

LØSNINGSFORSLAG 2P : VÅR 2021

DEL 1

Oppg. 1

0, 0, 0, 0, 4, 13, 15, 17, 20, 26

$$\text{MEDIAN: } \frac{4+13}{2} = \frac{17}{2} = \underline{\underline{8,5 \text{ GANGER/UKKE}}}$$

GJENNOMSNIITT:

$$\frac{0+0+0+0+4+13+15+17+20+26}{10}$$

$$= \frac{95}{10} = \underline{\underline{9,5 \text{ GANGER/UKKE}}}$$

TYPE TALL: 0 GANGER/UKKE

VARIASJONSBREDDEN: 26-0 = 26 GANGER/UKKE

Oppg 2

$$250 \text{ MILLIONER} = 250 \cdot 10^6 = \underline{2,5 \cdot 10^8} \text{ (4)}$$

$$0,25 \cdot 10^{10} = \underline{2,5 \cdot 10^9} \text{ (5)}$$

$$2500 \cdot 10^7 = \underline{2,5 \cdot 10^{10}} \text{ (6)}$$

$$0,250 \cdot 10^{-5} = \underline{2,5 \cdot 10^{-6}} \text{ (1)}$$

$$0,025 \cdot 10^{-2} = \underline{2,5 \cdot 10^{-4}} \text{ (3)}$$

$$0,0025\% = 0,000025 = \underline{2,5 \cdot 10^{-5}} \text{ (2)}$$

FRA MINST TIL STØRST:

$$\underline{\underline{0,250 \cdot 10^{-5}, 0,0025\%, 0,025 \cdot 10^{-2}}}$$

$$\underline{\underline{250 \text{ MILLIONER}, 0,25 \cdot 10^{10}, 2500 \cdot 10^7}}$$

Oppg. 3

$$100\% - 10\% = 90\% = \underline{0,9}$$

$$100\% - 20\% = 80\% = \underline{0,8}$$

$$\frac{720 \text{ kr}}{0,8} = \frac{7200 \text{ kr}}{8} = \underline{900 \text{ kr}}$$

$$\frac{900 \text{ kr}}{0,9} = \frac{9000 \text{ kr}}{9} = \underline{\underline{1000 \text{ kr}}}$$

KOSTER 1000 kr FOR PRISEN BLE SATT MED.

Oppg. 4

a) $P = \text{PRIS}$

$x = \text{ANTALL ELEVER}$

$$\underline{\underline{P = 100 + \frac{3000}{x}}}$$

b) $130 = 100 + \frac{3000}{x}$

$$130 - 100 = \frac{3000}{x}$$

$$30 = \frac{3000}{x}$$

$$\frac{\cancel{30}x}{\cancel{30}} = \frac{3000\cancel{0}}{\cancel{30}}$$

$$\underline{\underline{x = 100}}$$

DET MÅ OVER 100 ELEVER FOR AT

PRISEN SKAL BLI LAVERE ENN

130 kr.

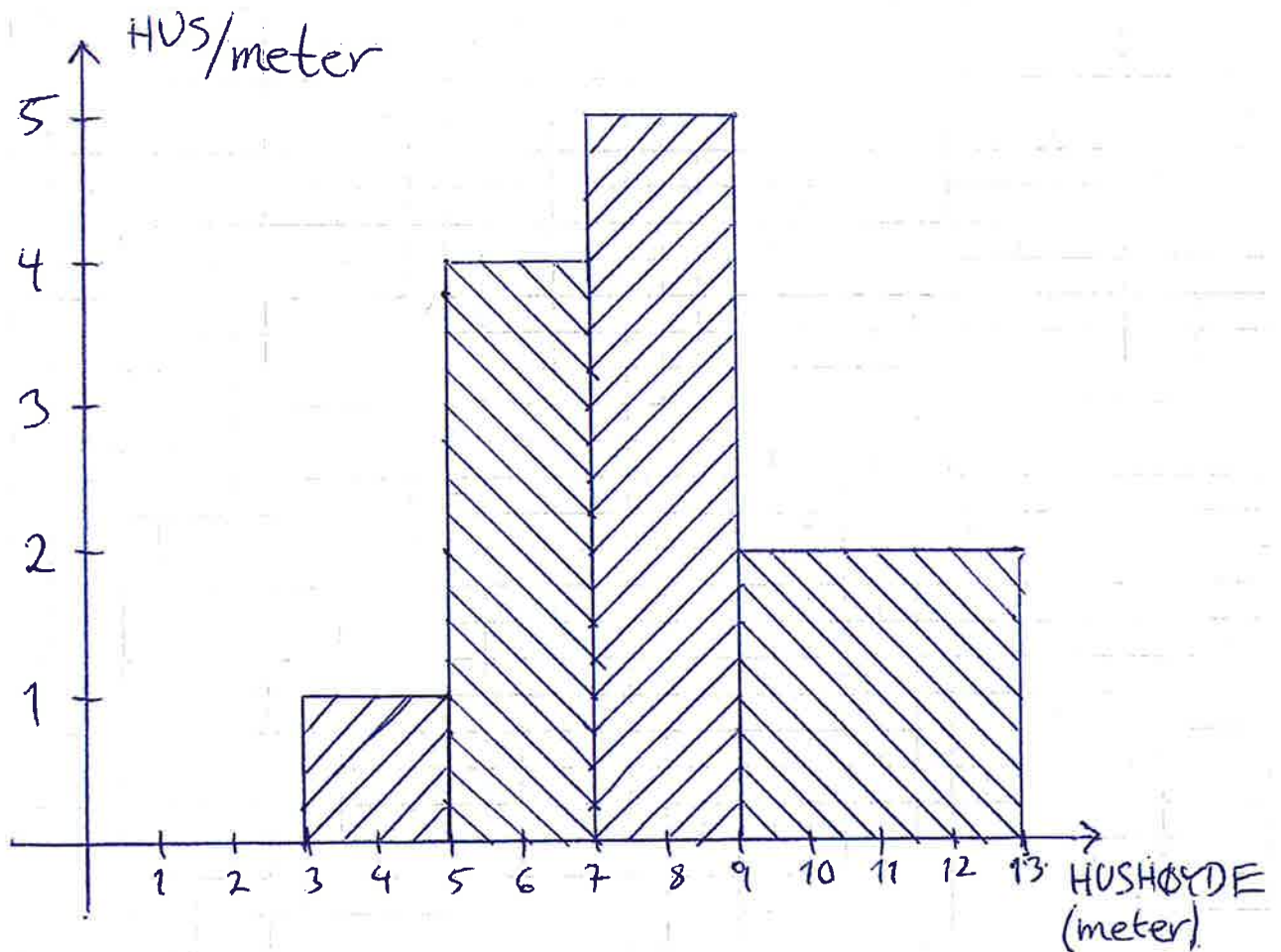
Oppg. 5
a)

HØYDE (meter)	ANTALL HUS	MIDT- PUNKT	SUM
[3, 5)	2	4	8
[5, 7)	8	6	48
[7, 9)	10	8	80
[9, 13)	8	11	88
SUM	28		224

GJENNOMSNITT: $\frac{224}{28} = \frac{112}{14} = \frac{56}{7} = \underline{\underline{8m}}$

b)

HØYDE (meter)	ANTALL HUS	KLASSE- BREDDDE	SØYLE- HØYDE
[3,5)	2	2	1
[5,7)	8	2	4
[7,9)	10	2	5
[9,13)	8	4	2



Oppg. 6

- a) EKSPONENTIELL VEKST ER EN FAST PROSENTVIS ENDRING OVER LIKE LÅNGE TIDSINTERVALL.

ET EKSEMPEL PÅ EKSPONENTIELL VEKST KAN VÆRE ET BELØP PÅ EN SPAREKONTO MED EN FAST RENTE UTEN AT DET SETTES PENGER INN ELLER TAS PENGER UT.

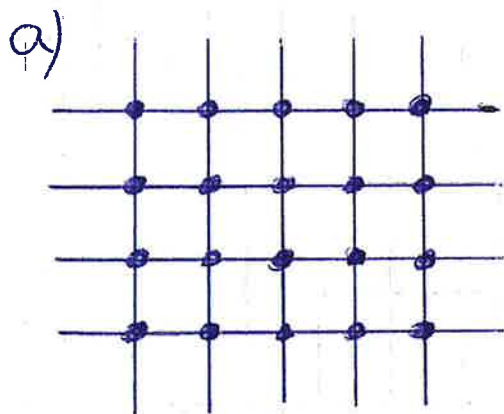
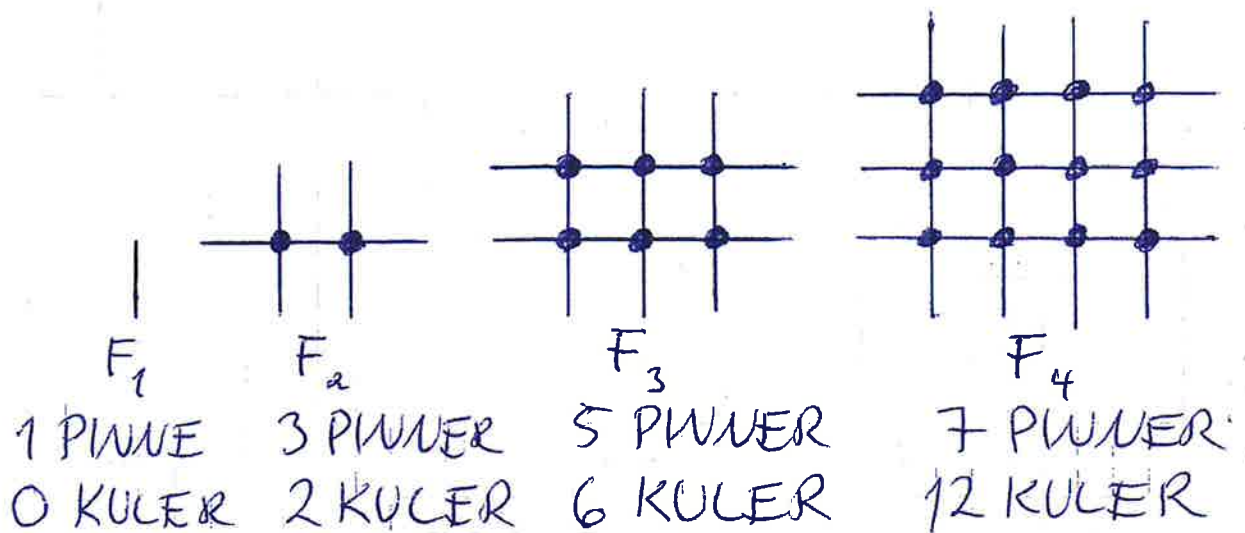
- b) LARS SETTER 5000 kr PÅ EN SPAREKONTO FOR Å SPARE TIL EN NY TATOVERING. HAN FÅR 5% RENTE PER ÅR.
HVOR MYE ER DET PÅ KONTOEN ETT ÅR ETTER HAN SATTE INN PENGER?

$$\frac{5000 \text{ kr} \cdot 5}{100} = \underline{250 \text{ kr}}$$

$$5000 \text{ kr} + 250 \text{ kr} = \underline{\underline{5250 \text{ kr}}}$$

LARS HAR 5250 kr ETTER ETT ÅR.

Oppg. 7



F_5
9 PINNEN
20 KULER

b) ANTALL PINNEN ER FIGURNUMMER +
EN MINDRE ENN FIGURNUMMER.
ANTALL KULER ER FIGURNUMMER •
EN MINDRE ENN FIGURNUMMER.

F_{10}

$$9 + 10 = \underline{\underline{19 \text{ PINNEN}}}$$

$$9 \cdot 10 = \underline{\underline{90 \text{ KULER}}}$$

c) FRA FORKLARING I OPPGAVE B.

ANTALL PUNNER ER FIGURNUMMER +
EN MINDRE ENN FIGURNUMMER.

$$\underline{\underline{P_n = (n-1) + n = n-1 + n = 2n-1}}$$

ANTALL KULER ER FIGURNUMMER •
EN MINDRE ENN FIGURNUMMER.

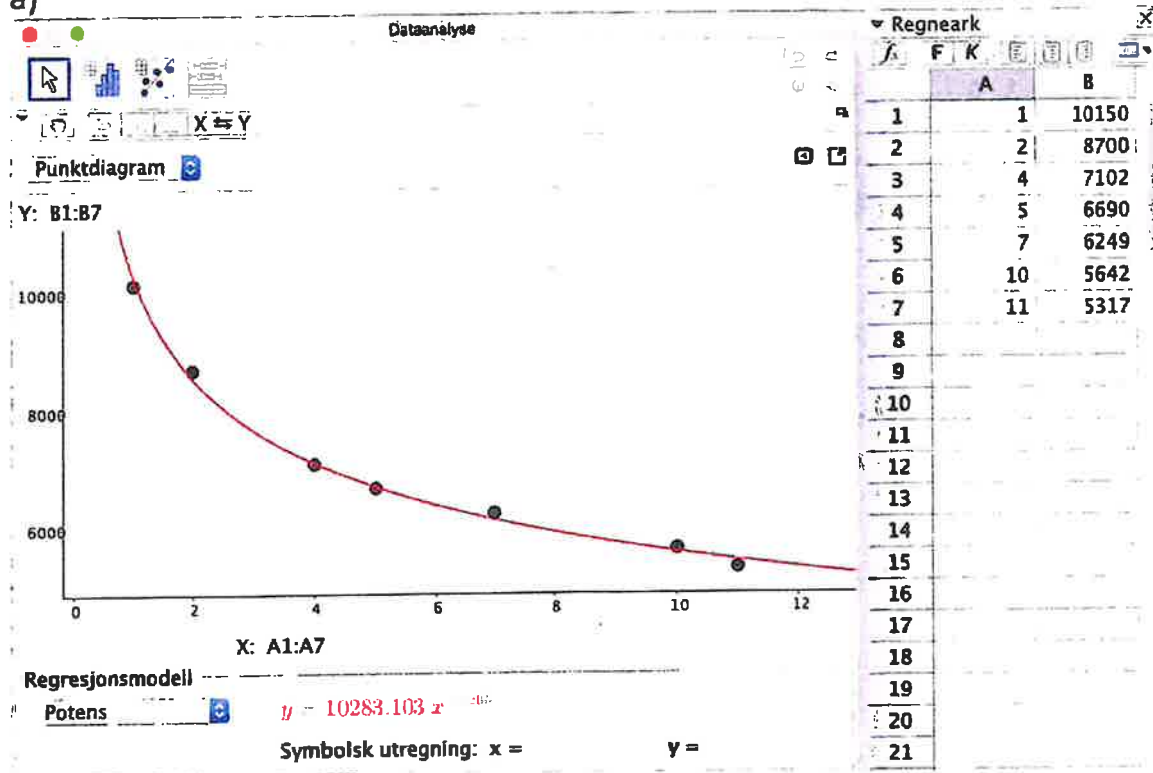
$$\underline{\underline{K_n = (n-1) \cdot n = n^2 - n}}$$

(OGSÅ RIKTIG UTEN FORENKLING
PÅ BEGGE UTTRYKK.)

Del 2

Oppgave 1

a)

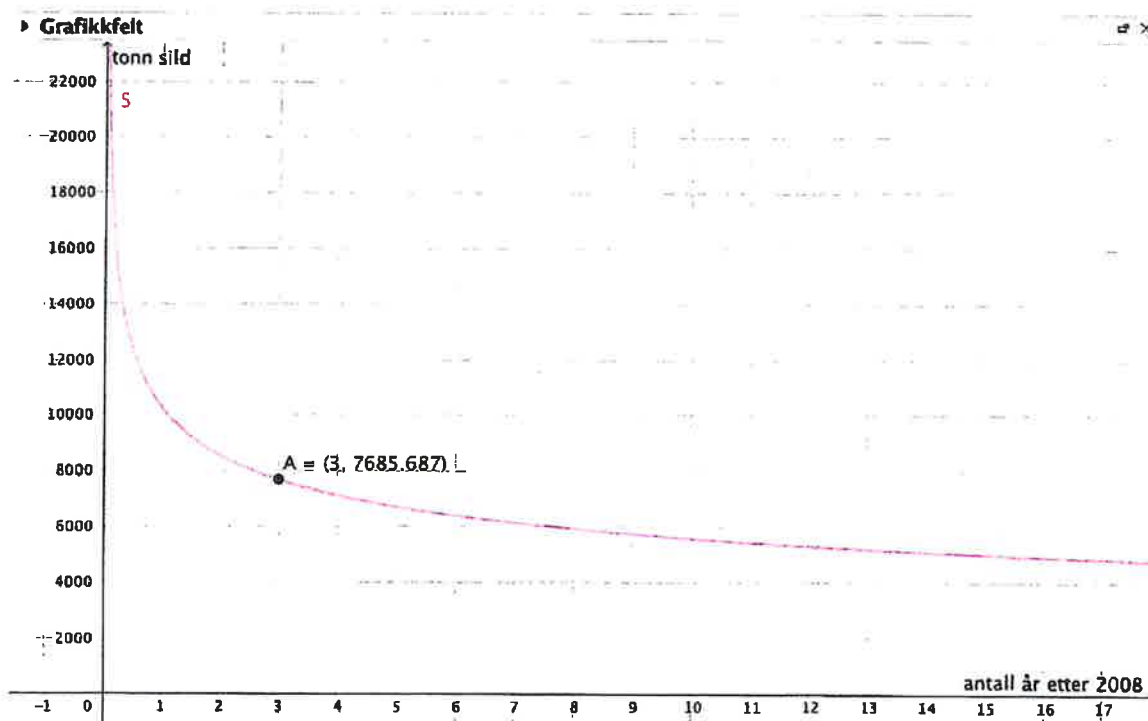


La inn verdiene i Regnearket, Regresjonsanalyse og Potensfunksjon. Fikk samme modell som Olav. Se modell y i regresjonsvinduet over.

b)

Algebrafelt

- Funksjon
 - $S(x) = 10283 x^{-0.265}$
- Linje
 - eq1: $x = 3$
- Punkt
 - $A = (3, 7685.687)$



Skrev $x=3$ og "Skjæring mellom to objekt". Det er 7686 tonn sild ifølge Olav sin modell. Se punkt A i algebra- og grafikkfelt.

c)

Algebrafelt

Funksjon

● $S(x) = 10283 x^{-0.265}$

Linje

eq1: $x = 11$

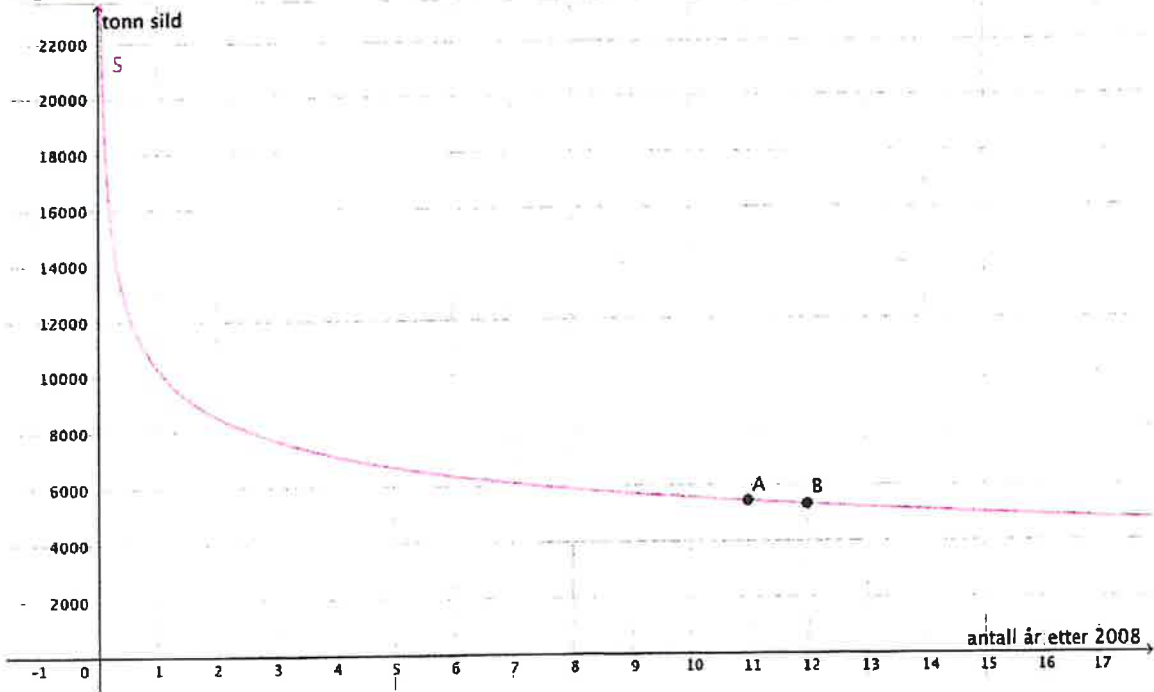
eq2: $x = 12$

Punkt

● $A = (11, 5446.917)$

● $B = (12, 5322.759)$

Grafikkfelt



Skrev $x=11$ og $x=12$, så "Skjæring mellom to objekt". Fikk da opp punkt A og punkt B.

Endring i tonn = $5447 - 5323 = 124$ tonn sild

Endring i prosent = $\frac{124}{5447} = 0,023 = 2,3\%$

Ifølge modellen til Olav vil nedgangen være 2,3%. Modellen passer dårlig til prognosen.

Oppgave 2

(Feil merket deloppgaver, så a er visst ikke med ser det ut til.)

b)

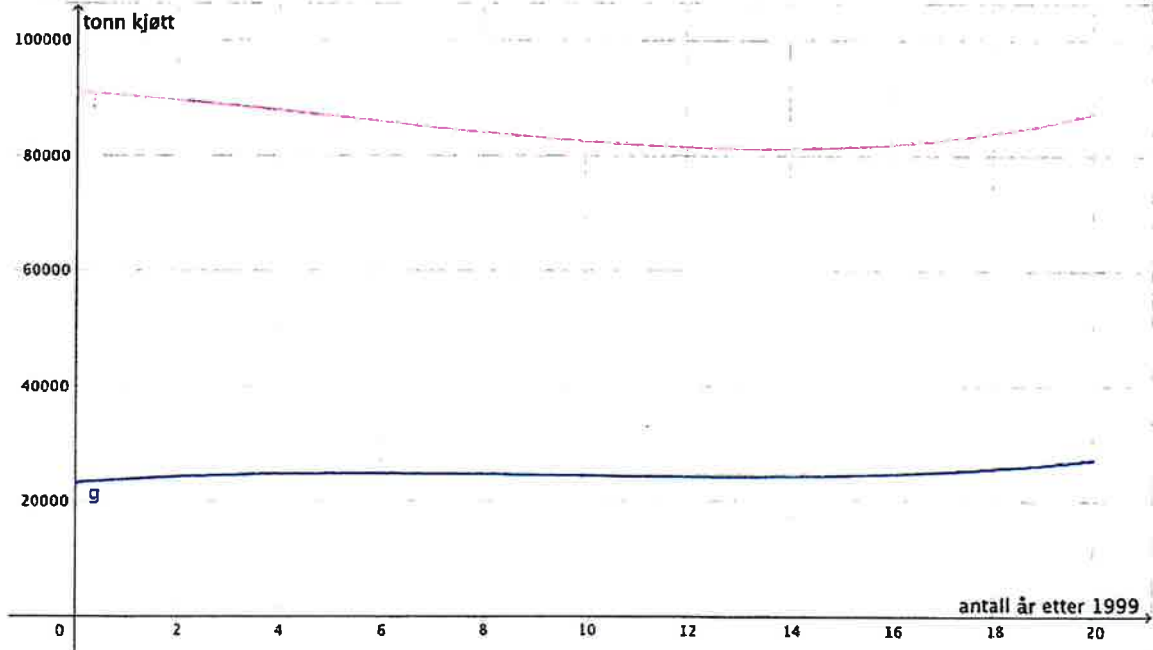
Algebrafelt

Funksjon

$$\bullet f(x) = 4.8x^3 - 78.4x^2 - 534x + 91043, \quad (0 \leq x \leq 20)$$

$$\bullet g(x) = 3.2x^3 - 88.5x^2 + 693x + 23136, \quad (0 \leq x \leq 20)$$

Grafikkfelt



Skrev Funksjon[<Funksjon>, <Start>, <Slutt>].

La inn Funksjon[$4.8x^3 - 78.4x^2 - 534x + 91043$, 0, 20] og deretter la inn

Funksjon[$3.2x^3 - 88.5x^2 + 693x + 23136$, 0, 20]. Se funksjon f og g i algebrafelt og graf i grafikkfelt.

c)

Algebrafelt

Funksjon

● $f(x) = 4.8x^3 - 78.4x^2 - 534x + 91043, \quad (0 \leq x \leq 20)$

● $g(x) = 3.2x^3 - 88.5x^2 + 693x + 23136, \quad (0 \leq x \leq 20)$

Linje

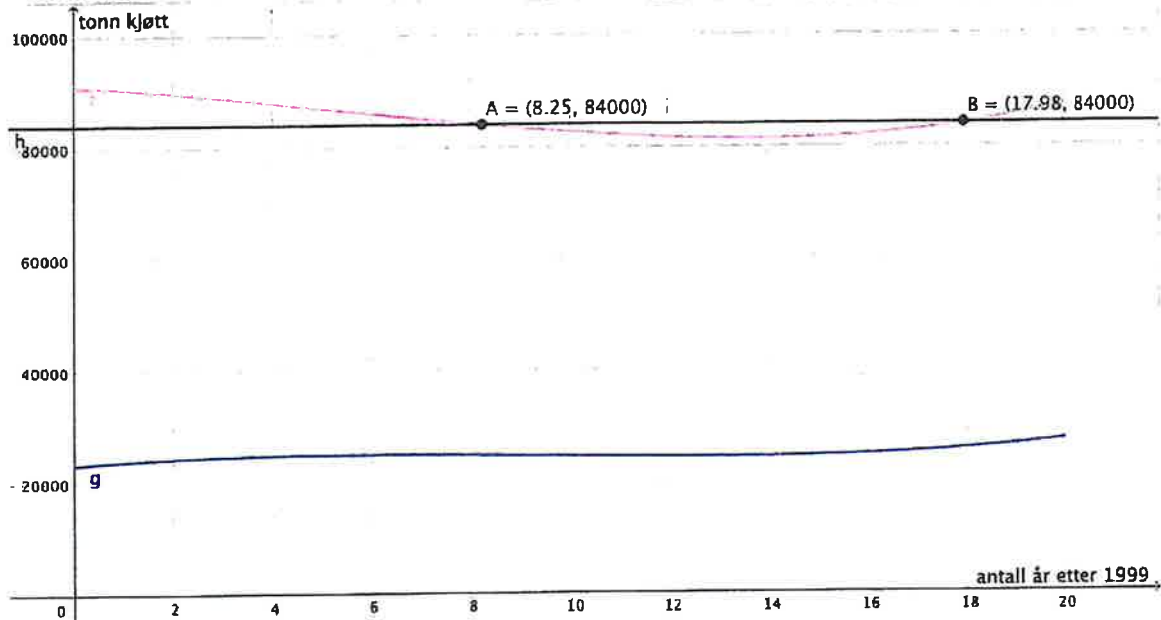
● $h: y = 84000$

Punkt

● $A = (8.25, 84000)$

● $B = (17.98, 84000)$

Grafikkfelt



Skrev $y=84000$ og "Skjæring mellom to objekt". Er under 84000 tonn fra litt etter år 8 til omtrent år 18. Det vil si fra litt ut i 2007 til omtrent 2017. Se punkt A og punkt B i algebra- og grafikkfelt.

d)

► **Algebrafelt**



Funksjon

● $f(x) = 4.8x^3 - 78.4x^2 - 534x + 91043, \quad (0 \leq x \leq 20)$

● $g(x) = 3.2x^3 - 88.5x^2 + 693x + 23136, \quad (0 \leq x \leq 20)$

Linje

h: $y = -874.8x + 91489.4$

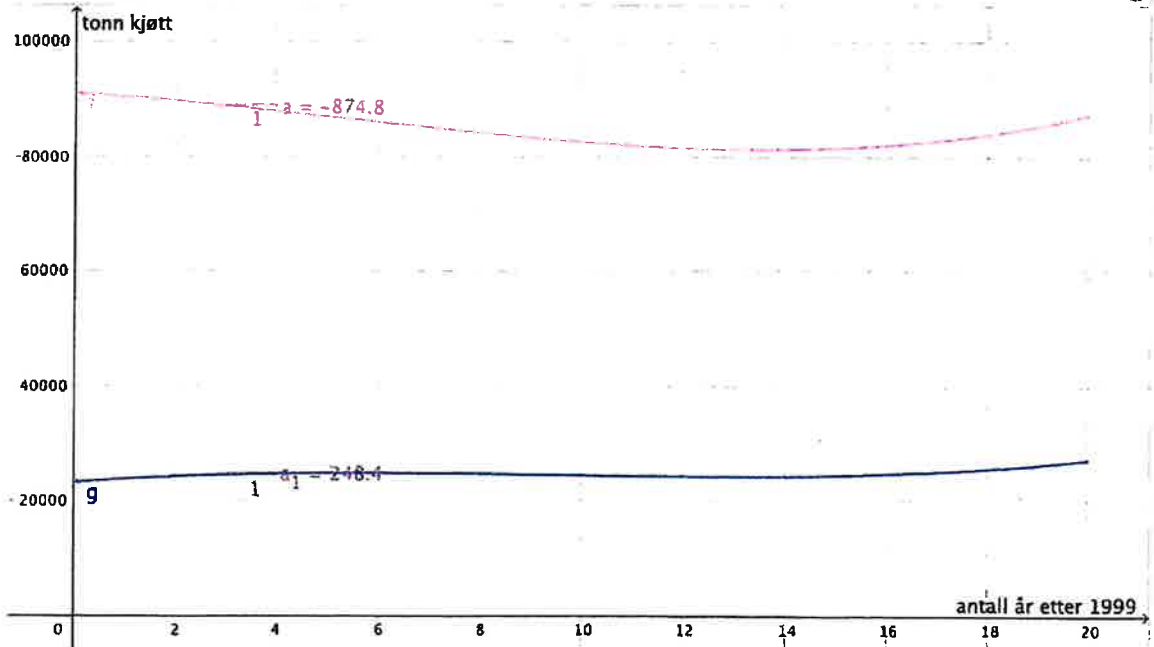
i: $y = 248.4x + 23759.7$

Tall

● $a = -874.8$

● $a_1 = 248.4$

► **Grafikkfelt**



Skrev Tangent[<Punkt>, <Funksjon>]. La inn Tangent[3, f] og Tangent[3, g]. Fikk opp linje h og linje i. Deretter "Stigning" og trykket på linje h og linje i. Fikk da opp stignings tall a og a_1 .

Den momentane vekstfarten til f er -874,8 tonn og den momentane vekstfarten til g er 248,4 tonn. Se tall a og tall a_1 i algebra- og grafikkfelt.

Det betyr at produksjonen av storfekjøtt avtok med -874,8 tonn per år i 2002 og produksjonen av sauekjøtt økte med 248,4 tonn per år i 2002.

e)

Algebrafelt

Funksjon

$f(x) = 4.8x^3 - 78.4x^2 - 534x + 91043, \quad (0 \leq x \leq 20)$

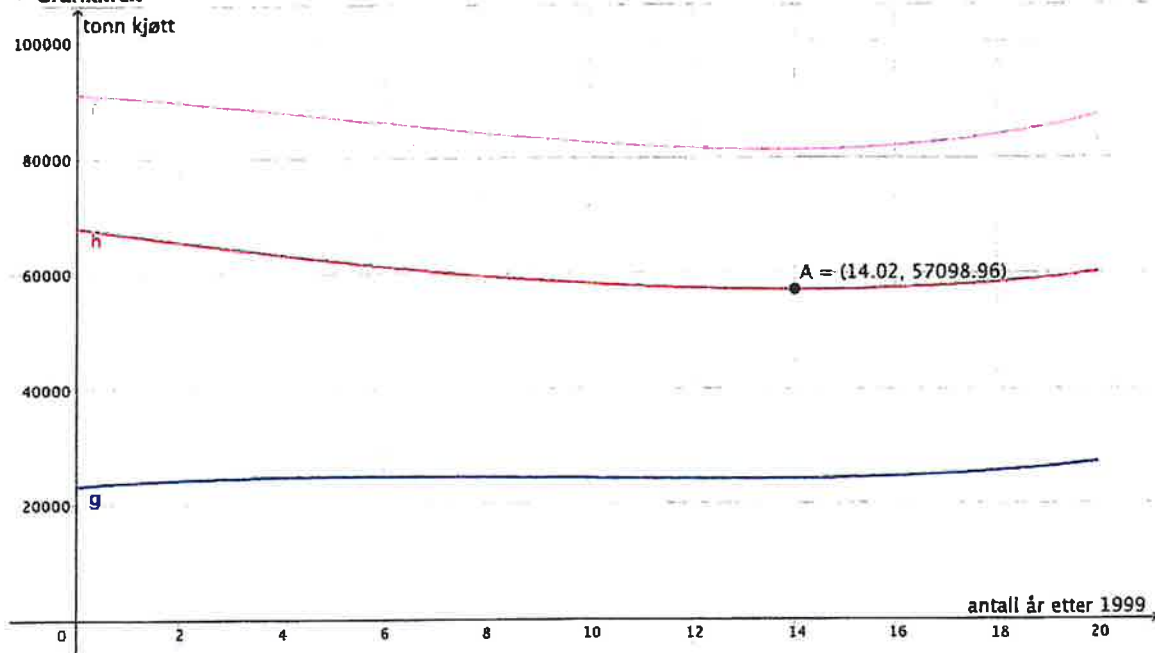
$g(x) = 3.2x^3 - 88.5x^2 + 693x + 23136, \quad (0 \leq x \leq 20)$

$h(x) = \text{Dersom}(0 \leq x \leq 20, 4.8x^3 - 78.4x^2 - 534x + 91043) - \text{Dersom}(0 \leq x \leq 20, 3.2x^3 - 88.5x^2 + 693x + 23136)$

Punkt

$A = (14.02, 57098.96)$

Grafikkfelt



Skrev $h(x)=f(x)-g(x)$ og får opp funksjon h. Deretter ”Ekstremalpunkt” og trykker på funksjon h. Får da opp bunnpunktet A.

Forteller at differansen mellom årsproduksjon av storfekjøtt og sauekjøtt var minst i 2013. Da var differansen på 57099 tonn. Se punkt A i algebra- og grafikkfelt.

Oppgave 3

a)

	A	Statistikk	
1	11968000	n	14
2	8919000	Gjennomsnitt	5705357.1429
3	8894000	σ	2948402.6573
4	8550000	s	3059702.037
5	7862000	Σx	79875000
6	6477000	Σx^2	577418497000000
7	5507000	Min	2721000
8	3972000	Q1	2921000
9	3290000	Median	4739500
10	3054000	Q3	8550000
11	2921000	Maks	11968000
12	2914000		
13	2826000		
14	2721000		

Gjennomsnitt: 5705357 innbyggere

Median: 4739500 innbyggere

Variasjonsbredde: $11968000 - 2721000 = 9247000$ innbyggere

Standardavvik: 2948403 innbyggere

b)

Gjennomsnittet og medianen er høyere i Sør- og Nord-Amerika, så det bor flere i de største byene i Sør- og Nord-Amerika enn i Europa.

Variasjonsbredden og standardavviket er større i Europa, så det varierer mer blant de største byene i Europa enn i Sør- og Nord-Amerika.

c)

Sum 14 største byer = $4808000 \cdot 14 = 67312000$ innbyggere

Gjennomsnitt uten Istanbul = $\frac{67312000 - 15519000}{13} \approx 3984077$ innbyggere

Gjennomsnittet uten Istanbul er 3984077 innbyggere.

Oppgave 4

a)

$$\text{Vekstfaktor} = 100 \% - 13 \% = 87 \% = \underline{0,87}$$

$$\text{Startverdi} \cdot \text{vekstfaktor}^{\text{tid}} = 180000 \cdot 0,87^{-10} = \underline{\underline{724569,38 \text{ kr}}}$$

Bilen var verdt 724569,38 kr da hun kjøpte den.

b)

$$\text{Startverdi} \cdot \text{vekstfaktor}^{\text{tid}} = \text{sluttverdi}$$

$$150000 \cdot x^2 = 120000$$

$$x^2 = \frac{120000}{150000}$$

$$x^2 = 0,8$$

$$x = 0,894 = \underline{\underline{89,4 \%}}$$

$$\text{Prosentvis nedgang} = 100 \% - 89,4 \% = \underline{\underline{10,6 \%}}$$

Verdien til bilen har sunket med 10,6 % per år.

Oppgave 5

a) & b)

Løsning regneark:

	A	B	C	D
1	Årlig rente	kr 25 000,00		
2	Rente	2,8 %		
3				
4	Alder	På konto etter innskudd	Renter	Penger før innskudd
5	22	kr 25 000,00	kr 700,00	kr 25 700,00
6	23	kr 50 700,00	kr 1 419,60	kr 52 119,60
7	24	kr 77 119,60	kr 2 159,35	kr 79 278,95
8	25	kr 104 278,95	kr 2 919,81	kr 107 198,76
9	26	kr 132 198,76	kr 3 701,57	kr 135 900,32
10	27	kr 160 900,32	kr 4 505,21	kr 165 405,53
11	28	kr 190 405,53	kr 5 331,35	kr 195 736,89
12	29	kr 220 736,89	kr 6 180,63	kr 226 917,52
13	30	kr 251 917,52	kr 7 053,69	kr 258 971,21
14	31	kr 283 971,21	kr 7 951,19	kr 291 922,41
15	32	kr 316 922,41	kr 8 873,83	kr 325 796,23
16	33	kr 350 796,23	kr 9 822,29	kr 360 618,53
17	SUM		kr 60 618,53	

Formler:

	A	B	C	D
1	Årlig rente	25000		
2	Rente	0,028		
3				
4	Alder	På konto etter innskudd	Renter	Penger før innskudd
5	22	=B1	=B5*B\$2	=B5+C5
6	=A5+1	=D5+B\$1	=B6*B\$2	=B6+C6
7	=A6+1	=D6+B\$1	=B7*B\$2	=B7+C7
8	=A7+1	=D7+B\$1	=B8*B\$2	=B8+C8
9	=A8+1	=D8+B\$1	=B9*B\$2	=B9+C9
10	=A9+1	=D9+B\$1	=B10*B\$2	=B10+C10
11	=A10+1	=D10+B\$1	=B11*B\$2	=B11+C11
12	=A11+1	=D11+B\$1	=B12*B\$2	=B12+C12
13	=A12+1	=D12+B\$1	=B13*B\$2	=B13+C13
14	=A13+1	=D13+B\$1	=B14*B\$2	=B14+C14
15	=A14+1	=D14+B\$1	=B15*B\$2	=B15+C15
16	=A15+1	=D15+B\$1	=B16*B\$2	=B16+C16
17	SUM		=SUMMER(C5:C16)	

Oppgave 6

Situasjon 1

20 kr per kilo han plukker + 100 kr i fast lønn. Altså en lineær modell som begynner i 100 og stiger med 20 for hver kilo.

Situasjon 1 passer til graf A.

Situasjon 2

Grafen vil synke fra han tar første tablett, men vill gjøre et hopp opp hva gang han tar en ny tablett for så å synke nedover igjen.

Situasjon 2 passer til graf B.

Situasjon 3

Gjelden synker med 100kr hver uke. Altså en lineær modell som synker med 100 hver uke.

Situasjon 3 passer til graf D.

Situasjon 4

Ryktet sprer seg fort til å begynne med, men vil spres mindre og mindre ettersom flere og flere på øya vet det. Altså vil grafen stige raskt for så å flate ut etter hvert.

Situasjon 4 passer til graf F.

Oppgave 7

a)

$$\text{Vekstfaktor} = 100\% + 30\% = 130\% = \underline{1.30}$$

$$2100 \cdot 1,3 = \underline{2730}$$

Det var 2730 henvendelser i september.

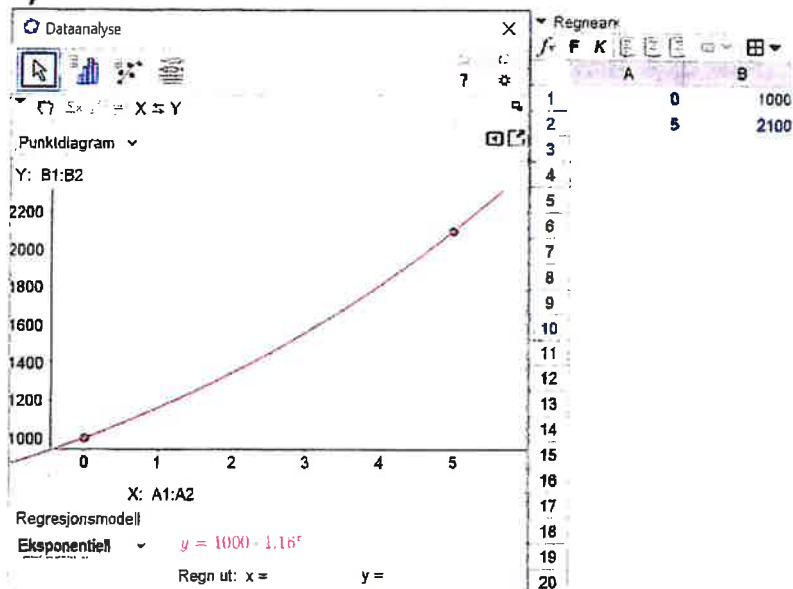
b)

$$\text{Endring} = 3200 - 3600 = \underline{-400}$$

$$\text{Endring i prosent} = \frac{-400}{3600} = 0,111 = \underline{11,1\%}$$

Synker med 11,1 % fra oktober til november.

c)



Mars er $x=0$ og august er $x=5$. La det inn i regneark, regresjonsanalyse og eksponentiell modell. La så inn startverdi og vekstfaktor i regneark på Excel.

Løsning regneark:

	A	B
1	Vekstfaktor	1,16
2		
3	Måned	Henvendelser
4	Mars	1000
5	April	1160
6	Mai	1346
7	Juni	1561
8	Juli	1811
9	August	2100
10	Sum	8977

Formler:

	A	B
1	Vekstfaktor	1,16
2		
3	Måned	Henvendelser
4	Mars	1000
5	April	=B4*B\$1
6	Mai	=B5*B\$1
7	Juni	=B6*B\$1
8	Juli	=B7*B\$1
9	August	=B8*B\$1
10	Sum	=SUMMER(B4:B9)

Det var 8977 henvendelser fra mars til august.