

Matematik B, august 2017
Løsninger
CAS-værktøj: Nspire

Delprøven uden hjælpemidler

Opgave 1

a) Gennemsnitligt antal tilmeldte:

$$\bar{x} = \frac{4+3+1+9+12+4+17+5+14+11}{10} = \frac{80}{10} = 8$$

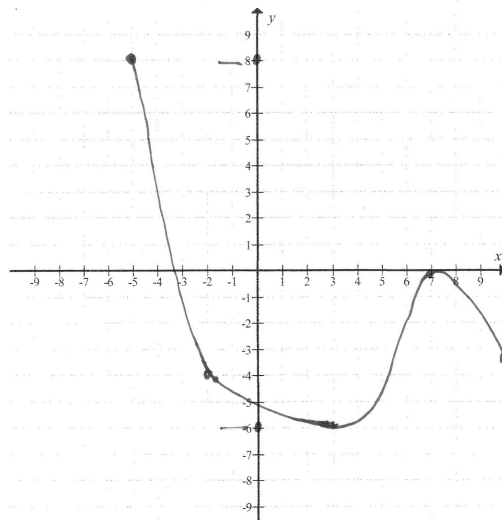
Det gennemsnitlige antal tilmeldte er 8 personer.

Opgave 2

Graf:

Bilag 1 til opgave 2

Skole:	Hold:
Eksamensnr.:	Navn:



Matematik B, august 2017**Løsninger****CAS-værktøj: Nspire****Opgave 3**

a) Vi indsætter $x = 7$ i ligningens venstre og højre side:

$$\text{Venstre side: } -7 + 3 = -4.$$

$$\text{Højre side: } -6 + \sqrt{7-3} = -6 + 2 = -4.$$

Da højre og venstresiden giver samme resultat er $x = 7$ løsning til ligningen.

Opgave 4

a) Eksponentiel udvikling i dollarmillionærer: $f(x) = 45600 \cdot 1,045^x$.

Opgave 5

Givet efterspørgsels- og udbudsfunktionerne:

$$d(x) = -0,15x + 300$$

$$s(x) = 0,10x + 50$$

for $0 \leq x \leq 1500$

a) Ligevægtsmængden:

$$-0,15x + 300 = 0,10x + 50$$

$$-0,15x - 0,1x = 50 - 300$$

$$-0,25x = -250$$

$$x = 1000$$

Ligevægtsmængden er 1000 tons.

Matematik B, august 2017
Løsninger
CAS-værktøj: Nspire

Delprøven med hjælpemidler

Opgave 6

Givet ligningen: $2e^x + 3 = 13$.

a) Forklaringer:

1. linie: Ligningen er skrevet op
2. linie: Har trukket 3 fra på begge sider af ligningen.
3. linie: Divideret med 2 på begge sider af ligningen.
4. Linie: Har taget den naturlige logaritme på begge sider af ligningen og fundet løsningen.

Opgave 7

Givet omkostningsfunktionen: $C(x) = 0,02x^3 - 4,2x^2 + 480x + 11890$, $x \geq 0$.

Givet omsætningsfunktionen: $R(x) = 600x$, $x \geq 0$.

a) Produktionsmængde hvor omk. og oms. er lige store:

$$\text{solve}(0.02 \cdot x^3 - 4.2 \cdot x^2 + 480 \cdot x + 11890 = 600 \cdot x, x) \blacktriangleright x = -59.4122 \text{ or } x = 44.4877 \text{ or } x = 224.925$$

Produktionsmængde: 44,5 liter eller 224,9 liter.

b) Overskud:

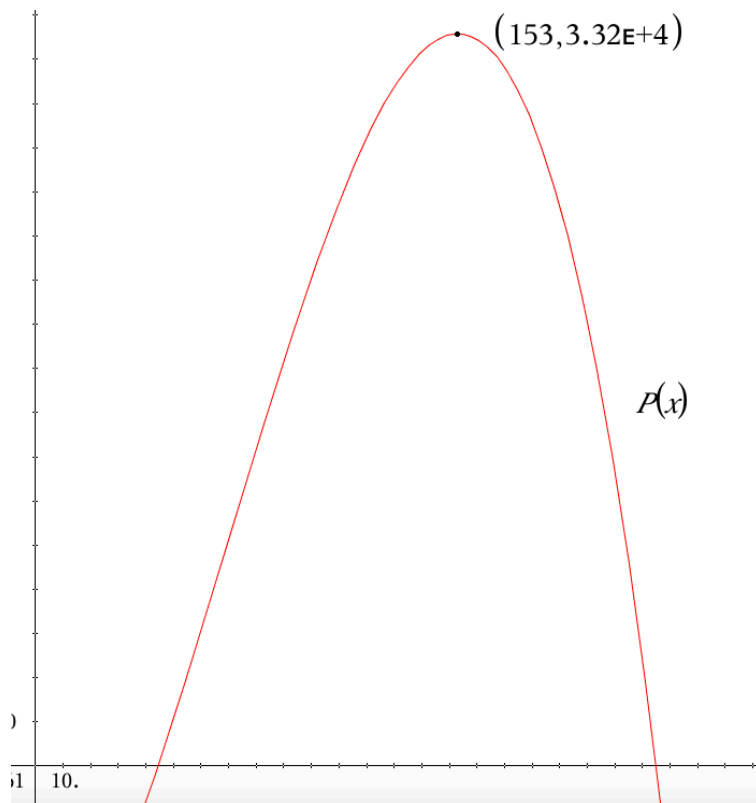
$$600 \cdot x - (0.02 \cdot x^3 - 4.2 \cdot x^2 + 480 \cdot x + 11890) \blacktriangleright -0.02 \cdot x^3 + 4.2 \cdot x^2 + 120 \cdot x - 11890$$

$$P(x) = -0,02x^3 + 4,2x^2 + 120x - 11890.$$

Overskud ved 150 liter: $P(150) = 33110$.

c) Største overskud:

Matematik B, august 2017
Løsninger
CAS-værktøj: Nspire



Største overskud: 33200.

Opgave 8

Givet normalfordelinge: $X \sim N(8,1;1,4)$.

a) Sandsynligheden for mindst 10 tons pr. hektar: 0,09.

$$\text{normCdf}(10,100,8.1,1.4) = 0.08736797080778.$$

b) 10%-fraktilen = 6,3 tons. Sandsynligheden for et udbytte på højest 6,3 tons er 10%.

$$\text{invNorm}(0.1,8.1,1.4) = 6.3058278067898.$$

c) Deskriptorer for mindre landbrug:

"Titel"	"Statistik med én variabel"
" \bar{x} "	7.9666666666667
" $s_x := s_{\sqrt{1-x}}$ "	1.4571383024683
" $\sigma_x := \sigma_{\sqrt{1-x}}$ "	1.4396869148181

Gennemsnitsudbytte: 7,97 tons

Spredning i udbytte: 1,46 tons.

Matematik B, august 2017
Løsninger
CAS-værktøj: Nspire

d) 95%-konfidensinterval for det gennemsnitlige udbytte:

"Titel"	"z-interval for én middelværdi"
"CLower"	7.5284536470884
"CUpper"	8.4115463529116

Med 95% sandsynlighed må det antages at de mindre landbrug får et udbytte på mellem 7,53 og 8,41 tons. Vi kan konkludere, at de 42 mindre landbrug får samme gennemsnitlige udbytte som hele landet.

Opgave 9

a) Forskrift for kriteriefunktionen: $f(x, y) = 100x + 200y$.

b) Optimering af dækningsbidrag:

Bi- og positiv betingelser:

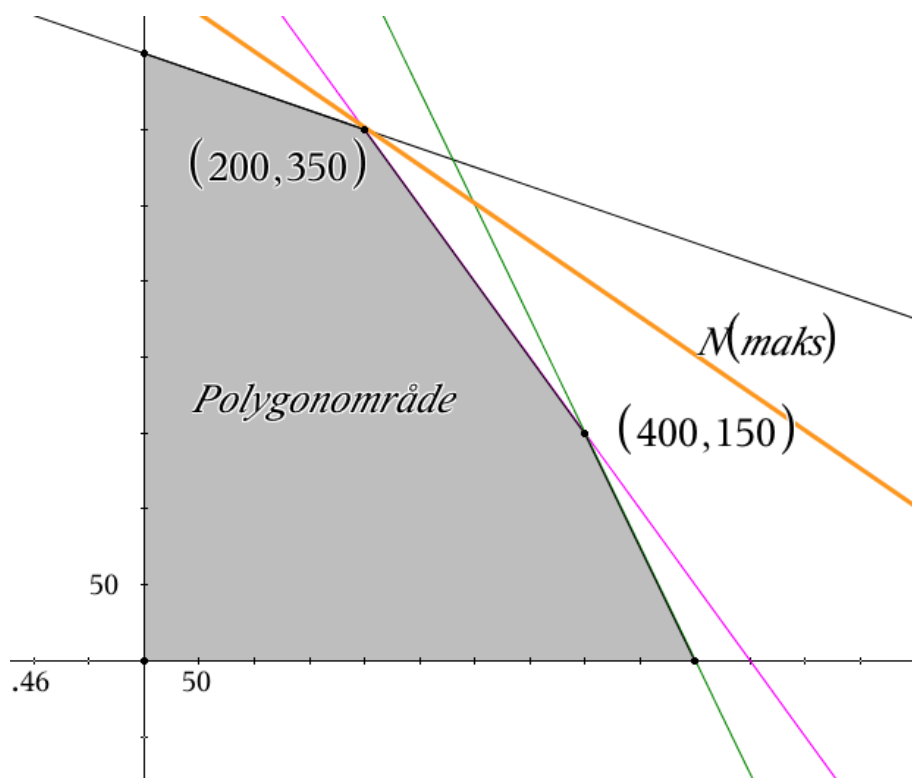
Samle: $y \leq -0,25x + 400$

Test: $y \leq -x + 550$

Pakke: $y \leq -1,5x + 750$

$x \geq 0 \wedge y \geq 0$.

Polygonområde:



Matematik B, august 2017

Løsninger

CAS-værktøj: Nspire

Som det fremgår af figuren ovenfor skal der produceres 200 GIGABOOM og 350 MEGABOOST for at få det størst mulige ugentlige dækningsbidrag.

c) Ved indsættelse maks produktion i de 3 afdelinger kan vi konstatere, at i pakkeafdelingen er der et overskud på: $3000 \text{ min} - 2600 \text{ min} (6 \cdot 200 + 4 \cdot 350 = 2600) = 400 \text{ minutter}$.

Matematik B, august 2017
Løsninger
CAS-værktøj: Nspire

Opgave 10A

a) Pivottabel visende fordeling på køn og foretrukken frokost:

Antal af Køn Rækkenavn	Kolonnenavn		
	Kvinde	Mand	Hovedtotal
A Smørrebrød	371	329	700
B Sandwich	71	50	121
C Salat	74	63	137
D Pasta	26	19	45
E Varm ret	80	94	174
F Spiser ikke frokost	47	39	86
G Andet	55	22	77
Hovedtotal	724	616	1340

b) Test for uafhængighed.

Hypoteser:

H_0 : Ingen sammenhæng mellem køn og foretrukken frokost

H_1 : Sammenhæng mellem køn og foretrukken frokost

Testresultat:

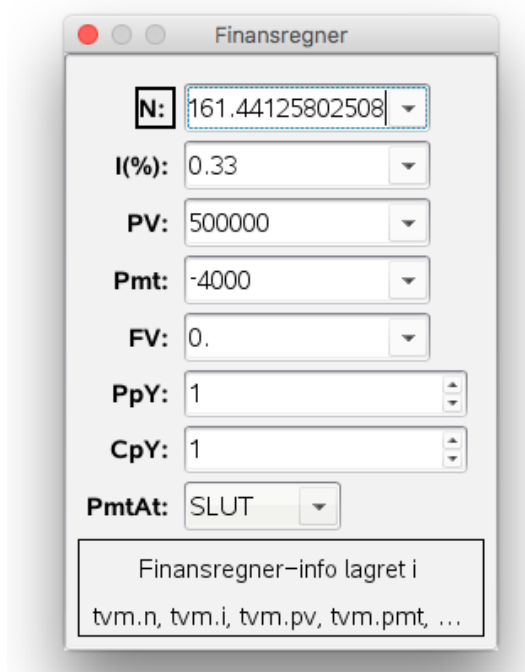
"Titel"	" χ^2 -uafhængighedstest"
" χ^2 "	15.546720639173
"PVal"	0.016405155736277
"df"	6.

Da p-værdien er godt 1,6% kan vi afvise nul-hypotesen, og det må derfor antages at der er sammenhæng mellem *kønsfordeling* og *foretrukken frokost*.

Matematik B, august 2017
Løsninger
CAS-værktøj: Nspire

Opgave 10 B

a) Lånets løbetid med en ydelse på 4000 kr.:



Jfr. output ovenfor vil lånets løbetid være på 162 terminer.

b) Sidste ydelses størrelse:

Restgæld termin 161:

$$500.000 \cdot 1,0033^{161} - 4000 \cdot \frac{(1,0033)^{161} - 1}{0,0033} = 1760,84$$

Sidste ydelse:

$$1760,84 \cdot 1,0033 \text{ kr.} = 1766,65 \text{ kr.}$$

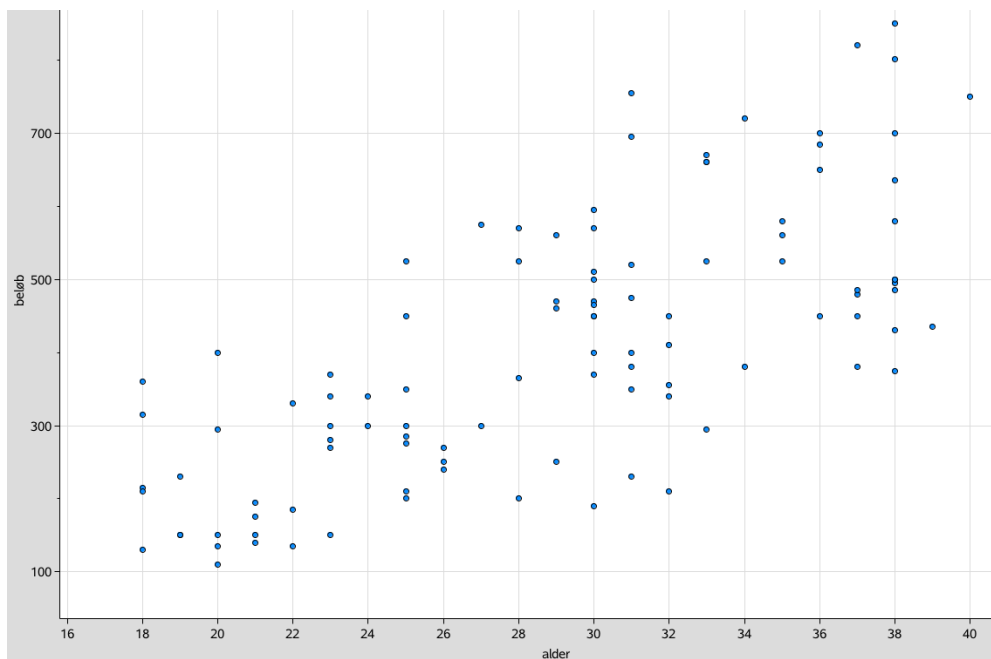
Matematik B, august 2017

Løsninger

CAS-værktøj: Nspire

Opgave 10c

a) xy-plot af sammenhæng mellem alder og beløb samt lineær regressionsmodel:



"Titel" "Lineær regression (mx+b)"

"RegEqn" "m*x+b"

"m" 20.653414634146

"b" -190.46331010453

"r²" 0.51805905387657

"r" 0.71976319291596

Regressionsmodel: $B(x) = 20,65x - 190,46$.

Bemærk: Hverken *foreklaringsgrad* (r^2) eller *overensstemmelse* (r) mellem alder og anvendt beløb er særlige gode, hvorfor vi under virkelige forhold ville afvise modellen.

b) Alderen på en kunde, der brugte 250 kr.:

$$20,65x - 190,46 = 250$$

$$x = 21,3$$

Alderen vil være godt 21 år.