STX B 2017

Opgave 7

Vi skal lave regression, nærmere bestemt eksponentielregression.

Spg a)

	A e1	B e2
=		
1	0	30
2	3	40
3	6	49
4	9	54
5	12	68
6	15	85
7	18	101
8	21	117
9	24	138

A1 0

ExpReg **e1**,**e2**,1: CopyVar *stat.RegEqn*,**f**

1: stat.results

"Titel"	"Eksponentiel regressioi
"RegEqn"	"a· b^x"
"a"	32.0403
"b"	1.06434
"r²"	0.993624
"r"	0.996807
"Resid"	"{...}"
"ResidTrans"	"{...}"

$f1(x) \blacktriangleright 32.0403 \cdot (1.06434)^x$

Som er vores model. Tallene er:

a=1.06434

b=32.0403

Spg b)

Fordoblingskonstanten bruges.

$t_2 = \dfrac{\ln(2)}{\ln(1.06434)}$ ▸ $t_2 = 11.1162$

Dvs. ca. 11 måneder senere vil brugerne på Twitter være fordoblet.

Spg c)

$\mathbf{f2}(x) := \dfrac{d}{dx}(\mathbf{f1}(x))$ ▸ *Udført*

Vi indsætter x=30 i $\mathbf{f2}(x)$ som er den afledede af $\mathbf{f1}(x)$.

$\mathbf{f2}(30)$ ▸ 12.9728

Efter 30 måneder vokser antallet af brugere på Twitter med 13 mio.hver måned.

Opgave 8

Spg a)

Vi bestemmer først nulpunkterne. Funktionen defineres.

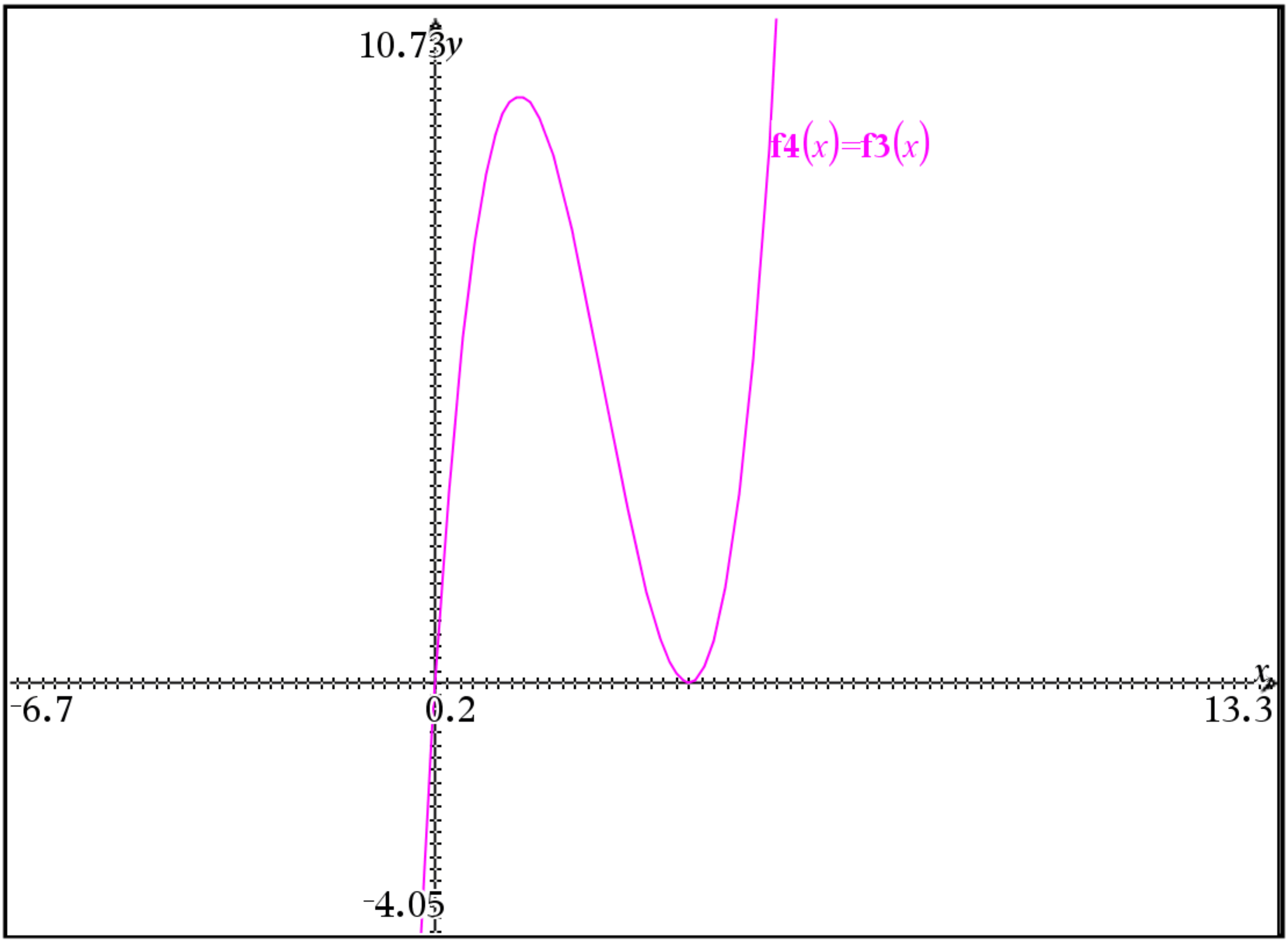
$\mathbf{f3}(x) := x^3 - 8\cdot x^2 + 16\cdot x$ ▸ *Udført*

Vi løser ligningen:

solve$(\mathbf{f3}(x)=0, x)$ ▸ $x=0$ or $x=4$

Og dermed har vi fået nulpunkterne.

Næste side er grafen tegnet.



<u>Spg b)</u> Vi bestemmer arealet af M.

$$m=\int_0^4 \mathbf{f3}(x)\,dx \blacktriangleright m=21.3333$$

Arealet af M er 21.3333.

Opgave 9

Spg a)

Funktionen defineres.

$f5(x):=\left(x^2-8\right)\cdot e^{-x}$ ▸ *Udført*

Vi bestemmer monotoniforholdene ved at løse ligningen for den afledede funktion.

$f6(x):=\frac{d}{dx}\left(f5(x)\right)$ ▸ *Udført*

solve$\left(f6(x)=0,x\right)$ ▸ $x=-2$ or $x=4$

Vi bruger tallene −3,0,5 og får:

$f6(-3)$ ▸ -140.599

$f6(0)$ ▸ 8

$f6(5)$ ▸ -0.047166

Monotoniskemaet må læseren tegne.

Altså er funktionen: Aftagende i intervallet $]-\infty;-2]$ og $[4;\infty[$ samt voksende i $[-2;4]$.

Spg b)

Vi løser en ligning.

solve$\left(f5(x)=-6,x\right)$ ▸ $x=-2.76052$ or $x=0.277976$ ⚠

Hvilket er det man skulle.

Opgave 10

Spg a)

Vi har modellen:

$y=22.4\cdot x^{0.663}$ ▸ $y=22.4\cdot x^{0.663}$

Vi indsætter $x=0.2$ i modellen og får:

$y=22.4\cdot(0.2)^{0.663}$ ▸ $y=7.70603$

Dvs. når rumfanget af æblet er $0.2dm^3$ så er overfladearealet $7.706dm^2$.

Spg b)

Vi bruger formlen:

$r_y=\left((1+r_x)^a-1\right)\cdot 100$ ▸ $r_y=100\cdot\left((r_x+1)^a-1\right)$

Og vi indsætter vores tal dvs. $a=0.663$ og $r_x=10\%$ så:

$r_y=\left((1+10/100)^{0.663}-1\right)\cdot 100$ ▸ $r_y=6.52299$

Når rumfanget øges med 10% så øges overfladearealet med 6.52%

Opgave 11

Spg a

Vores nulhypotese er:

H=Fordelingen af stemmerne er uændret siden folketingsvalget

Forventet

A: $0.263 \cdot 1029 \blacktriangleright 270.627$

B: $0.046 \cdot 1029 \blacktriangleright 47.334$

C: $0.034 \cdot 1029 \blacktriangleright 34.986$

F: $0.042 \cdot 1029 \blacktriangleright 43.218$

I: $0.075 \cdot 1029 \blacktriangleright 77.175$

K: $0.008 \cdot 1029 \blacktriangleright 8.232$

O: $0.211 \cdot 1029 \blacktriangleright 217.119$

V: $0.195 \cdot 1029 \blacktriangleright 200.655$

Ø: $0.078 \cdot 1029 \blacktriangleright 80.262$

Å: $0.048 \cdot 1029 \blacktriangleright 49.392$

Og dermed fik vi bestemt de forventede værdier. På næste side laver vi en Goodness of tit test.

Spg b)

Vi vil gerne lave en chi−anden−test, dvs. en GOF test. Vi indlæser derfor vores observerende og forventede værdier i et regneark til højre.

Dernæst laver vi vores test

		E	F	G	H
=	χ^2GOF('obs,'forv,9): C				
1	−Goodness of Fit te...				
2	13.8352				
3	0.128309				
4	9.				
5	.56569052237951,3...				
6					
7					
8					
9					
10					
11					

G4

Og da p værdien er

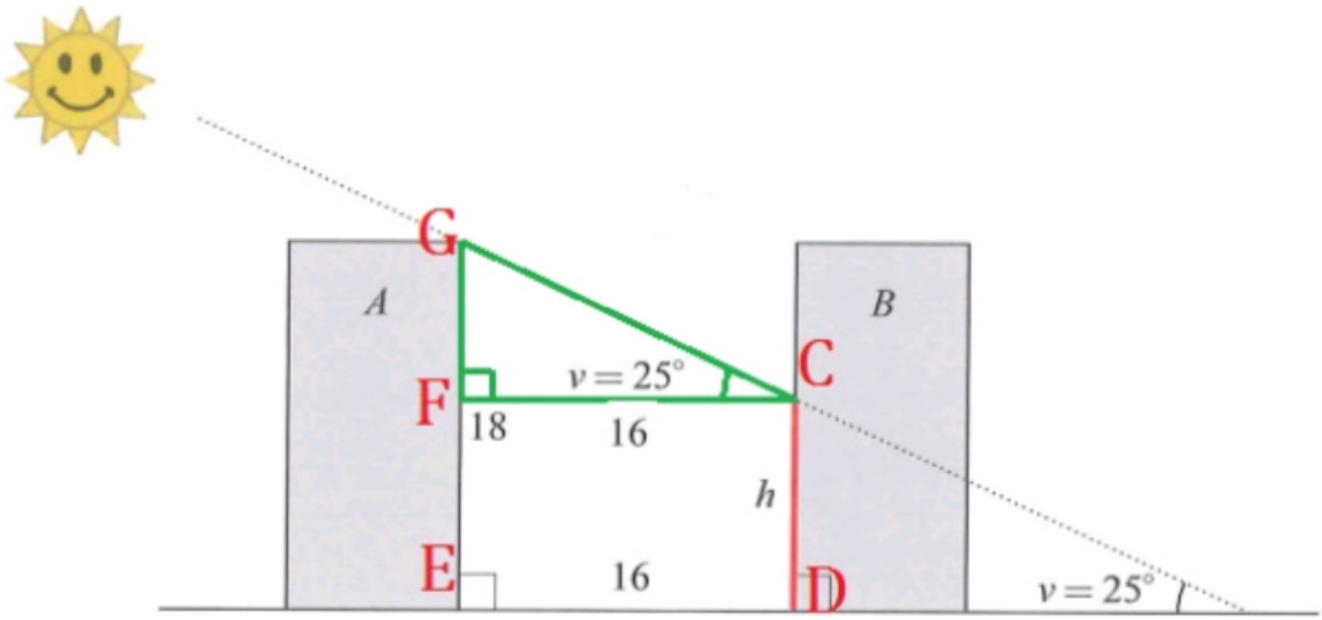
p=0.128309 hvilket er større end 0.05 og dermed accepterer vi vores nulhypotese.

Løst af Helene J og Anders J

Opgave 12

Spg a)

Mellem bygning A og B fra jorden og op til toppen af h, kan vi danne en retvinklet trekant med vinkel på $25^{o}C$. Kig på figuren:



Og dermed kan vi bruge formlen:

$c = \mathbf{g} \cdot \tan(C)$, så:

$c = 16 \cdot \tan(25)$ ▸ $c = 7.46092$

(HUSK GRADER)

Så højden af skyggen er:

$h = 18 - 7.46092$ ▸ $h = 10.5391$

Dvs. højden er $10.54m$.

Opgave 13

Spg a)

Vi bruger formlerne som vi lærte på matematik C.

$a=\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$ og $b=y_1-a\cdot x_1$

Dvs.

$a=\frac{230-410}{40-15} \blacktriangleright a=\frac{-36}{5}$

$b=410-\frac{-36}{5}\cdot 15 \blacktriangleright b=518$

Og forskriften er:

$\mathbf{f8}(x):=\frac{-36}{5}\cdot x+518 \blacktriangleright \mathit{Udført}$

Spg b)

Vi definerer funktionen g(x), så:

$\mathbf{g}(x):=x\cdot \mathbf{f8}(x) \blacktriangleright \mathit{Udført}$

Vi løser dernæst ligningen $\mathbf{g}'(x)=0$, dvs.

$\mathbf{g1}(x):=\frac{d}{dx}(\mathbf{g}(x)) \blacktriangleright \mathit{Udført}$

$\text{solve}(\mathbf{g1}(x)=0,x) \blacktriangleright x=\frac{1295}{36}$

Vi tjekker via den dobbelte afledede.

Den dobbelte afledede defineres.

$\mathbf{g2}(x) := \frac{d}{dx}(\mathbf{g1}(x))$ ▸ *Udført*

$\mathbf{g2}\left(\frac{1295}{36}\right)$ ▸ $\frac{-72}{5}$

Da outputtet er positivt, så er $x=\frac{1295}{36}$ den talværdi, der giver størst omsætning, vi approksimere tallet og får $\frac{1295}{36}$ ▸ 35.9722 så ca. 36kr

Løst af Helene J og Anders J