Løsningsforslag eksamen matematikk 2P 26. mai 2014

Del 1

Oppgave 1

$$\text{Gjennomsnitt} = \frac{10+5+22+28+2+8+50+15+40+10}{10} = \frac{190}{10} = 19$$

<u>Astrid plukket i gjennomsnitt 19 snegler i hagen hver kveld</u>

Setter tallene i stigende rekkefølge for å lettere finne medianen og variasjonsbredden

2 5 8 10 10 15 22 28 40 50

$$\text{Median} = \frac{10+15}{2} = 12{,}5$$
$$\text{Variasjonsbredde} = 50-2 = 48$$

<u>Medianen var 12,5 snegler. Variasjonsbredden var 48 snegler.</u>

Oppgave 2

$$6 \cdot 2^{-3} = \frac{6}{2^3} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$
$$\frac{0{,}0016}{2 \cdot 10^{-3}} = \frac{1{,}6 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 10^{-3}} = \frac{1{,}6}{2} = 0{,}8 = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$
$$\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2^2}{3^2} = \frac{4}{9}$$
$$\left(\frac{1}{4}\right)^0 = 1$$

$$\frac{4}{9} < \frac{3}{4} < \frac{4}{5} < 1$$

$$\underline{\underline{\left(\frac{2}{3}\right)^2 < 6 \cdot 2^{-3} < \frac{0{,}0016}{2 \cdot 10^{-3}} < \left(\frac{1}{4}\right)^0}}$$

Oppgave 3

Hver innbygger ville omtrent ha fått:

$$\frac{\text{Antall M\&M}}{\text{Antall mennesker i Norge}} = \frac{150\,\textit{milliarder}}{5\,\textit{millioner}} = \frac{150 \cdot 10^9}{5 \cdot 10^6} = \frac{150}{5} \cdot 10^{9-6} = 30 \cdot 10^3 = \underline{\underline{3 \cdot 10^4}}$$

Løsningsforslag eksamen matematikk 2P 26. mai 2014

Oppgave 4

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

Oppgave 5

Poeng	Antall spillere	Midtpunkt	Midtpunkt·Antall spillere
[0,40⟩	60	20	1200
[40,80⟩	20	60	1200
[80,120⟩	16	100	1600
[120,180⟩	4	150	200
Totalt	100		4200

Den gjennomsnittlige poengsummen var $\frac{4200}{100} = \underline{\underline{42}}$

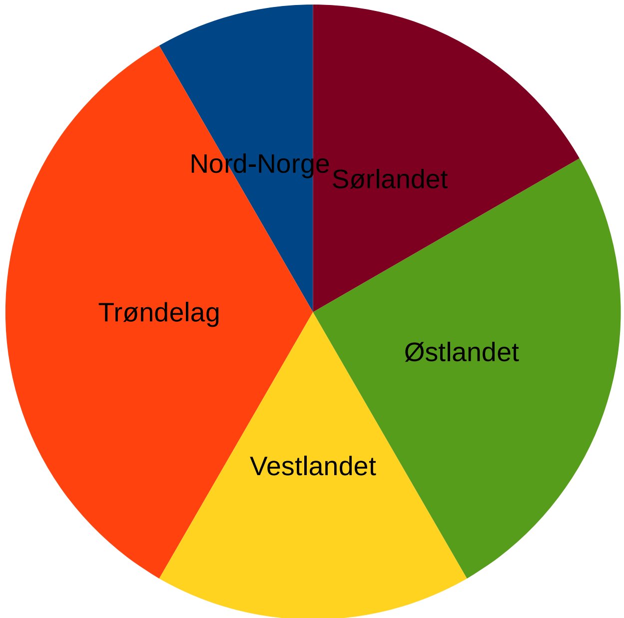
Oppgave 6

- På de første *6* minuttene beveger hun seg *2 km*. Det betyr at hun har en gjennomsnittsfart på *3 km/min*.
- Deretter står hun i ro i *4* minutter, fra det $x = 6$ til $x = 10$.
- Til slutt sykler hun *4 km* på *10* minutter. Det betyr at hun har en gjennomsnittsfart på *4 km/min*.

Løsningsforslag eksamen matematikk 2P 26. mai 2014

Oppgave 7

Landsdel	Antall studenter	Andel	Grader
Nord Norge	5	$\frac{5}{60}=\frac{30}{360}$	30º
Trøndelag	20	$\frac{20}{60}=\frac{120}{360}$	120º
Vestlandet	10	$\frac{10}{60}=\frac{60}{360}$	60º
Østlandet	15	$\frac{15}{60}=\frac{90}{360}$	90º
Sørlandet	10	$\frac{10}{60}=\frac{60}{360}$	60º
Totalt	60	$\frac{60}{60}=1$	360º



Oppgave 8

a) $$\text{Verdi etter } n \text{ år } = \text{Startverdi} \cdot \text{vekstfaktor}^n$$

$$\underline{\text{Whiskymengde etter } n \text{ år } = 500\,L \cdot 0{,}98^{12}}$$

b) Finner svaret ved å trekke det som er igjen etter 20 år fra den opprinnelige mengden:

$$\text{Whisky som er fordampet etter 20 år} = \underline{500\,L - 500\,L \cdot 0{,}98^{20} = 500\,L\left(1-0{,}98^{20}\right)}$$

c) Det første året fordamper det bort *2%* av *500 L*. Dette tilsvarer *10 L*.

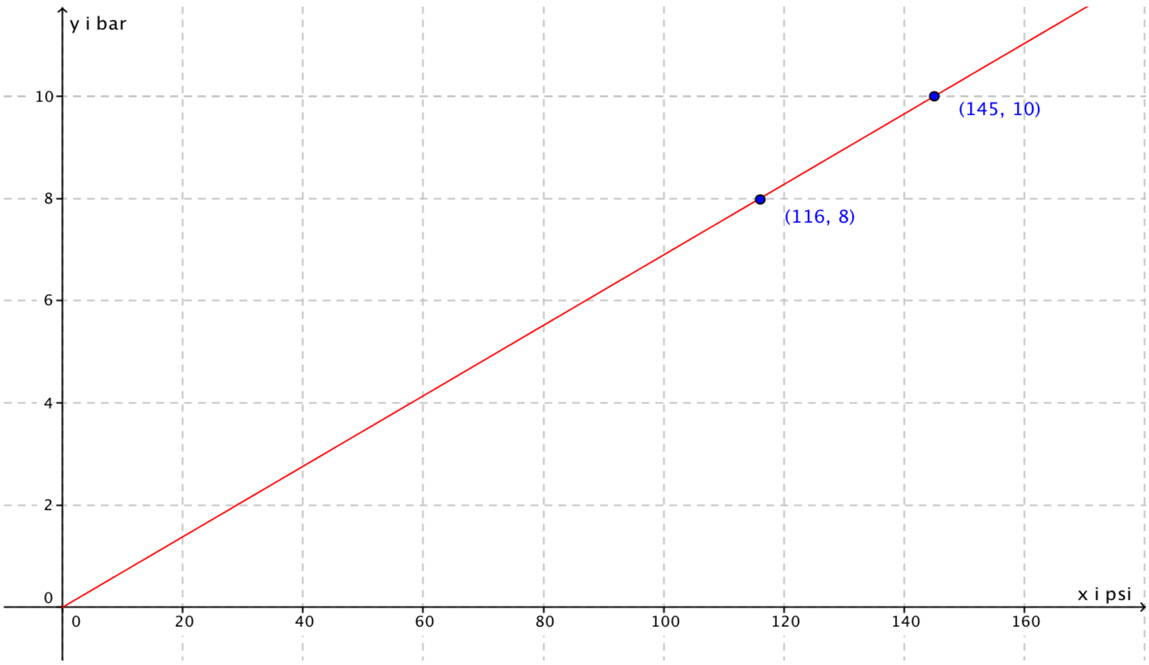
Det andre året fordamper det *2%* av det som er igjen, det vil si *2%* av *490 L*, som blir et lavere tall enn *10 L*.

For hvert år blir mengden whisky som fordamper mindre og mindre. Det gjør at det på *25* år må fordampe mindre enn *250 L* whisky, siden det er bare det første året det fordamper så mye som *10* L.

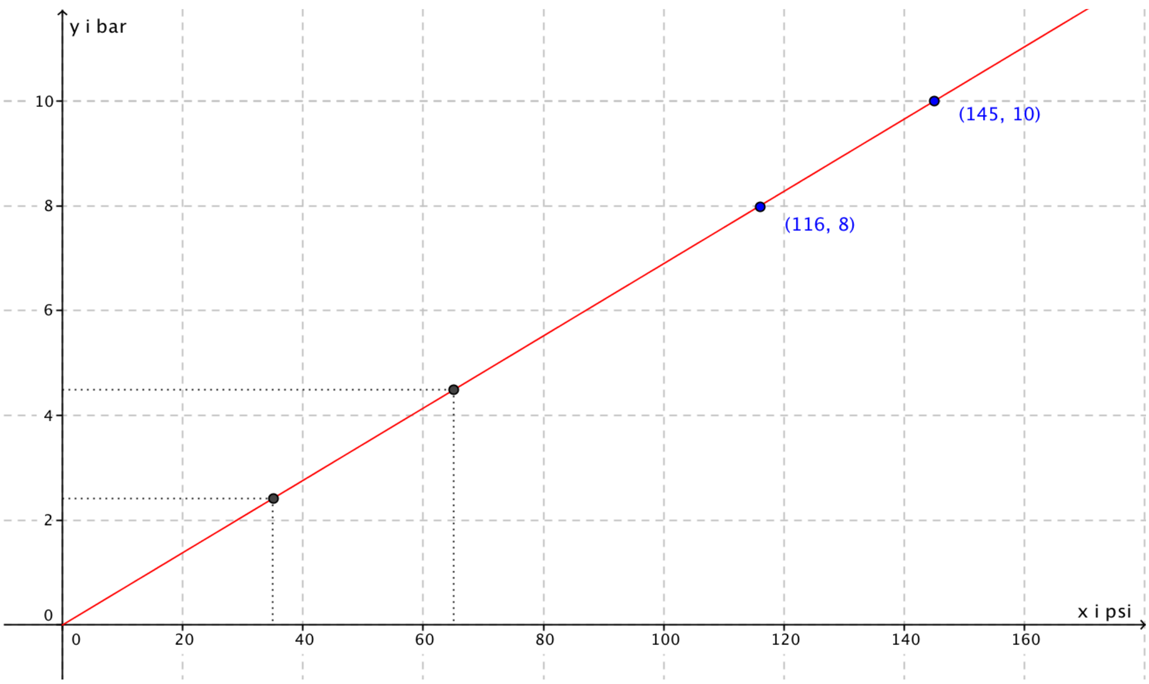
Løsningsforslag eksamen matematikk 2P 26. mai 2014

Oppgave 9

a)



b) Setter inn de to linjene x = 35 og x = 65 i koordinatsystemet. Leser av y-verdiene til de to skjæringspunktene



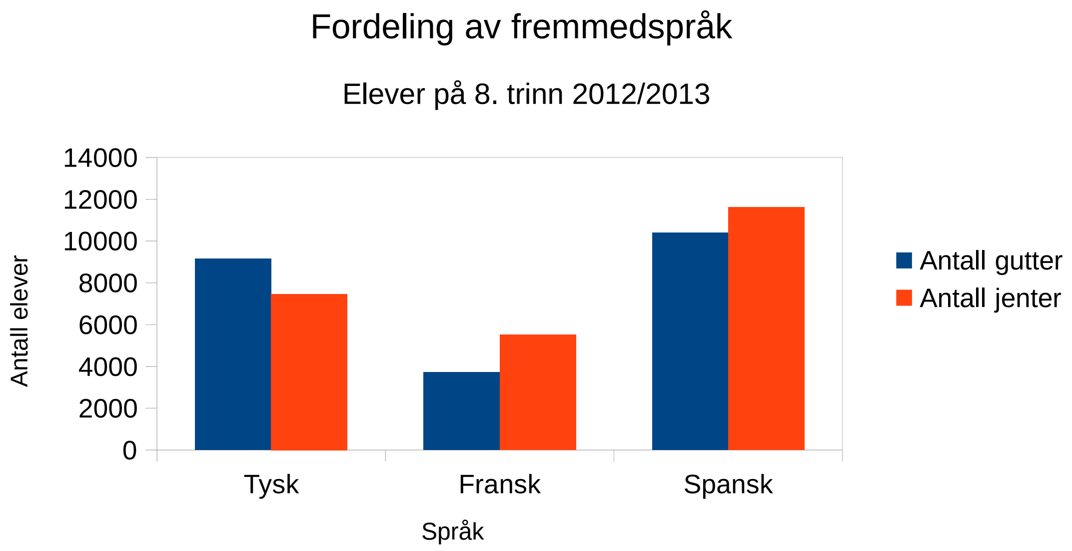
<u>Leser av på y-aksen og ser at han må ha omtrent mellom *2,4* og *4,4 bar* trykk i dekkene sine</u>

Løsningsforslag eksamen matematikk 2P 26. mai 2014

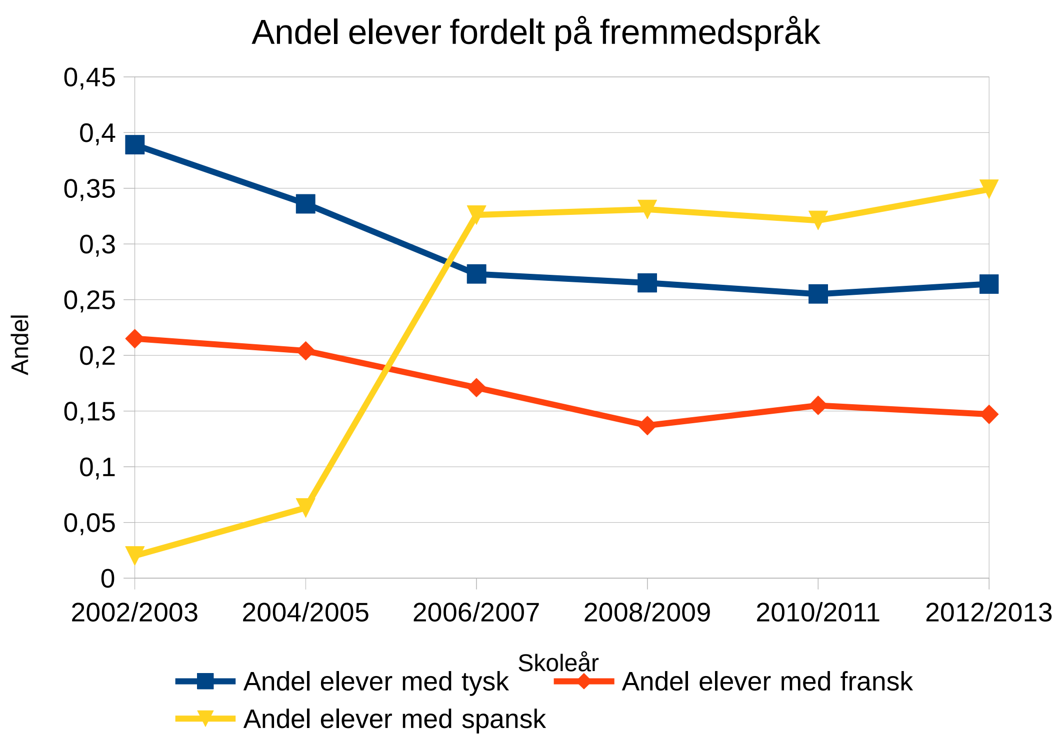
Del 2

Oppgave 1

a)



b)



Løsningsforslag eksamen matematikk 2P 26. mai 2014

c) Totalt antall elever som har spansk er 10385 + 11619 = 22004. Disse tilsvarer 34,9 % av elevene.

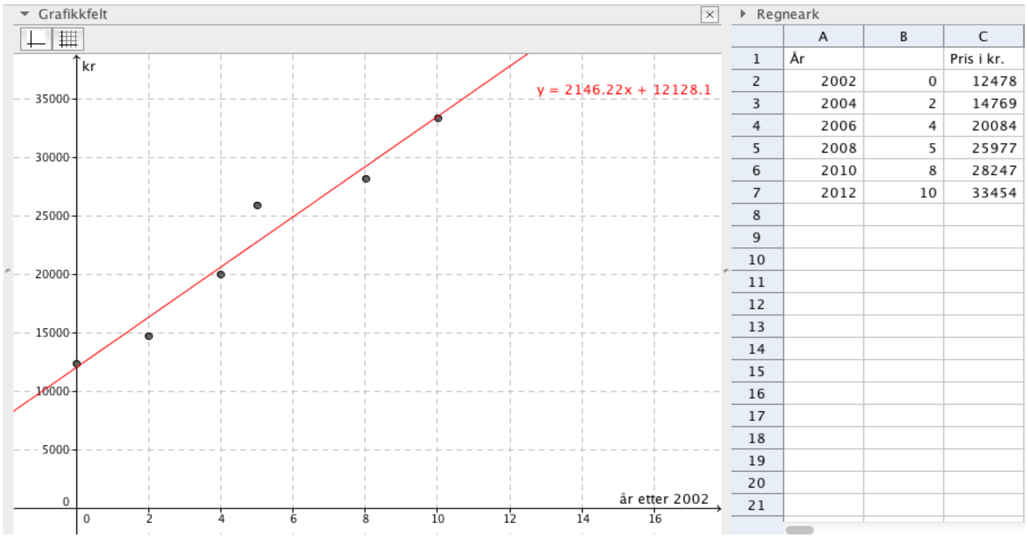
1% av elevene tilsvarer da $\frac{22004}{34{,}9} = 630{,}49$ elever

100 % av elevene tilsvarer da 63049 elever.

Det var omtrent 63049 elever på 8. trinn skoleåret 2012/2013.

Oppgave 2

a) Bruker regresjonsverktøyet i *Geogebra* til å finne den lineære modellen som passer best.



Ser at den lineære modellen som passer best er *y = 2146x + 12128.*

b) For å anslå gjennomsnittsprisen i 2016, setter jeg inn *x = 14* i formelen fra a):

$2146 \cdot 14 + 12128 = 42172$

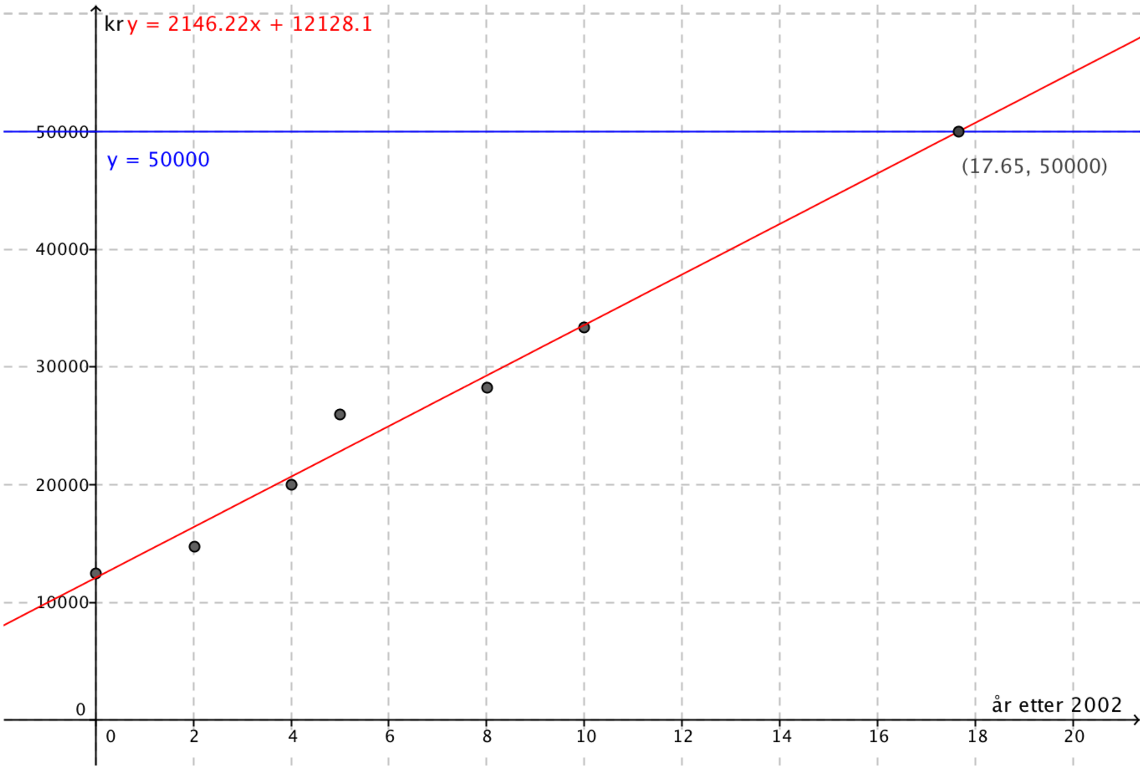
Gjennomsnittsprisen per kvadratmeter i 2016 blir omtrent kr. 42 172.

Løsningsforslag eksamen matematikk 2P 26. mai 2014

c) 10 millioner for en enebolig på 200 m^2 gir en kvadratmeterpris på kr.

$$10\,000\frac{000}{200} = \text{kr}\,50\,000\,\text{,-}$$

Setter inn linja y = 50 000 i grafen fra a). Bruker kommandoen «Skjæringspunkt mellom to objekter»



Ser at det skjer 17,65 år etter 2002, altså en gang i år 2019.

d) Vekstfaktoren for de 3 årene vil da være *1,20*. For å finne den årlige vekstfaktoren må vi finne tallet *x* slik at

$$x^3 = 1{,}20$$
$$x = \sqrt[3]{1{,}20} = 1{,}063$$

Den årlige økningen blir *6,3%.*

Løsningsforslag eksamen matematikk 2P 26. mai 2014

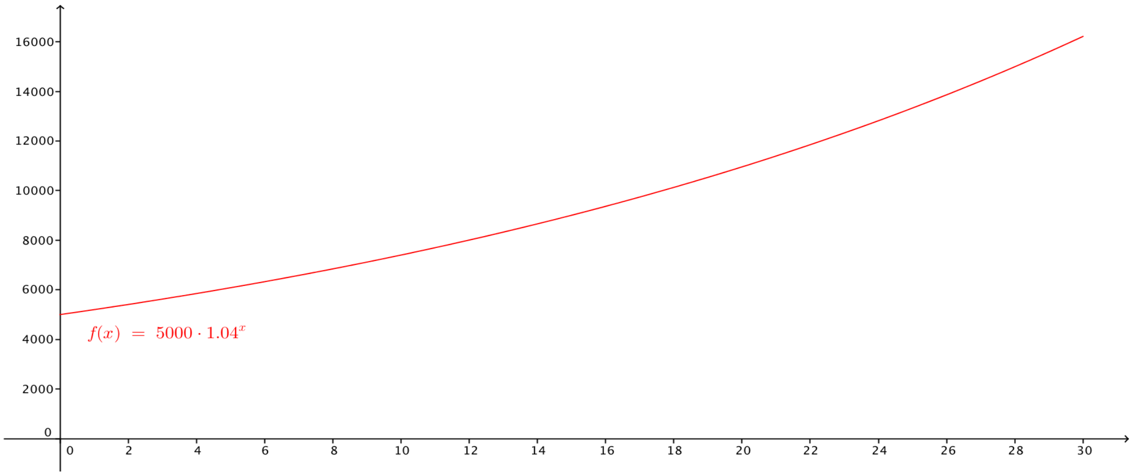
Oppgave 3

$$\text{Vekstfaktor} = 1 + \frac{4}{100} = 0{,}4$$

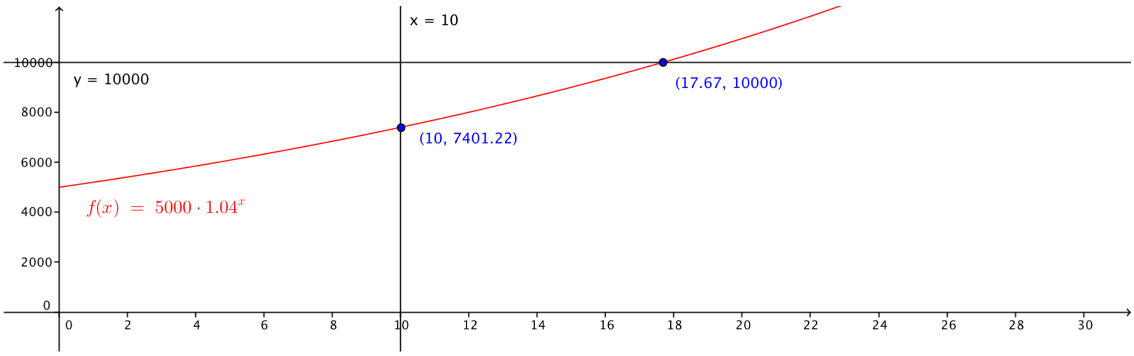
a) Verdi etter x år $=$ Startverdi $\cdot$ vekstfaktor^x

$$A(x) = 5000 \cdot 1{,}04^x$$

b)



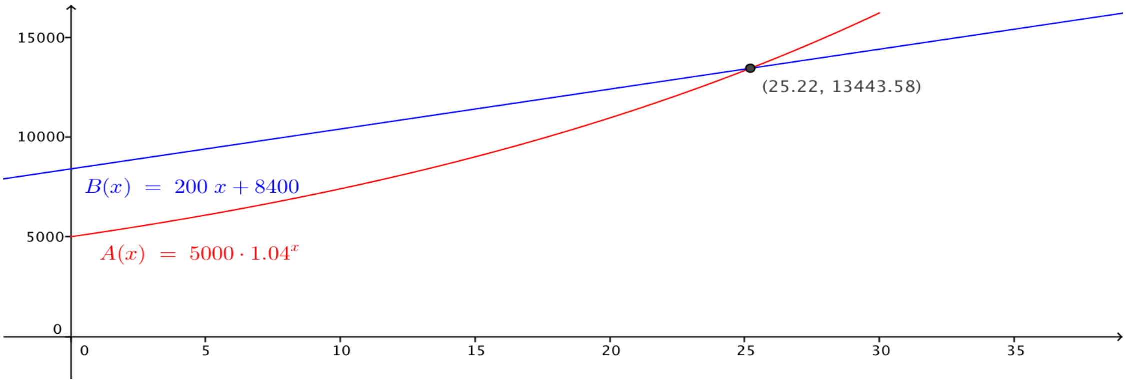
c) Setter inn linjene x = 10 og y = 10 000 i koordinatsystemet og bruker «Skjæring mellom to objekter» for å finne svarene



Etter 10 år er det 7401 innbyggere i Alvfjord. Innbyggertallet passerer 10 000 etter 17,7 år.

Løsningsforslag eksamen matematikk 2P 26. mai 2014

d) Når innbyggertallet øker med 200 hvert år får vi den den lineære modellen $B(x) = 200x + 8400$ for innbyggertallet i Brimsjø. Tegner inn grafen til denne modellen i koordinatsystemet fra a) og finner skjæringspunktet mellom de to grafene:



Innbyggertallene er like etter 25,2 år.

Løsningsforslag eksamen matematikk 2P 26. mai 2014

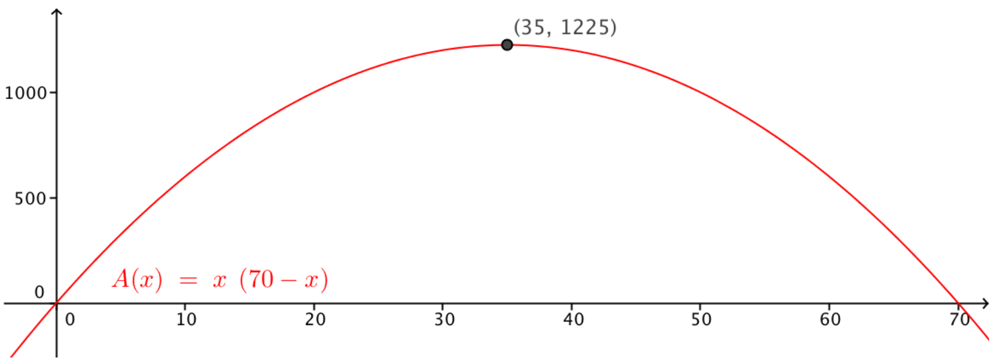
Oppgave 4

a) Vi har følgende sammenheng mellom *x*, *y* og omkretsen *O* av området:

$$O = 2y + 2x$$
$$120 + 20 = 2y + 2x$$
$$2y + 2x = 140$$
$$\frac{2y + 2x}{2} = \frac{140}{2}$$
$$y + x = 70$$
$$y = 70 - x$$

Har da følgende modell for arealet: $A(x) = x \cdot y = x \cdot (70 - x)$

b) Tegner grafen til A(x) i et koordinatsystem og finner topp-punktet ved hjelp av kommandoen «Ekstremalpunkt[A]»



Leser av og ser at $x = 35\ m$ og at arealet er $1225\ m^2$.

Løsningsforslag eksamen matematikk 2P 26. mai 2014

Oppgave 5

a)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	6	1	4	8	8	17	7	12	1	8	4
2	7	10	13	14	7	9	7	11	12	7	4
3											
4	Gjennomsnitt:		8,05	mål pr kamp	=GJENNOMSNITT(A1:K2)						
5											

Gjennomsnittet var 8,05 mål per kamp.

b) Velger først å beregne standardavviket til Dudas:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	6	1	4	8	8	17	7	12	1	8	4
2	7	10	13	14	7	9	7	11	12	7	4
3											
4	Gjennomsnitt:		8,05	mål pr kamp	=GJENNOMSNITT(A1:K2)						
5											
6	Standardavvik		3,95	=STDAVP(A1:K2)							
7											

Ser at Dudas har høyere standardavvik enn den andre spilleren. Det betyr at hun er mer ujevn i prestasjonene sine. Uansett ligger gjennomsnittet til Dudas mer enn et standardavvik fra gjennomsnittet til den andre spilleren, så Dudas sine prestasjoner bør trygt kunne sies å ha vært bedre enn den andre spillerens.

c)

	A	B	C	D
1				
2	Antall straffemål	Kumulativ frekvens	Frekvens	Antall mål · frekvens
3	0	8	8	0
4	1	14	6	6
5	2	17	3	6
6	3	21	4	12
7	4	22	1	4
8				
9	Totalt			28

	A	B	C	D
1				
2	Antall straffemål	Kumulativ frekvens	Frekvens	Antall mål · frekvens
3	0	8	=B3	=A3*C3
4	1	14	=B4-B3	=A4*C4
5	2	17	=B5-B4	=A5*C5
6	3	21	=B6-B5	=A6*C6
7	4	22	=B7-B6	=A7*C7
8				
9	Totalt			=SUMMER(D3:D7)

Dudas scoret tre mål på straffekast i fire kamper. Hun scoret til sammen 28 mål på straffekast i løpet av de 22 kampene.

Løsningsforslag eksamen matematikk 2P 26. mai 2014

Oppgave 6

a) Det blir en ekstra sjokolade på hver av kantene på F_5 enn på F_4. F_5 vil ha fem sjokolader nederst og på hver sidekant. Det betyr at den får ni rader i høyden.

Antall sjokolader i F5 blir $5+6+7+8+9+8+7+6+5=\underline{\underline{61}}$

b) Antall sjokolader i F3 blir $2\cdot 2+2\cdot 3+3\cdot 3=4+6+9=\underline{\underline{19}}$
Antall sjokolader i F5 blir $4\cdot 4+4\cdot 5+5\cdot 5=16+20+25=\underline{\underline{61}}$
Dette stemmer med telling og svaret i a)

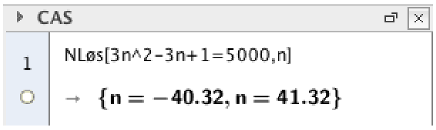
c) Antall små sjokolader i F10 blir $9\cdot 9+9\cdot 10+10\cdot 10=81+90+100=\underline{\underline{271}}$
Ser nå at $F_n=(n-1)^2+n(n-1)+n^2=n^2-2n+1+n^2-n+n^2=3n^2-3n+1$

d) Prøver meg fram med forskjellige tall

$$F_{20}=3\cdot 20^2-3\cdot 20+1=1141$$
$$F_{40}=3\cdot 40^2-3\cdot 40+1=4681$$
$$F_{44}=3\cdot 44^2-3\cdot 44+1=5677$$
$$F_{42}=3\cdot 42^2-3\cdot 42+1=5167$$
$$F_{41}=3\cdot 41^2-3\cdot 41+1=4921$$

<u>Ser at den største figuren vi kan lage er F_{41}.</u>

Denne kan også løses i *Geogebra*, for eksempel ved hjelp av CAS-verktøyet:



Den negative løsningen er ingen løsning på dette praktiske problemet.
<u>Ser at den største figuren vi kan lage er F_{41}.</u>