2P	Ark nr 2	av totalt denne del 8

5

2014: 350 elever

2029: 275 elever

a) Total nedgang: 75 elever over 15 år:

Nedgang per år: $\frac{-75}{15} = \underline{-5}$

Startverdi = 350

x år etter 2014: $\underline{A(x) = -5x + 350}$

b) 2024 er 10 år etter 2014:

$x = 10$.

$A(x) = -5 \cdot 10 + 350 = -50 + 350 = \underline{300}$

<u>Det vil være 300 elever i 2024 i følge modellen</u>

c) $B(x) = 200 \cdot 1{,}03^x$

<u>I 2014 er det 200 elever ved skolen</u> (200 = startverdi)

<u>Antall elever øker med 3% per år</u> (1,03 = vekstfaktor

$1{,}03 \cdot 100\% = 103\%$

$103\% - 100\% = 3\%$)

Navn	LØSNING	Del 1: ☒	Del 2: ☐
Dato 26/11/14	Fag MATTE 2P	Ark nr 3	av totalt denne del 8

6

a) Desember = 3 mnd etter september

8% økning: Vekstfaktor = 1,08

Nedlastninger i desember: $\underline{\underline{1500 \cdot 1{,}08^3}}$

b)

		Uttrykk	
Juli:	$x = -2$	$1500 \cdot 1{,}08^{-2}$	
August:	$x = -1$	$1500 \cdot 1{,}08^{-1}$	
Sept:	$x = 0$	$1500 \cdot 1{,}08^0$	$= 1500$
Okt:	$x = 1$	$1500 \cdot 1{,}08^1$	$1500 \cdot 1{,}08$

SUM antall nedlastninger: $\underline{\underline{1500 \cdot 1{,}08^{-2} + 1500 \cdot 1{,}08^{-1} + 1500 + 1500 \cdot 1{,}08}}$

Navn	LØSNING	Del 1: ☒ Del 2: ☐
Dato 26/11/14	Fag MATTE 2P	Ark nr 4 av totalt denne del 8

7 a) y-aksen viser $\frac{\text{Frekvens } (=F)}{\text{Klassebredde } (=K)} = 1{,}5$ (leser av)

(Frekvens = antall besøkende)

Klassebredden er $50 - 30 = 20$

Da får vi $\frac{F}{K} = 1{,}5$

$$\frac{F}{20} = 1{,}5$$

$$F = 1{,}5 \cdot 20$$

$$\underline{\underline{F = 30}}$$ (Som vi skulle vise)

b) Bruker regneskjemaet fra a) til å regne ut frekvensen for alle klassene:

Klasse	Klassebredde	Høyde $\left(\frac{\text{Frekvens}}{\text{Klassebredde}}\right)$	Frekvens (Klassebredde · høyde)
[0,10)	10	1	10
[10,30)	20	2	40
[30,50)	20	1,5	30
[50,90)	40	0,5	20
			N = 100

Prosentandel [0,10): $\frac{10}{100} = 10\%$

<u>10% av de besøkende var mellom 0 og 10 år</u>

Navn	LØSNINL	Del 1: ☒	Del 2: ☐
Dato 26/11/14	Fag MATTE 2P	Ark nr 5	av totalt denne del 8

c) Tar utgangspunkt i tabellen fra b)

KLASSE	FREKVENS	KLASSEMIDTPUNKT	KLASSESUM
[0,10)	10	$\frac{0+10}{2} = 5$	$10 \cdot 5 = 50$
[10,30)	40	$\frac{10+30}{2} = 20$	$40 \cdot 20 = 800$
[30,50)	30	$\frac{30+50}{2} = 40$	$30 \cdot 40 = 1200$
[50,90)	20	$\frac{50+90}{2} = 70$	$20 \cdot 70 = 1400$
	N = 100		S = 3450

$$G = \frac{S}{N} = \frac{3450}{100} = 34{,}5 \approx \underline{35}$$

<u>Gjennomsnittsalderen til de bestående var 35 år</u>

Navn	LØSNING	Del 1: ☒	Del 2: ☐
Dato 26/11/14	Fag MATTE 2P	Ark nr 6	av totalt denne del 8

8

a) Torbjørn kommer først (30 min, Tore etter 40 min)

Torbjørn er 30 min på Torsøy (60 − 30 = 30)

Tore er 20 min på Torsøy (60 − 40 = 20)

b) $\frac{40\,\text{min}}{4\,\text{km}} = 10\,\text{min/km}$

$10\,\frac{\text{min}}{\text{km}} = \frac{60\,\text{min}}{6\,\text{km}} = 6\,\text{km/h}$

Farten til Tore er 6 km/h

c) Torbjørn padler fortere enn Tore i 5 min, deretter har han en pause på fem minutter, før han padler saktere enn Tore de neste 20 min, så har han en ny pause på 5 minutter før han padler fortere de siste 10 minuttene. Han bruker totalt 45 min på hele tilbake.

Tore padler jevnt heleveien tilbake og bruker totalt 35 min. Han er tilbake 10 min før Torbjørn.

Navn	LØSNING	Del 1: ☒	Del 2: ☐
Dato 26/11/14	Fag MATTE 2P	Ark nr 7	av totalt denne del 8

9

a)

ANTALL MÅL	FREVENS	TOTALT ANT. MÅL
0	2	$0 \cdot 2 = 0$
1	6	$1 \cdot 6 = 6$
2	3	$2 \cdot 3 = 6$
3	4	$3 \cdot 4 = 12$
4	1	$4 \cdot 1 = 4$
	$N = 16$	$S = 28$

$$G = \frac{S}{N} = \frac{28:4}{16:4} = \frac{7}{4} = 1{,}75$$

Oda skåret i gjennomsnitt 1,75 mål per kamp.

Median:

0 0 1 1 1 1 1 1 2 2 2 3 3 3 3 4

Median: $\frac{1+2}{2} = 1{,}5$

Medianen var 1,5 mål per kamp

b) Utvider med kumulativ og relativ frekvens (c):

ANTALL MÅL	FREKVENS	KUMULATIV FREKVENS	RELATIV FREKVENS
0	2	2	$\frac{2:4}{16:4} = \frac{0{,}5 \cdot 25}{4 \cdot 25} = \frac{12{,}5}{100} = 12{,}5\%$
1	6	$2+6 = 8$	$\frac{8:4}{16:4} = \frac{2 \cdot 25}{4 \cdot 25} = \frac{50}{100} = 50\%$
2	3	$8+3 = 11$	$\frac{3:4}{16:4} = \frac{0{,}75 \cdot 25}{4 \cdot 25} = \frac{18{,}75}{100} = 18{,}75\%$
3	4	$11+4 = 15$	$\frac{4:4}{16:4} = \frac{1 \cdot 25}{4 \cdot 25} = \frac{25}{100} = 25\%$
4	1	$15+1 = 16$	$\frac{1:4}{16:4} = \frac{0{,}25 \cdot 25}{4 \cdot 25} = \frac{6{,}25}{100} = 6{,}25\%$
	$N = 16$		$= 100\%$

Navn LØSNING	Del 1: ☒ Del 2: ☐
Dato 26/11/14 Fag MATTE 2P	Ark nr 8 av totalt denne del 8

Den kumulative frekvensen for 2 mål er 11

c) Den relative frekvensen for 3 mål er 25%

d) Kumulativ frekvens: Forteller at Oda skåret 2 mål eller færre i 11 av kampene hun spilte.

Relativ frekvens: Forteller at Oda skåret 3 mål i 25% av kampene hun spilte.

Oppgave 1

a)

Kast	Lengde
1	23,5
2	26,1
3	18,4
4	22,8
5	25,1
6	20,3
Gjennomsnitt	22,7
Standardavvik	2,65

Gjennomsnittslengden av kastene er 22,7 m. Standardavviket er 2,65 m

Formlene vi brukte: (Ctrl + J)

Kast	Lengde
1	23,5
2	26,1
3	18,4
4	22,8
5	25,1
6	20,3
Gjennomsnitt	=GJENNOMSNITT(B2:B7)
Standardavvik	=STDAV.P(B2:B7)

b) Siden standardavviket til Kjell er større enn standardavviket til Svein kan vi si at det var større spredning på lengdene på kastene til Kjell.

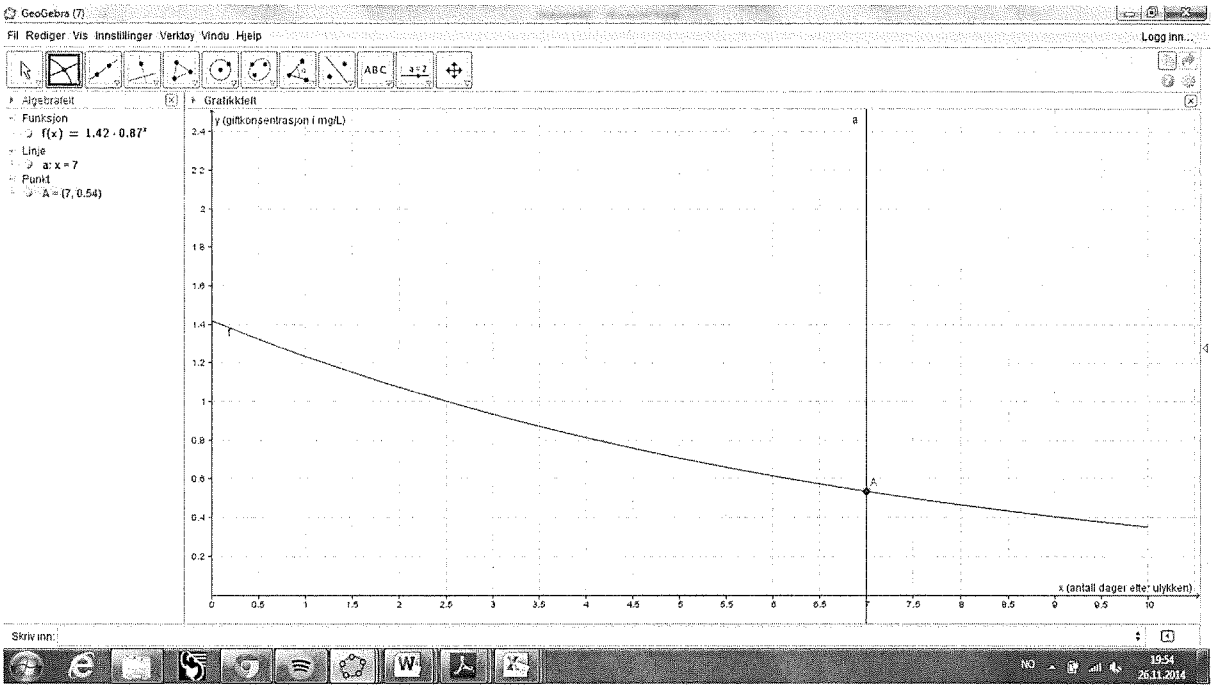
Oppgave 2

a) Rett etter ulykken tolker vi som $x = 0$.
$f(0) = 1{,}42 \cdot 0{,}87^0 = 1{,}42 \cdot 1 = 1{,}42$
<u>Giftkonsentrasjonen rett etter ulykken var 1,42 mg/L</u>

Vekstfaktoren er 0,87. $0{,}87 \cdot 100\ \% = 87\ \%$.
Nedgang i prosent: $100\ \% - 87\ \% = 13\%$

<u>Giftkonsentrasjonen i drikkevannet avtar med 13 % per døgn</u>

b)

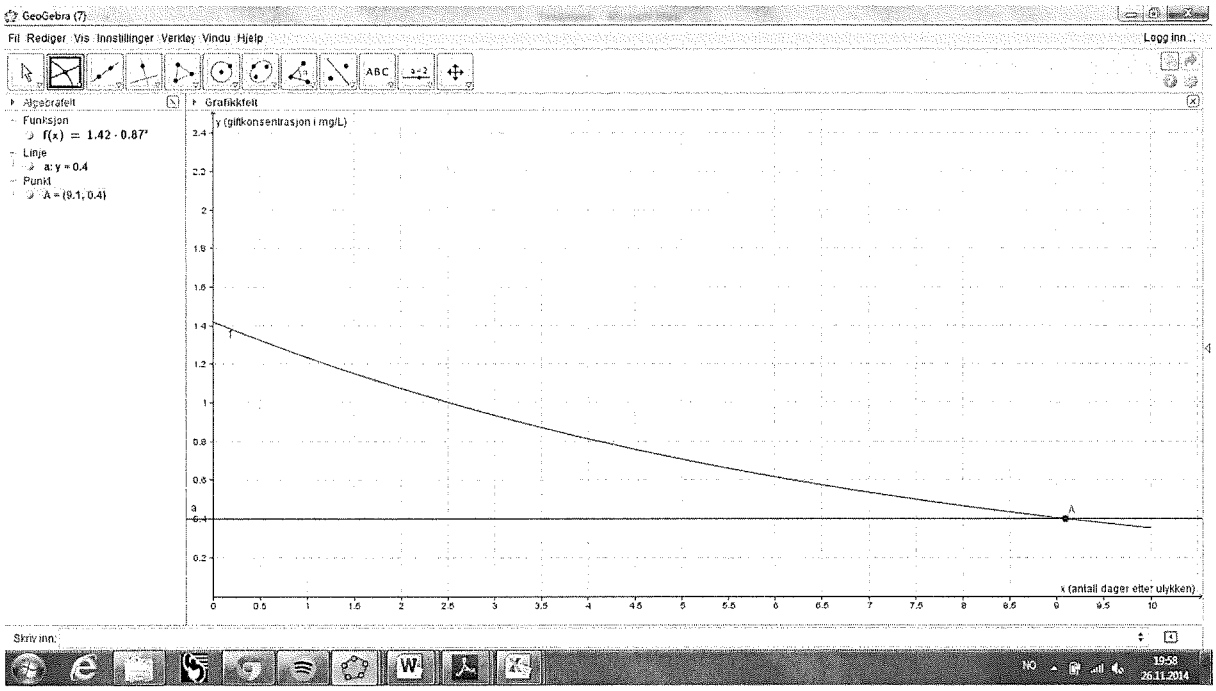


Total nedgang: $1{,}42 - 0{,}54 = 0{,}88$
Nedgang per døgn: $\frac{0{,}88}{7} = 0{,}126$
<u>Giftkonsentrasjonen i drikkevannet sank med 0,126 mg/L i gjennomsnitt per døgn den første uken etter ulykken</u>

Forklaring: Tegnet grafen til f(x), skrev inn x = 7 og brukte skjæring mellom to objekt (fant ut hvor mye det var etter en uke).

3/15

c)



<u>Vannet kan drikkes igjen etter litt over 9 døgn</u>

Forklaring: Skrev inn y = 0,4, brukte "Skjæring mellom to objekt"

Navn LØSNING	Del 1: ☐ Del 2: ☒
Dato 26/11/14 Fag MATTE 2P	Ark nr 4 av totalt denne del 15

3 a) Startverdi: 25000 kr

Vekstfaktor: 100% + 2,25% = 102,25% = $\underline{1,0225}$

Antall år: 10

Etter 10 år: $25000 \cdot 1,0225^{10} = \underline{31230}$

<u>Mads har 31230 kr på konto etter 10 år</u>

Vi finner vekstfaktor:

$\frac{31230}{25000} = 1,249 = 124,9\%$

Økning i prosent:

$124,9\% - 100\% = \underline{24,9\%}$

<u>Beløpet på konto hadde økt med 24,9% i løpet av 10 år</u>

b)

	1. beløp	2. beløp
ÅR 0	25000	—
ÅR 5	$25000 \cdot 1,0225^5$	25000
ÅR 10	$25000 \cdot 1,0225^{10}$	$25000 \cdot 1,0225^5$

Totalt: $25000 \cdot 1,0225^5 + 25000 \cdot 1,0225^{10}$

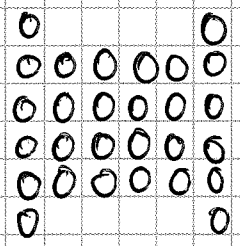
$= \underline{59\,172 \text{ kr}}$

<u>Malin vil ha 59 172 kr på konto 10 år etter konfirmasjonen</u>

Navn		Del 1: ☐	Del 2: ☒
Dato 26/11/14	Fag MATTE 2P	Ark nr 5	av totalt denne del 15

4

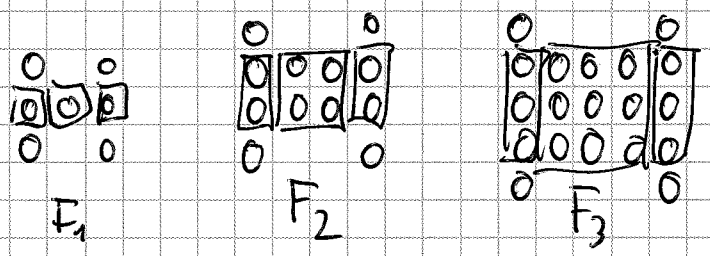
a)



$F_4 = 16 + 12 = \underline{\underline{28}}$

b) Løst i GeoGebra.

For hånd (ALTERNATIV LØSNING)



Vi ser at $F_2 = 2^2 + 2 \cdot 2 + 4$

$F_3 = 3^2 + 3 \cdot 2 + 4$

Da er $\underline{\underline{F_n = n^2 + n \cdot 2 + 4}}$

c) Løst i GeoGebra.

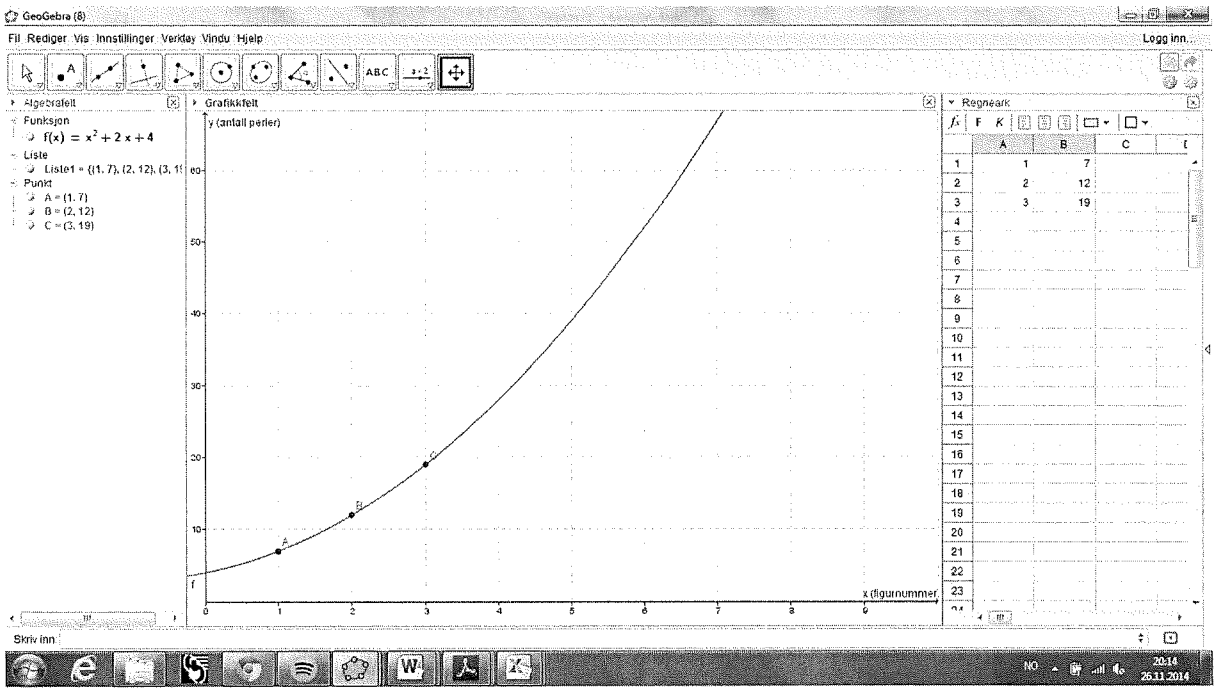
For hånd: (ALTERNATIV LØSNING)

$$F_{50} = 50^2 + 50 \cdot 2 + 4$$
$$= 2500 + 100 + 4$$
$$= 2604$$

<u>Det vil være 2604 perler i F_{50}</u>

Oppgave 4

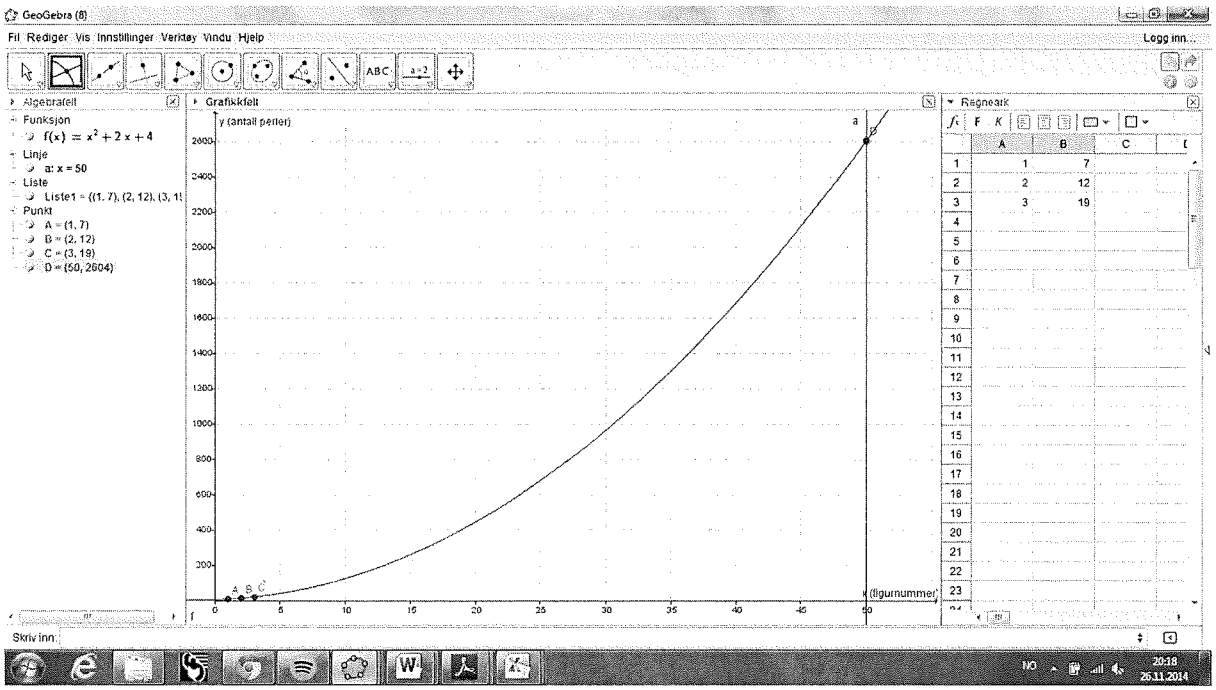
b)



Modellen som viser antall perler er $f(x) = x^2 + 2x + 4$.
Uttrykket ved n blir dette $n^2 + 2n + 4$

Forklaring: Satte inn figurnumrene i F_1, F_2 og F_3 i regneark, lagde liste med punkt og valgte RegPoly[Liste1, grad=2].

c)



<u>Det vil være 2604 perler i figur F_{50}.</u>

Forklaring: Skrev inn x = 50, brukte "Skjæring mellom to objekt"

Navn		Del 1: ☐ Del 2: ☒
Dato 26/11/14	Fag MATTE 2P	Ark nr 8 av totalt denne del 15

5 a) Overflaten er summen av ~~[illegible]~~ arealene til alle sidene.

~~Da~~ Vi bruker ikke netting mot veggen, og heller ikke langsbalken. Da har vi følgende sider som utgjør den totale mengden hønsenetting:

To kortsider $(x \cdot h \cdot 2 = 2xh)$
En langside $(h \cdot 4x = 4xh)$
Topp (Tak) $(x \cdot 4x = 4x^2)$

Totalt får vi:

$$O(x) = 2xh + 4xh + 4x^2 = 6xh + 4x^2 = \underline{\underline{4x^2 + 6xh}}$$

(Som vår vi skulle vise)

b)
$$O(x) = 40$$
$$O(x) = 4x^2 + 6xh$$
$$40 = 4x^2 + 6xh$$
$$\frac{40 - 4x^2}{6x} = \frac{\cancel{6x}h}{\cancel{6x}}$$
$$\underline{\underline{h = \frac{40 - 4x^2}{6x}}}$$

(Som vi skulle vise)

c) Volum av prisme (fra 1P): $V = l \cdot b \cdot h$

$l = x$, $b = 4x$, $h = \frac{40 - 4x^2}{6x}$

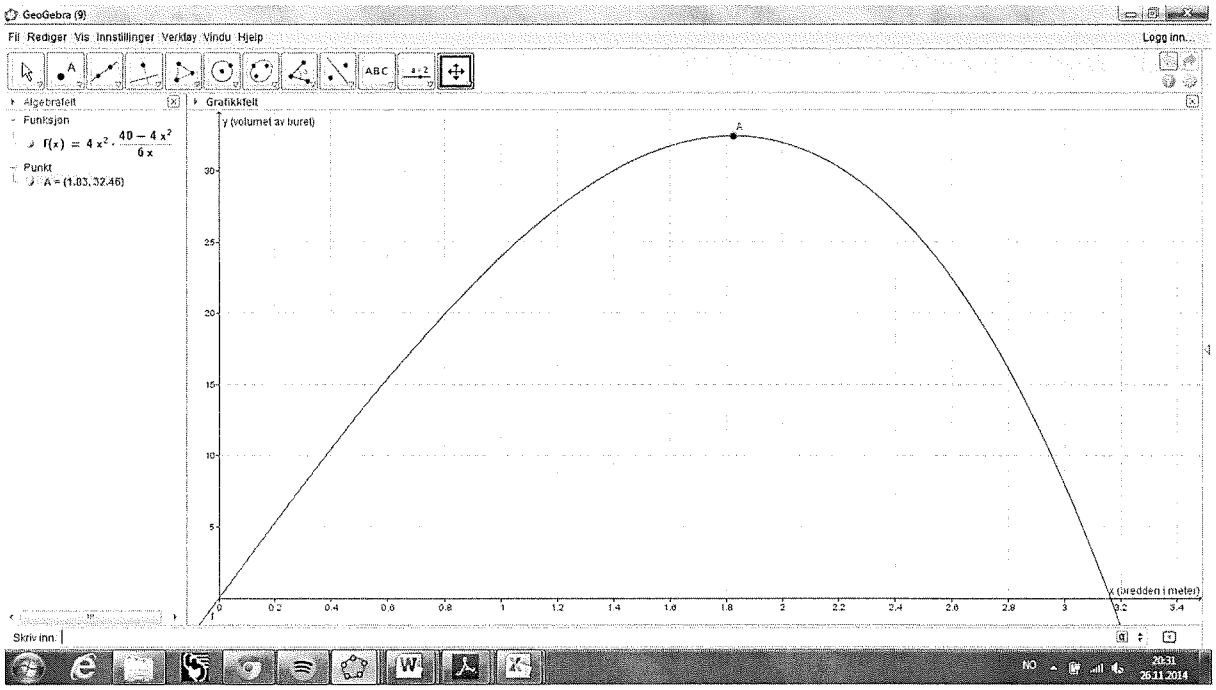
$$V(x) = 4x^2 \cdot \frac{40 - 4x^2}{6x}$$

Løst i GeoGebra.

9/15

Oppgave 5

c)



Volumet blir størst når grafen har toppunkt.

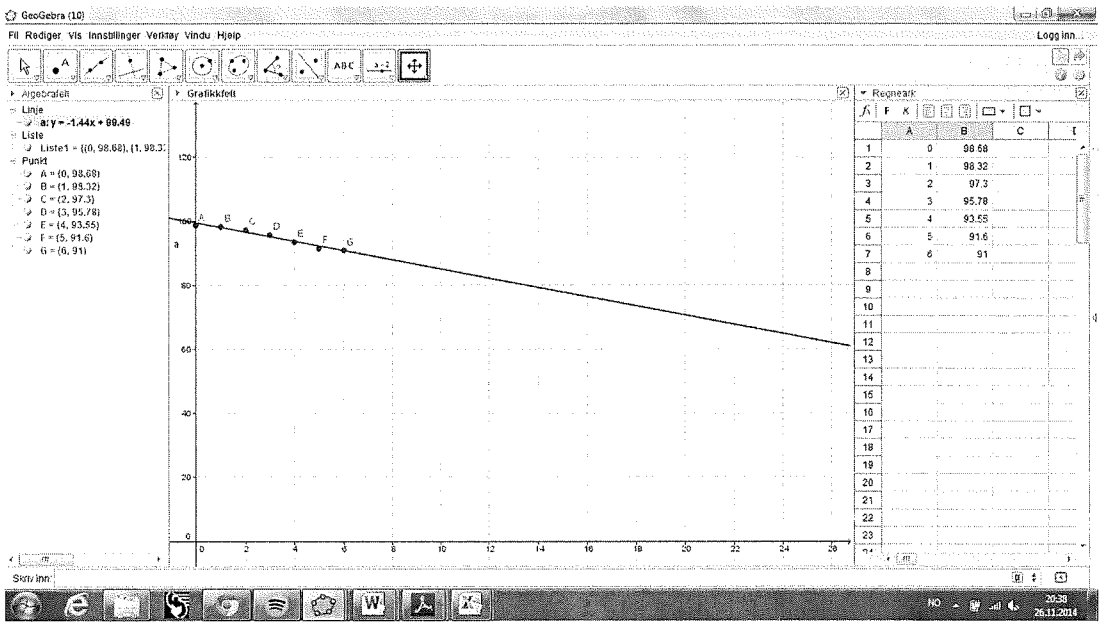
Bredden x må være 1,8 m. Da er lengden $4 \cdot 1{,}8$ m = 7,2 m. Høyden er $\frac{40-4\cdot 1{,}8}{6\cdot 1{,}8} = 3{,}0$ m

Forklaring: Skrev inn formelen for volumet som funksjon av x brukte Ekstremalpunkt. Regnet ut lengden og høyden fra bredden

10/15

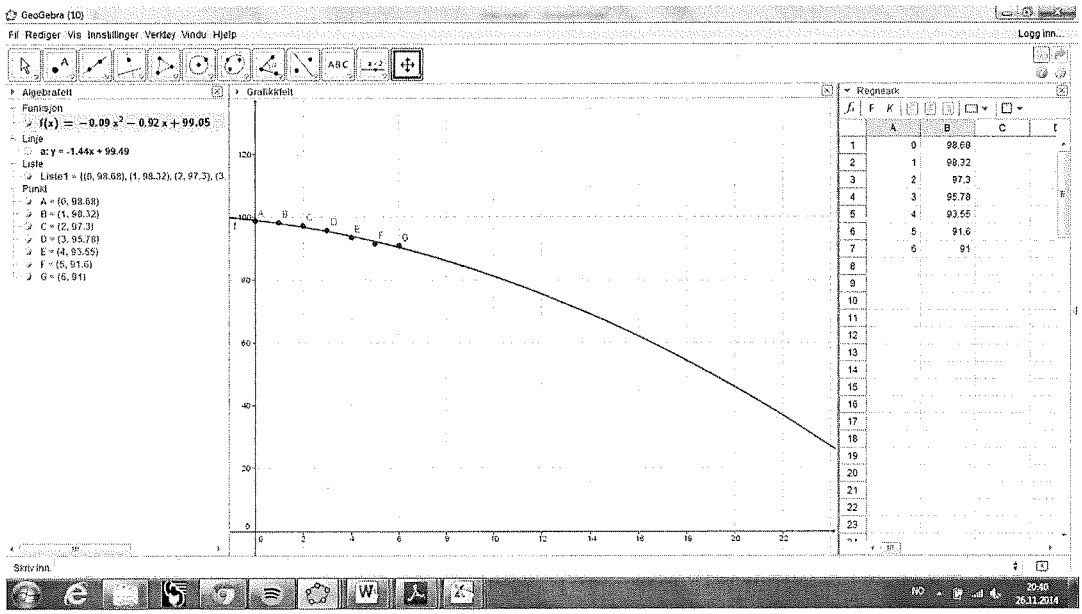
Oppgave 6

a)



<u>$y = -1{,}44x + 99{,}5$ er en lineær funksjon som viser hvordan forbruket av melk endret seg i perioden 2007 – 2013.</u>

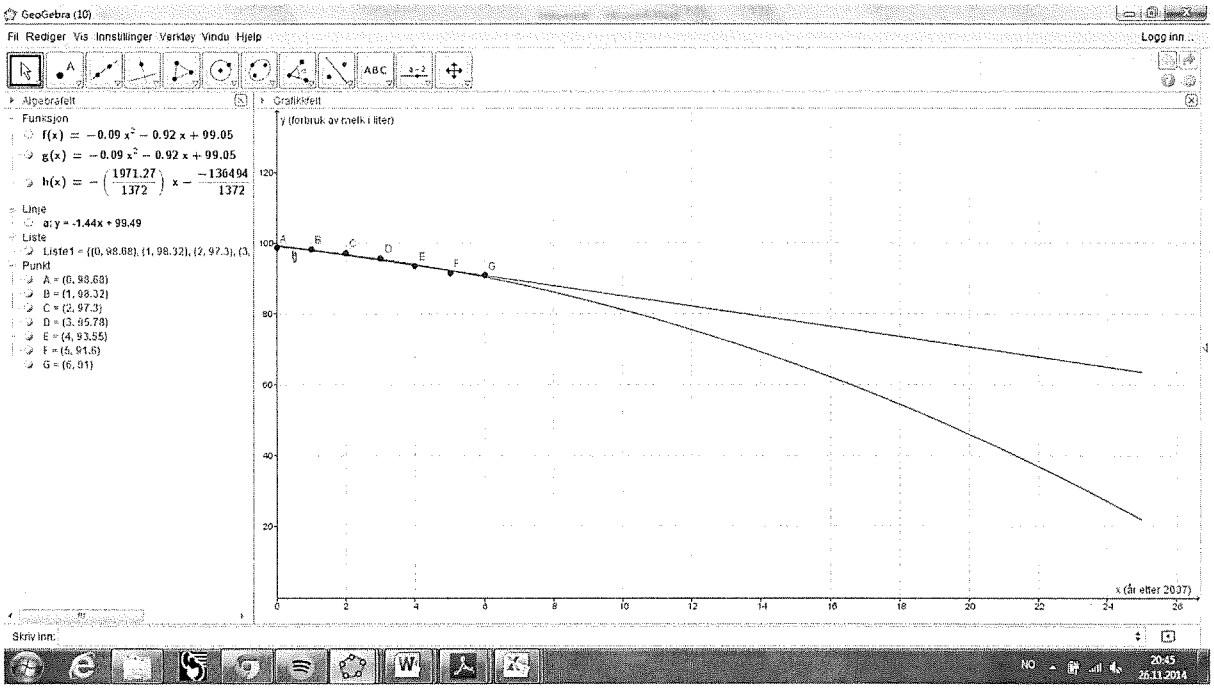
Forklaring: Satte inn tallene i regneark, lagde liste med punkt, brukte RegLin[Liste1] for å få lineær funksjon



<u>$f(x) = -0{,}09x^2 - 0{,}92x + 99{,}05$ er en andregradsfunksjon som viser hvordan forbruket av melk har endret seg i perioden.</u>

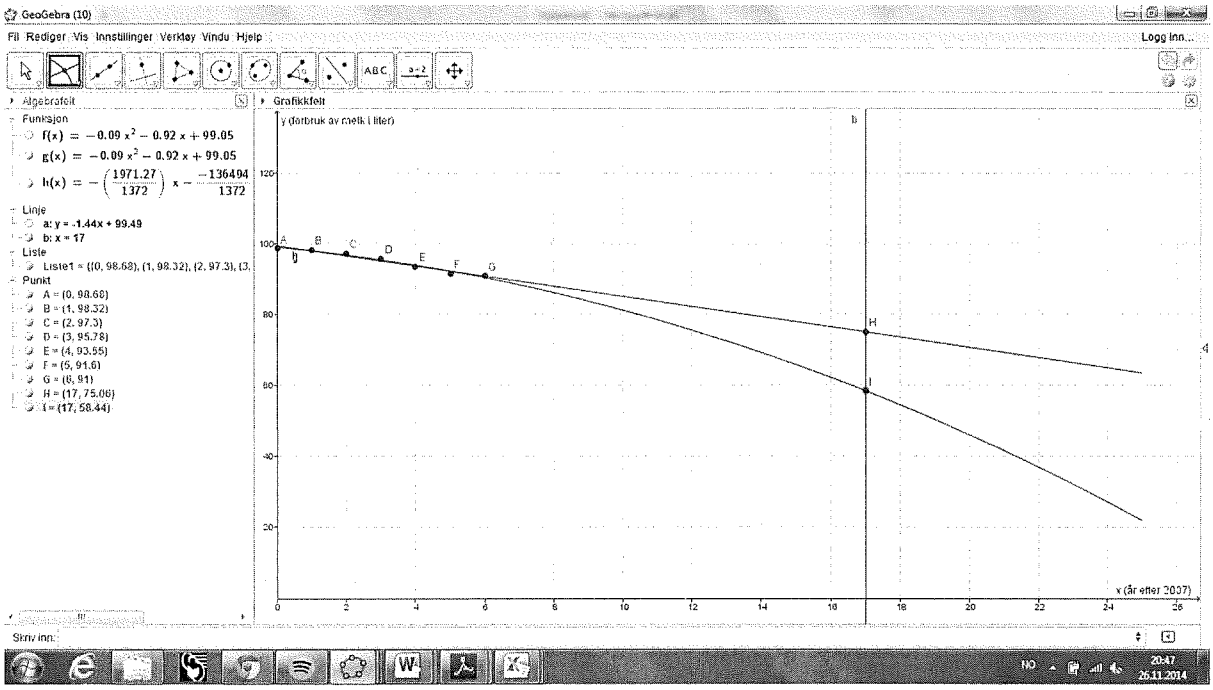
Forklaring: Brukte de samme tallene, men valgte RegPoly[Liste1, grad =2]. Fikk fram andregradsfunksjonen.

b)



c)

Om ti år: 2014 + 10 = 2024. Det er 2024 – 2007 = 17 år etter 2007. Da er x = 17.

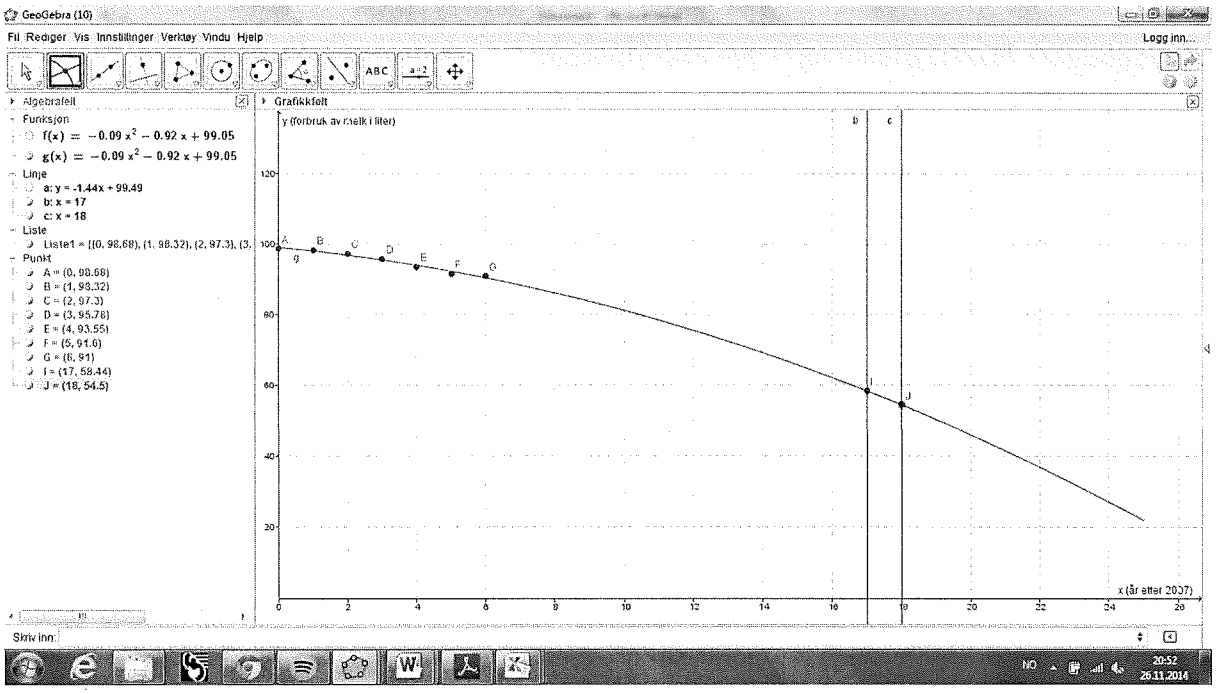


<u>I følge den lineære funksjonen vil hver person i Norge drikke i gjennomsnitt 75 liter melk per år</u>

<u>I følge andregradsfunksjonen vil hver person i Norge drikke i gjennomsnitt 58 liter per år.</u>

Forklaring: Skrev inn x = 17, brukte "Skjæring mellom to objekt"

d) Den lineære funksjonen vil avta med 1,44 liter per år (Stigningstallet er -1,44). Det forandrer seg ikke.



Andregradsfunksjonen vil avta med 3,9 liter per år om ti år.

Forklaring: Finner ut hvor mye det avtar fra 2024 (x =17) til 2025 (x = 18). Skrev inn x = 18, bruker "Skjæring mellom to objekt". Fikk y=54.5. $58{,}4 - 54{,}5 = 3{,}9$

Navn		Del 1: ☐ Del 2: ☒
Dato 26/11/14	Fag MATTE 2P	Ark nr 13 av totalt denne del 15

7 a) Finner ut hvor mange runder båndet går på en time (60 min)

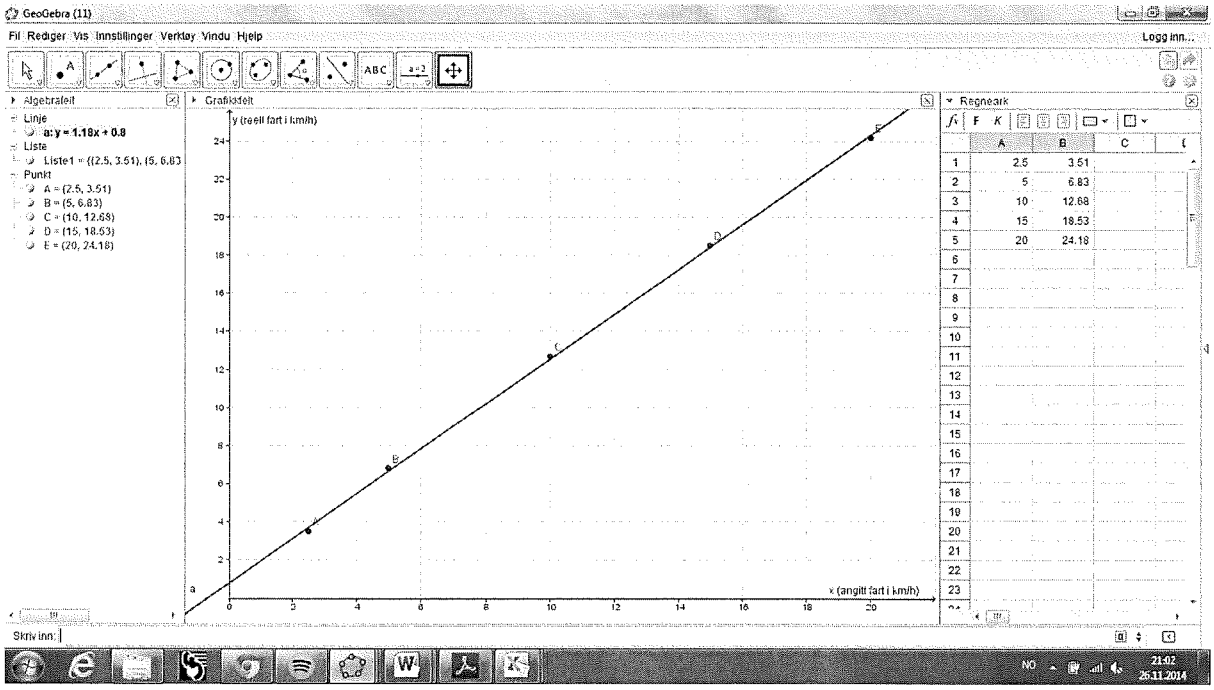
RUNDER PR. TIME	DISTANSE PR. TIME	FART
$18 \cdot 60 = 1080$	$1080 \cdot 3{,}25\,m = 3510\,m$	$3{,}51\,km/h$
$35 \cdot 60 = 2100$	$2100 \cdot 3{,}25 = 6825\,m$	$6{,}83\,km/h$
$65 \cdot 60 = 3900$	$3900 \cdot 3{,}25 = 12{,}675\,m$	$12{,}68\,km/h$
$95 \cdot 60 = 5700$	$5700 \cdot 3{,}25 = 18\,525\,m$	$18{,}53\,km/h$
$124 \cdot 60 = 7440$	$7440 \cdot 3{,}25 = 24\,180\,m$	$24{,}18\,km/h$

b) Løst i GeoGebra.

c) Løst i GeoGebra

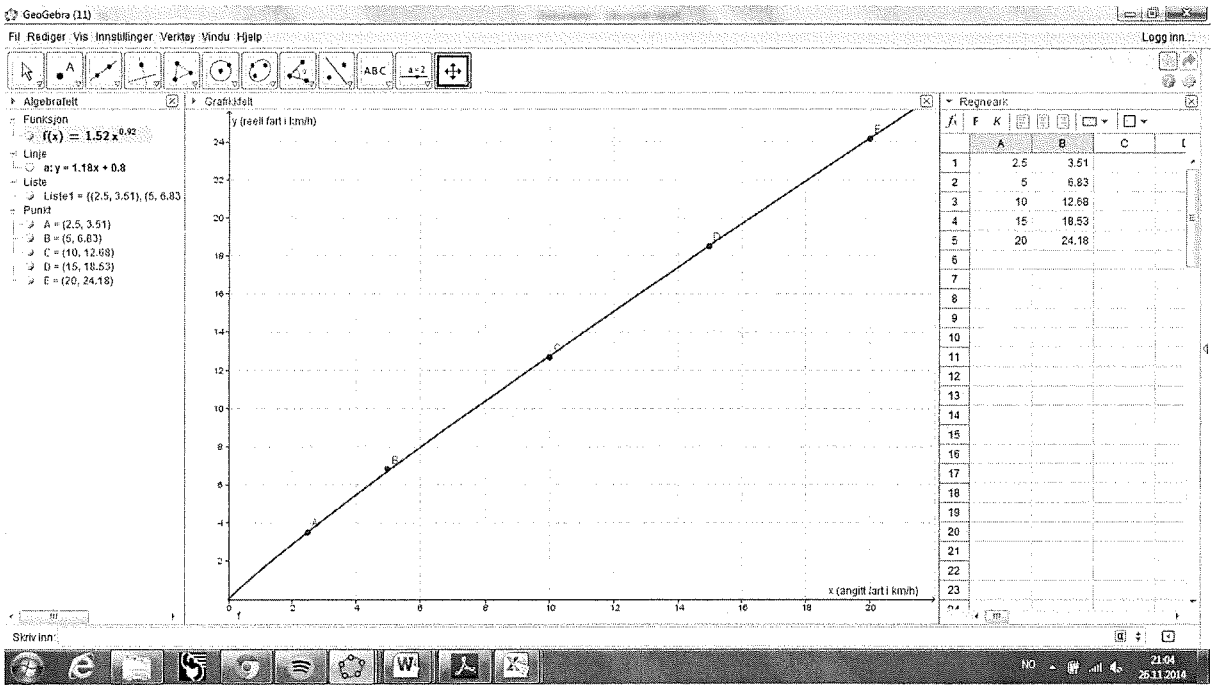
Oppgave 7

b)



<u>Den lineære funksjonen som passer best som modell for sammenhengen mellom angitt og reell fart, er $y = 1{,}18x + 0{,}8$</u>

Forklaring: Skrev inn verdiene for angitt og reell fart, lagde liste med punkt, brukte RegLin[Liste1]



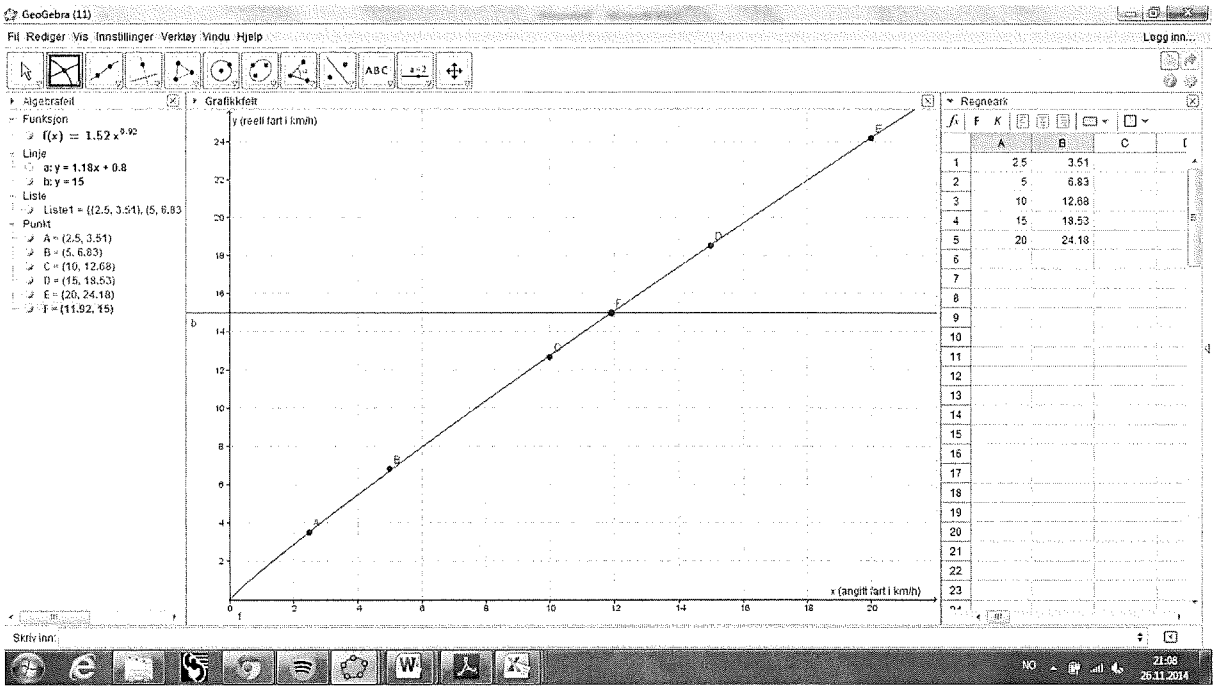
15/15

Den potensfunksjonen som passer best som modell for sammenhengen mellom angitt og reell fart er $f(x) = 1{,}52 \cdot x^{0{,}92}$.

Forklaring: Som over, brukte RegPot[Liste1]

Elevene bør velge potensfunksjonen, siden den går gjennom origo, dvs at angitt fart = reell fart når tredemølla står stille. I tillegg ser vi at den går best gjennom punktene.

c)



Henrik bør angi 11,9 km/h i displayet på tredemøllen i følge potensmodellen.

Forklaring: Skrev inn y = 15, brukte skjæring mellom to objekt

d)

NB! Tredemølla viser for lav fart!

- For angitt fart 5 km/h og høyere: Gang farten i displayet med 1,2
- For angitt fart under 5 km/h: Gang farten i displayet med 1,5

Forklaring:

Vi ser at den lineære modellen er god for x-verdier fra 5 og oppover. Siden stigningstallet er 1,18 runder vi av det til 1,2. (For lavere verdier blir dette mer unøyaktig, fordi feilen utgjør en større prosent. Men hvem har under 5 km/h på en tredemølle??)