OBS: Nspire, Excel og GeoGebra anvendes undervejs.

Delprøve 1

Opgave 1: Hældningskoefficienten er -2, og begyndelsesværdien er 4. Alle grafer skærer $y = 4$, så dette afgøres ikke vha. b. Derimod er alle linjer forskellige! På graf for C er $a > 0$, og dermed ikke negativ. Det er ikke C. Graf for B ser ud til at have en hældning på -2, for når x vokser med 1, falder y med -2. Det er tilfældet ved B. Derfor er svaret grafen for B. Udelukkelsesmetoden siger, at A er forkert.

Opgave 2: Funktionen differentieres. $f'(x) = -3x^2 + 4x - 1$. Der undersøges i $x = 2$ for $f'(x)$, sådan så $f'(2) = 0$. Dvs. $f'(2) = -3 \cdot 2^2 + 4 \cdot 2 - 1 = -12 + 8 - 1 = -5$ dermed er $f'(2) \neq 0$.

Opgave 3: Her anvendes funktionen $c(x)$, og tidspunktet når antallet af cigaretter når under 800 findes ved at løse ligningen $c(x) = 800$

$$-50x + 1800 = 800 \Leftrightarrow$$
$$-50x = -1000 \Leftrightarrow$$
$$50x = 1000 \Leftrightarrow$$
$$x = 20$$

Så i år 2020 forventer man, at antallet af solgte cigaretter når under 800.

Opgave 4: Først omregnes -12% v.h.a. fremskrivningsfaktoren. Man får så 0.88, og dermed er forskriften

$$f(x) = 2\,100\,000 \cdot 0.88^x$$

Hvor x er tiden, traktorernes værdi falder, og $f(x)$ er traktorernes værdi.

Opgave 5: Medianen (50%) aflæses. Man ser, at man får en alder på 40, dvs. at 50% af danskerne er 40år eller mindre. Ved at aflæse en alder på højst 30 ser man, at det er 40% af danskerne eller mindre.

Delprøve 2

Opgave 6:

a)

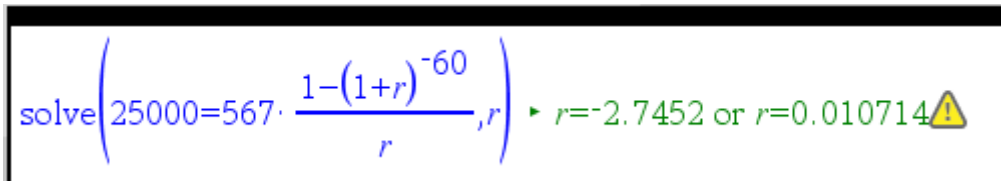
$10x + 20y = 1000$ og $90x - 30y = 600$	Ligningerne skrives op.
$y = -0.5x + 50$ og $y = 30x - 20$	y isoleres i begge ligninger.
$-0.5x + 50 = 3x - 20$	Ligningerne sættes sammen.
$3.5x = 70$	Der lægges $0.5x$ til, og der trækkes 20 fra.
$x = 20$	x isoleres.
$y = 40$	Værdien af x indsættes i en af linjerne.

Opgave 7:

a) Den månedlige rente kan bestemmes vha. formlen

$$G = y \cdot \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r}$$

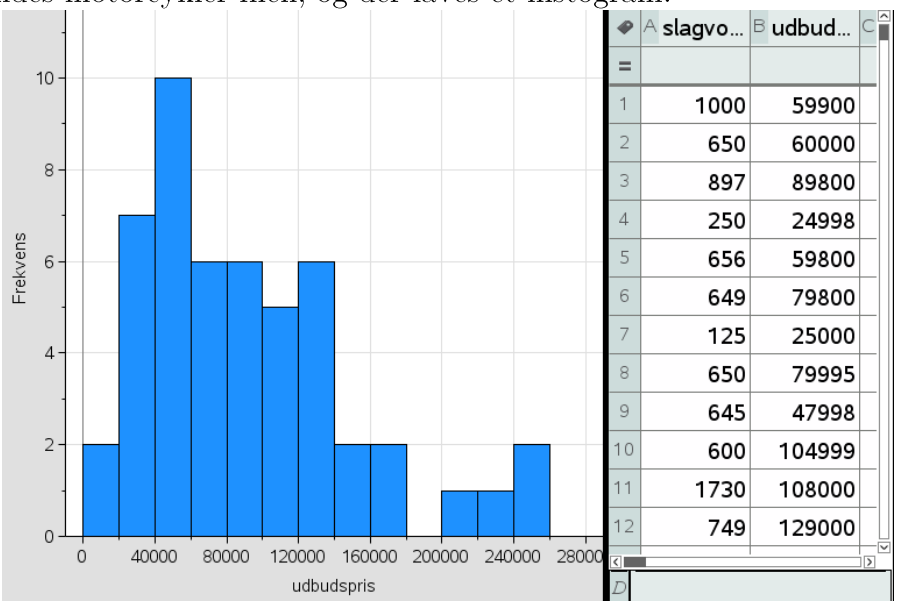
I Nspire fås



Den negative rente giver ingen mening, så den månedlige rente er ifølge Nspire 1.0714% p.m.

Opgave 8: OBS: Anvendelse af Excel-filen: Motorcykler samt Nspire.

a) I Nspire anvendes motorcykler filen, og der laves et histogram.

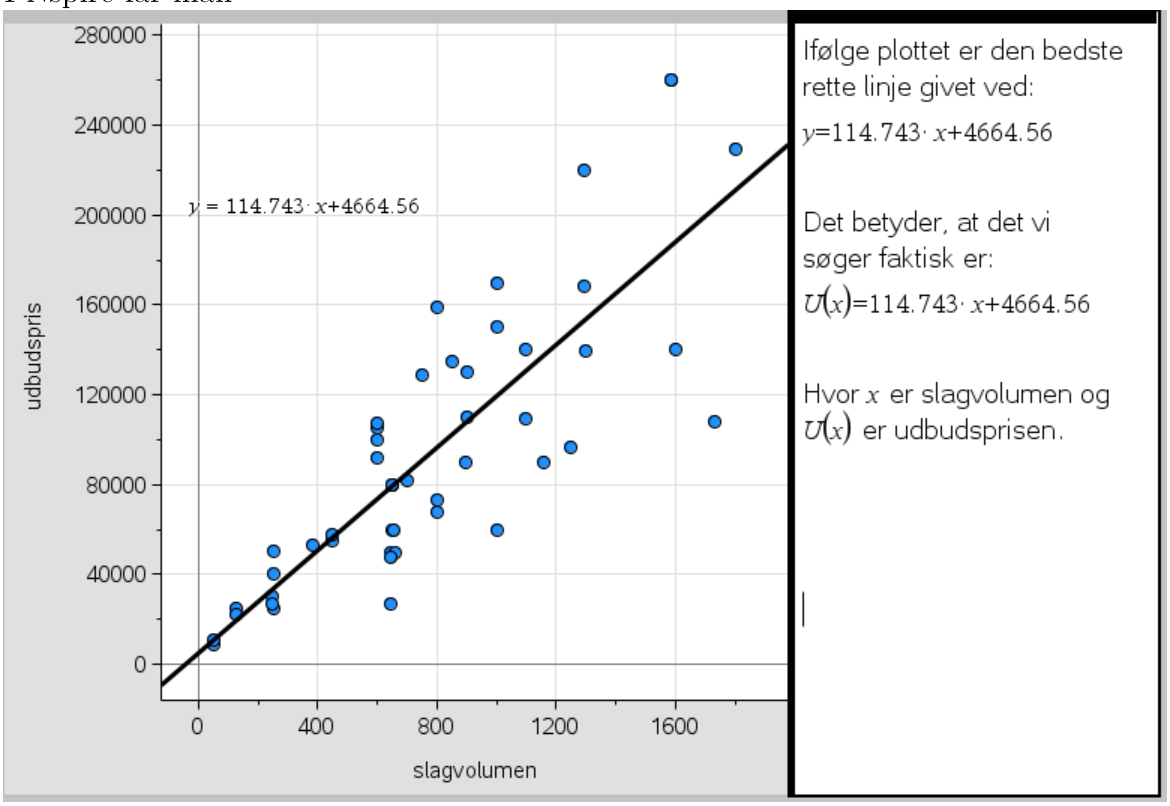


b) I Nspire bestemmes gennemsnit, varians, standardafvigelse, median og kvartilsættet.

	A slagvo...	B udbud...	C	D	E	F	G
=					=OneVar('udbudspri		
1	1000	59900		Titel	Statistik med én v...		
2	650	60000		$\bar{x}$	94107.1		
3	897	89800		Σx	4.70535E6		
4	250	24998		Σx^2	6.2707E11		
5	656	59800		sx := s_{n-1}...	61322.7		
6	649	79800		σx := σ_n...	60706.3		
7	125	25000		n	50.		
8	650	79995		MinX	8998.		
9	645	47998		Q_1X	49900.		
10	600	104999		MedianX...	80999.		
11	1730	108000		Q_3X	129995.		
12	749	129000		MaxX	259900.		

G9

c) I Nspire får man



d) Dette overlades til læseren som en øvelse. Man kan evt. kigge på den rette linje og forklare lidt om betydningen af a og b samt inddrage de statistiske undersøgelser fra opgave b).

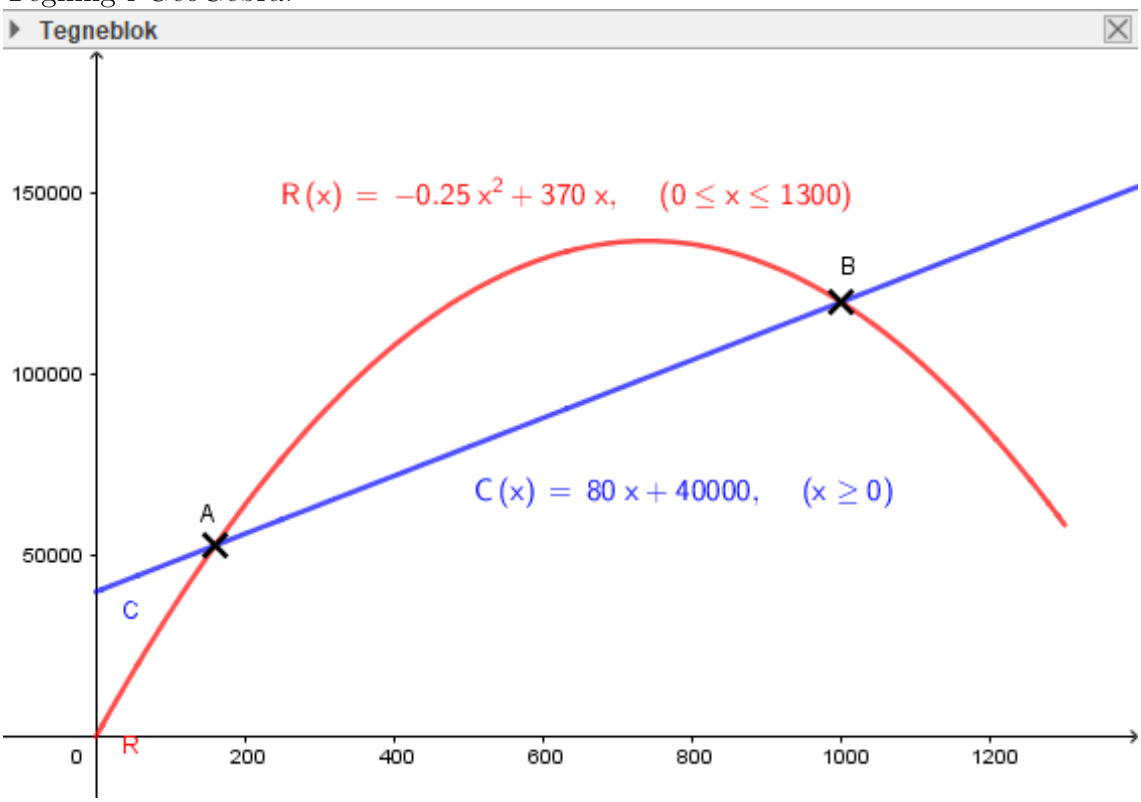
Opgave 9:

a) Man indsætter $x = 150$ i $C(x)$, sådan så

$$C(150) = 80 \cdot 150 + 40000 = 52000$$

Ved en produktion af 150 produkter, er omkostningerne $52000kr$.

b) Tegning i GeoGebra.



Skæringspunkterne ifølge GeoGebra er:

$$A(160; 52800), \qquad B(1000; 120000)$$

Man kan også regne skæringspunkterne ved at løse ligningen $C(x) = R(x)$.

$$80x + 40000 = -0.25x^2 + 370x \Leftrightarrow$$
$$0.25x^2 - 290x + 40000 = 0 \Leftrightarrow$$

$$x = \frac{-(-290) \pm \sqrt{(-290)^2 - 4 \cdot 0.25 \cdot 40000}}{2 \cdot 0.25} = \frac{290 \pm 210}{0.5} = \begin{cases} \dfrac{290 + 210}{0.5} = 1000 \\ \dfrac{290 - 210}{0.5} = 160 \end{cases}$$

Hermed er førstekoordinaterne $x = 160 \vee x = 1000$, de tilhørerende andenkoordinater fås ved indsættelse af rødderne i enten $C(x)$ eller $R(x)$.

c) Her er $O(x) = R(x) - C(x) = -0.25x^2 + 370x - (80x + 40000) = -0.25x^2 + 290x - 40000$ Hvor $x \in [0; 1300]$. Den afledede bestemmes. $O'(x) = -0.5x + 290$, så løses $O'(x) = 0$ og man får $-0.5x + 290 = 0 \Leftrightarrow 0.5x = 290 \Leftrightarrow x = \frac{290}{0.5} \Leftrightarrow x = 580$ og den dobbelte afledede fortæller, om det er maks. eller min. Da $O''(x) = -0.5$, så følger det, at $x = 580$ giver det maksimale overskud på

$$O(580) = 44100kr$$

Som så er det største overskud.

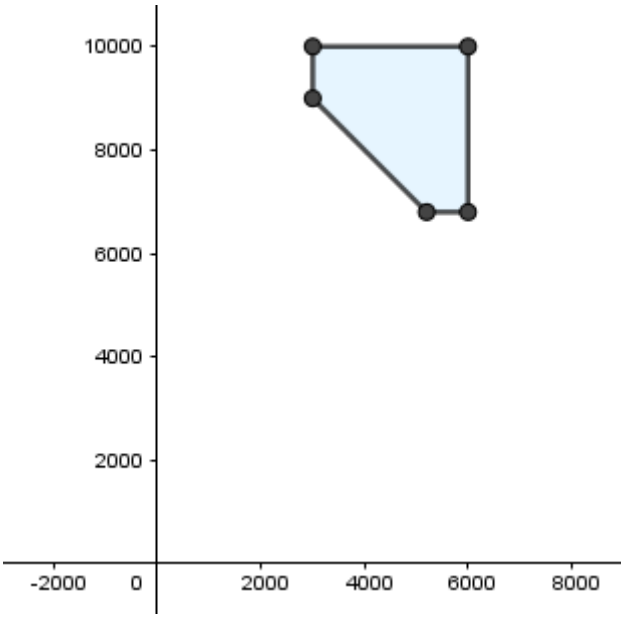
Opgave 10:

a) Forskriften ud fra oplysningerne er $f(x, y) = 20x + 35y$.

b) Hvis man tegner skitsen i GeoGebra, så kan man markere punkter og derfra bestemme det punkt, der giver det mindste resultat. GeoGebra giver altså punkerne:

$$P(3000; 9000),\ \ Q(3000; 10000),\ \ R(6000; 10000),\ \ S(6000; 6800),\ \ T(5200; 6800)$$

Så er
$f(3000; 9000) = 375000$
$f(3000; 10000) = 410000$
$f(6000; 10000) = 470000$
$f(6000; 6800) = 358000$
$f(5200; 6800) = 342000$
Og dermed fås den samlede mindste pris, hvis $x = 5200$ og $y = 6800$.



Opgave 11A:

a) Sæt $n = 200$, $p = 0.22$ og $x = 49$ (og ikke 50, og det skyldes, at det er mindst 50, og dermed gør vi det i en omvendt proces, sådan så vi bestemmer højst 49). I Nspire anvendes kommandoen:

$$1 - \text{binomCdf}(200,0.22,49) = 0.173357$$

Dermed viser det sig, at sandsynligheden for, at mindst 50 stemmer socialdemokratisk er 17.33%.

b) Antallet af personer (succeser) vil være $0.251 \cdot 1737 = 436$ personer. Vi vælger et 99% konfidensniveau. I Nspire fås

zInterval_1Prop 436,1737,0.99: **stat.results** ▸

"Titel"	"z−interval for en andel"
"CLower"	0.22421
"CUpper"	0.277805
"p̂"	0.251007
"ME"	0.026798
"n"	1737.

Dermed kan vi se, at de 22% af alle vælgerne, som der påstås at gå til Socialdemokratiet ikke er i intervallet. Det betyder, at påstanden om 22% af stemmerne går til Socialdemokratiet kan afvises.

Opgave 11B:

a) Vha. Excel laver vi en pivottabel[1], og skrevet pænt i en tabel nedenfor.

	Ja	Måske	Nej	Total
18-34	107	117	59	283
35-54	122	165	118	405
55+	49	121	147	317
Total	278	403	324	**1005**

b) Nulhypotesen: Der er ingen sammenhæng mellem alder og svar på spørgsmålet. Der laves en uafhængighedstest. I Nspire foretages denne.

$$a:=\begin{bmatrix}107 & 117 & 59\\ 122 & 165 & 118\\ 49 & 121 & 147\end{bmatrix} \blacktriangleright \begin{bmatrix}107 & 117 & 59\\ 122 & 165 & 118\\ 49 & 121 & 147\end{bmatrix}$$

$$\chi^2\text{2way } a\text{: stat.results} \blacktriangleright \begin{bmatrix}\text{"Titel"} & \text{"}\chi^2\text{−uafhængighedstest"}\\ \text{"}\chi^2\text{"} & 61.1766\\ \text{"PVal"} & 1.64133\text{E}^{-12}\\ \text{"df"} & 4.\\ \text{"ExpMatrix"} & \text{"[...]"}\\ \text{"CompMatrix"} & \text{"[...]"}\end{bmatrix}$$

Vi ser, at p-værdien er mindre end 5% (nærmere 0%), så afvises nulhypotesen. Det viser sig, at der er sammenhæng mellem alder og svar på spørgsmålet.

Opgave 11C:

a) Først bestemmes den afledede, $f'(x) = -3x^2 + 24x$, så er

$$f(7) = -7^3 + 12 \cdot 7^2 + 17 = 262$$
$$f'(7) = -3 \cdot 7^2 + 24 \cdot 7 = 21$$

Tangenten er $t = 21 \cdot (x - 7) + 262 = 21x + 115$

b) Her løses ligningen $f(x) = t$, så er $-x^3 + 12x^2 + 17 = 21x + 115$. I Nspire løses ligningen.

$$\text{solve}\left(-x^3+12\cdot x^2+17=21\cdot x+115,x\right) \blacktriangleright x=-2 \text{ or } x=7$$

Dernæst bestemmes $f(-2)$, som så giver 73. Skæringspunktet til punktet P er

$$P(-2; 73)$$

[1] På sidste side er der indsat skærmbillede af Pivottabellen fra Excel.

Bilag: Opgave 11B, pivottabel

H17

	A	B	C	F	G
1					
2					
3	Antal af Aldersgruppe				
4	Aldersgruppe	Kunne du godt tænke dig at deltage i en oktoberfest?	Total		
5	18-34	Ja	107	Ja total	278
6		Måske	117	Måske total	403
7		Nej	59	Nej total	324
8	18-34 Total		283		
9	35-54	Ja	122		
10		Måske	165		
11		Nej	118		
12	35-54 Total		405		
13	55+	Ja	49		
14		Måske	121		
15		Nej	147		
16	55+ Total		317		
17	Hovedtotal		1005		