

Matematik C 29. maj 2017

Eda kadriye Ozgur

Opgave 1a)

Vi får oplyst at et par har vundet i lotto og indsætter 100 000kr ind på en opsparingskonto i banken A kan de få en fast årlig rente på 1,25%

Vi skal bestemme bank A hvor stort beløbet bliver efter 5 år

Vi får oplyst

Starts beløbet: K_0

Renten: r

Antal terminer/år: n

Vi skal finde K_n altså slutbeløbet på kontoen efter 5 år derfor skal vi anvende renteformlen

$$K_n = K_0 \cdot (1 + r)^n \Leftrightarrow K_n = 100000 \cdot (1 + 0,0125)^5$$

⇕ *Ligningen løses for K_n vha. CAS-værktøjet WordMat.*

$$K_n = 106408,2$$

Er Slutbeløbet efter 5 år på bank A Kontoen vil være 106408,2 kr. for parret

Opgave 1b)

Vi får oplyst at Bank B tilbyder dem en konto med en fast årlig procentvis rente så den vokser fra 100 000 kr.

Til 110 000 kr. på 5 år

Vi skal bestemme den årlige procentvise rente på kontoen i Bank B

Vi skal benytte renteformlen $K_n = K_0 \cdot (1 + r)^n$

Vi får oplyst:

Slutbeløbet: K_n

Starts beløbet: K_0

Antal terminer/år: n

$$110000 = 100000 \cdot (1 + r)^5$$

⇕ *Ligningen løses for r vha. CAS-værktøjet WordMat.*

$$r = 0,01924488 \cdot 100 = 1,924488$$

2 % cirka Er den årlig procentvis rente på kontoen i Bank B efter 5 år

Opgave 2a)

Tabellen illustrerer udvikling i antallet af høje skyskrabere i verden, dvs. skyskrabere, der mindst to hundrede meter høj. Udvikling kan med god tilnærmelse beskrives ved en model af typen $y = a \cdot x + b$

| | | |
|------------------------|-----|------|
| Antal år efter 2010 | 0 | 5 |
| Antal høje skyskrabere | 612 | 1040 |
| | | |

Hvor y er antal høje skyskrabere

Hvor x er antal år efter 2010

Vi skal bestemme a og b udefra vores oplysninger

Formlen for a og b

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \Leftrightarrow a = \frac{1040 - 612}{5 - 0}$$

⇕ *Ligningen løses for a vha. CAS-værktøjet WordMat.*

$$a = 85,6$$

$$y_2 = a \cdot x_2 + b \Leftrightarrow 1040 = 85,5 \cdot 5 + b$$

⇕ *Ligningen løses for b vha. CAS-værktøjet WordMat.*

$$b = 612,5$$

Vores regneforskrift for udvikling af skyskrabere ser således ud $y = 85,6 \cdot x + 612,5$

Opgave 2b)

Vi bliver spurgt om hvornår antallet af høje skyskrabere overstiger 1500 ifølge model

Vi ved at

y er antal høje skyskrabere

x er antal år efter 2010

Vi sætter 1500 y fordi det antal høje skyskrabere og for at finde x fordi vi skal vide hvor mange år det tager at passere i

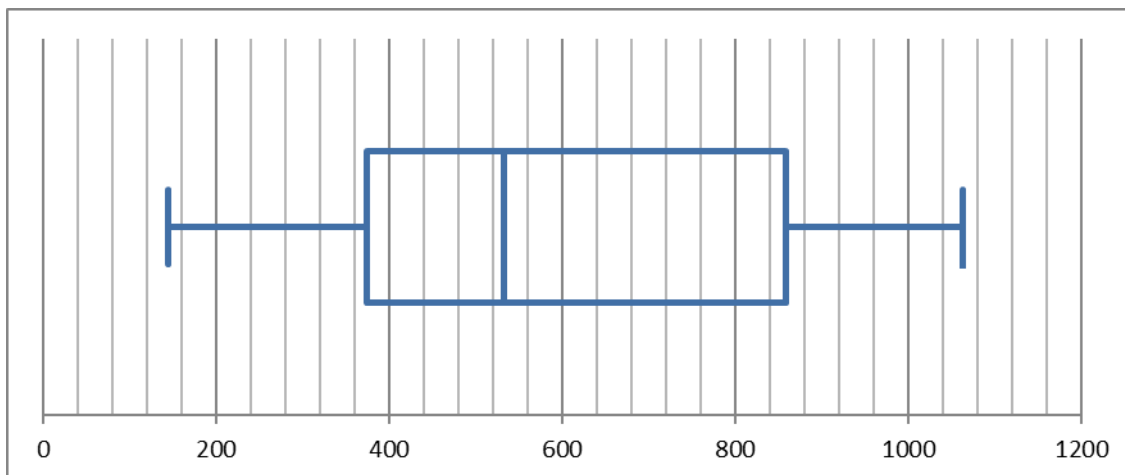
$$85,6 \cdot x + 612,5 = 1500$$

⇕ *Ligningen løses for x vha. CAS-værktøjet WordMat.*

$$x = 10,36799$$

Efter 10,37 år vil være 1500 skyskraber ifølge modellen

Opgave 3a)



Vi skal bestemme kvartilsættet for elevtallene på 17 gymnasier i region Nordjylland

Mindst værdi: 145

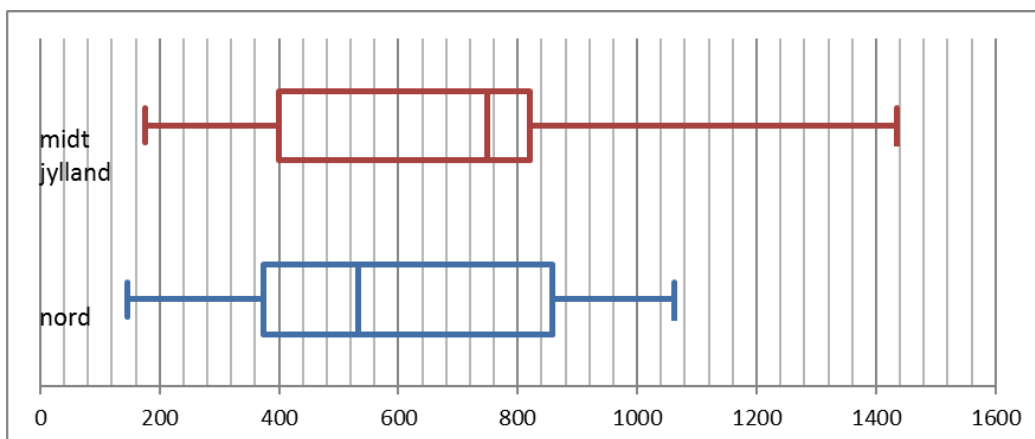
$$\text{Nedre kvartil: } 367 + 380 = \frac{747}{2} = 373,5$$

Median: 532

$$\text{Øvre kvartil: } 851 + 865 = \frac{1716}{2} = 858$$

Størsteværdi: 1063

Opgave 3b)



Det her blokspot giver et overblik over Midtjylland og Nordjylland elevtal på gymnasier

- 1) Vi får oplyst at i region Midtjylland findes der mindst et gymnasium der har større elevtal end ethvert gymnasium i region Nordjylland. Vi aflæser blokspottet og kan se at Midtjylland har et gymnasium 75% har 1435 elever på et gymnasium hvor Nordjylland 75% har 1063 elever. Så påstanden er rigtig.

- 2) Vi får oplyst at de glæder for begge gymnasier at mere end halvdelen har et elevtal under 600. Hvilket ikke passer for Midtjylland, men det gør for Nordjylland vi aflæser blokspottet og kan tydeligt se Nordjylland har et elevtal på 532 hvilket er under halvdelen. Hvorimod Midtjylland har et elevtal på 748 hvilket ikke er under 600 elever.

Opgave 4a)

Vi får oplyst at en bil bruger mere benzin hvis den samlede vægt (bil, passagerer og bagage) øges.

For en bestemt bil kan sammenhængen med god tilnærmelse beskrives ved modellen: $y = 0,42 \cdot x^{0,38}$

Hvor y er benzinforsbruget målt i liter pr. 100 km

Hvor x er den samlede vægt, målt i kg

Vi skal bestemme benzinforsbruget når den samlede vægt er 1600 kg

Vi sætter 1600 kg i x for at finde ud af y som er benzinforsbruget $y = 0,42 \cdot 1600^{0,38}$

⇕ Ligningen løses for y vha. CAS-værktøjet WordMat.

$$y = 6,931303$$

for en bil der vejer 1500 kg bruger den cirka 6,93 liter benzin på 100km

Opgave 4b)

vi bliver spurgt om hvor mange procent vokser benzinforsbruget når den samlede vægt øges med 10%

vi anvender denne formel: $f_y = f_x^a$ for finde ud af hvor mange procent benzinforsbruget vokser

$$f_y = f_x^a \Leftrightarrow f_y = 1,10^{0,38}$$

⇕ Ligningen løses for f_y vha. CAS-værktøjet WordMat.

$$f_y = 1,036882 - 1 \approx 0,036882 \cdot 100 \approx 3,6882$$

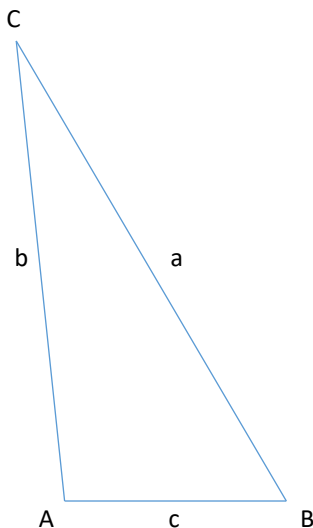
Benzinforsbruget vokser med 3,7% når den samlede vægt øges med 10%

Opgave 5a)

Vi får oplyst målene $AC=73$, $AB=35$ og Vinkel $A=96^\circ$ på figur ABC

Vi skal bestemme længden af den skrå stykke BC

WordMat's trekantsløser anvendes med input: $A = 96^\circ$, $c = 35$, $b = 73$



$$A = 96^\circ$$

$$a = 84,19109$$

$$c = 35$$

$$b = 73$$

Længden af siden a findes ved cosinusrelationer

$$a = \sqrt{c^2 + b^2 - 2 \cdot c \cdot b \cdot \cos(A)} = \sqrt{35^2 + 73^2 - 2 \cdot 35 \cdot 73 \cdot \cos(96^\circ)} = 84,19109$$

BC er 84,19109 cm

Opgave 5b)

For at finde vinkel B finder vi Vinkel C findes vha. cosinusrelationer

$$C = \cos^{-1}\left(\frac{a^2 + b^2 - c^2}{2 \cdot a \cdot b}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{84,19109^2 + 73^2 - 35^2}{2 \cdot 84,19109 \cdot 73}\right) = 24,42134^\circ$$

Vinkel B findes vha. vinkelsum = 180° i en trekant

$$B = 180^\circ - A - C = 180^\circ - 96^\circ - 24,42134^\circ = 59,57866^\circ$$

Vinkel B er $59,57866^\circ$

Opgave 5c)

Længden af stykket BD er 40 cm så vi kender også vinkel b og så regner vi

$$h = 40 \cdot \sin(59,57866) = 34,493$$

Så er højden 34,5cm

Opgave 6a)

Grafen viser udviklingen i indekstallet for benzinprisen i årene 2010-2016

Vi skal bestemme ved hjælp af figuren indekstallet for januar 2012 januar 2016

Vi aflæser figuren og kan se at

indekstallet i år 2012 er 120

indekstallet i år 2016 er 97

Vi bestemmer benzin pris i år 2016

$$\frac{12,54}{120} = \frac{x}{97}$$



Ligningen løses for x vha. CAS-værktøjet WordMat.

$$x = 10,1365$$

År 2016 var benzin pris 10,14kr pr liter

Opgave 7a)

I en årrække kunne antallet af 200 kronersedler i omløb med tilnærmelse beskrives ved modellen ved modellen $y = 13,38 \cdot 1,065^x$

Hvor y er antallet af 200 kronersedler i omløb målt i mio.

Hvor x er antal år efter 2000

Vi skal forklare hvad tallene betyder

13,38 i omløb målt i mio. var der i år 2000 og for hvert år steg antallet af 200 kr. sedler med $1,065 - 1 = r \Leftrightarrow 0,065$ eller 6,5%.

Opgave 7b)

Vi skal bestemme fordoblingstiden for antallet af 200 kronersedler i omløb

Vi skal anvende fordoblingskontanten til antallet af 200 kronersedler i omløb

$$T_2 = \frac{\log(2)}{\log(1,065)} \approx 11,00674$$

Er fordoblingstiden for antallet af 200 kr. sedler

Opgave 7c)

Vi skal kommentere modellen når der oplyses at antallet af 200 kronersedler i omløb var 30,41 mio. i 2015

Hvor y er antallet af 200 kronersedler i omløb målt i mio.

Hvor x er antal år efter 2000

Vi sætter 15 i x for at finde ud af om der var 30,41 200 kronersedler i år 2015

$$y = 13,38 \cdot 1,065^{15} \approx 34,41123$$

Modellen er fra år 2000 og ligger vi de 15 til får vi 2015 hvilket betyder at modellen er korrekt og at der var 30,41 mio. 200 kronersedler i 2015