ISBN 9788770668279

Kapitel 4

Øvelse 4.3

1. Konstantfaktoren er 34, fremskrivningsfaktoren er 1,056 og vækstraten er 5,6%.
2. Konstantfaktoren er 117, fremskrivningsfaktoren er 1,61 og vækstraten er 61%.
3. Konstantfaktoren er 0,84, fremskrivningsfaktoren er 0,973 og vækstraten er -2,7%.
4. Konstantfaktoren er 26,9, fremskrivningsfaktoren er 1,008 og vækstraten er 0,8%.
5. Konstantfaktoren er 1, fremskrivningsfaktoren er 0,89 og vækstraten er -11%.
6. Konstantfaktoren er 1, fremskrivningsfaktoren er 2,20 og vækstraten er 120%.

Øvelse 4.6

1, 2, 4 og 6 er voksende. 3 og 5 er aftagende.

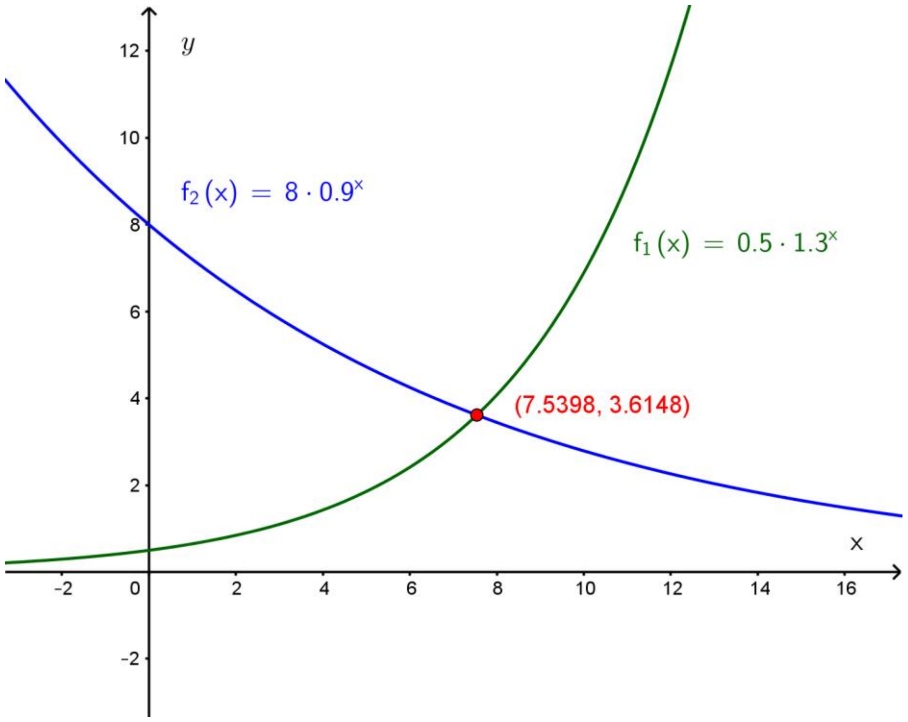
Øvelse 4.7

1. Funktionen er voksende og grafen skærer y -aksen i 1,5 som den eneste. Derfor svarer første funktion til graf d.
2. Begge funktioner er voksende og begge grafer skærer y -aksen i 3. Men funktion 3 har den største fremskrivningsfaktor, og svarer derfor til den stejleste graf. Derfor svarer funktion 3 til graf c mens funktion 2 svarer til graf e.
3. Begge funktioner er voksende og begge grafer skærer y -aksen i 3. Men funktion 3 har den største fremskrivningsfaktor, og svarer derfor til den stejleste graf. Derfor svarer funktion 3 til graf c mens funktion 2 svarer til graf e.
4. Begge funktioner er aftagende og skærer y -aksen i 5. Men funktion 4 har den mindste fremskrivningsfaktor, og er dermed den funktion der aftager hurtigst. Derfor passer funktion 4 med graf b mens funktion 5 passer med graf a.
5. Begge funktioner er aftagende og skærer y -aksen i 5. Men funktion 4 har den mindste fremskrivningsfaktor, og er dermed den funktion der aftager hurtigst. Derfor passer funktion 4 med graf b mens funktion 5 passer med graf a.

ISBN 9788770668279

Øvelse 4.8

a.



b. Af grafernes skæringspunkt ses, at løsningen til ligningen er $x = 7,5398$.

Øvelse 4.9

ISBN 9788770668279

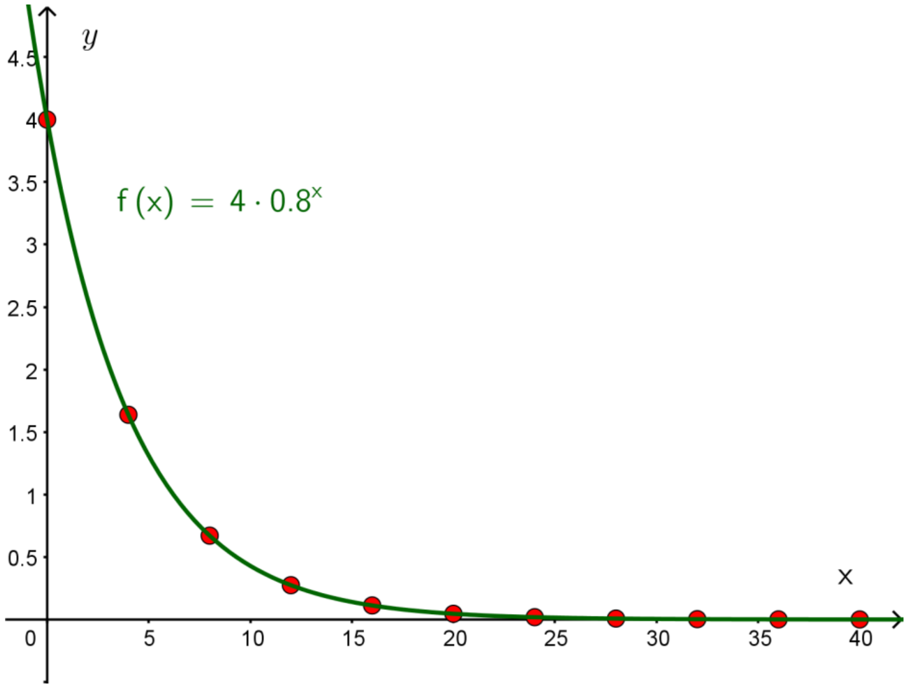
L&R Uddannelse EGMONT

Øvelse 4.10

a.

x	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
y	4,0000	1,6384	0,6711	0,2749	0,1126	0,0461	0,0189	0,0077	0,0032	0,0013	0,0005

b.



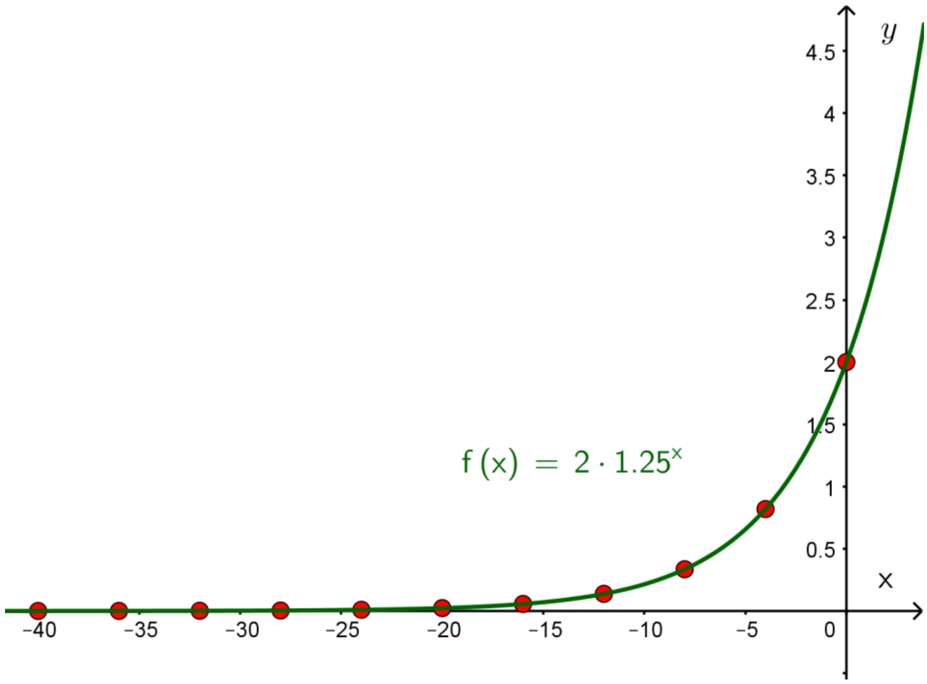
c. Grafen kommer tættere og tættere på x-aksen i takt med at x vokser, dog uden nogensinde at skære x-aksen.

d.

x	0	-4	-8	-12	-16	-20	-24	-28	-32	-36	-40
y	2,0000	0,8192	0,3355	0,1374	0,0563	0,0231	0,0094	0,0039	0,0016	0,0006	0,0003

ISBN 9788770668279

e.



f. Grafen kommer tættere og tættere på x-aksen i takt med at x bliver mindre, dog uden nogensinde at skære x-aksen.

Øvelse 4.11

a. x: Antal år siden år 2000.

y : Skovareal i landet målt i km^2.

$y = 18000 \cdot 0{,}95^x$.

b. $y = 18000 \cdot 0{,}95^{50} = 1385$.

Der vil være 1385 km^2 skov i landet i år 2050.

ISBN 9788770668279

c. Vi beregner hvilket år startarealet på 18000 km^2 er 25% mindre, dvs. hvornår det er 75% af hvad det startede med at være. 75% af 18000 er 13500. Vi løser derfor ligningen

$$13500 = 18000 \cdot 0{,}95^x$$

$$\frac{13500}{18000} = 0{,}95^x$$

$$\log\left(\frac{13500}{18000}\right) = \log\left(0{,}95^x\right)$$

$$\log\left(\frac{13500}{18000}\right) = x \cdot \log\left(0{,}95\right)$$

$$\frac{\log\left(\frac{13500}{18000}\right)}{\log(0{,}95)} = x$$

$$x = 5{,}6$$

I år 2006 vil skovarealet være faldet *med* 25%.

d. Vi beregner hvilket år startarealet på 18000 km^2 er 25% af hvad det startede med at være. 25% af 18000 er 4500. Vi løser derfor ligningen

$$4500 = 18000 \cdot 0{,}95^x$$

$$\frac{4500}{18000} = 0{,}95^x$$

$$\log\left(\frac{4500}{18000}\right) = \log\left(0{,}95^x\right)$$

$$\log\left(\frac{4500}{18000}\right) = x \cdot \log\left(0{,}95\right)$$

$$\frac{\log\left(\frac{4500}{18000}\right)}{\log(0{,}95)} = x$$

$$x = 27{,}0$$

I år 2027 vil skovarealet være faldet *til* 25%.

Øvelse 4.12

Tallet 281,1 fortæller, at den installerede vindkapacitet i år 1990 var på 281,1 MW.

Tallet 1,218 fortæller, at vindkapaciteten voksede med 21,8% om året.

ISBN 9788770668279

L&R Uddannelse EGMONT

Øvelse 4.13

a. x : Tykkelsen af den gennemtrængte betonvæg målt i cm.
y : Procentandelen af stråling, der trænger gennem væggen.
$y = 100 \cdot 0{,}884^x$.

b. Hvis væggens tykkelse er 15 cm er $x = 15$.
Så er $y = 100 \cdot 0{,}884^{15} = 15{,}7$.
Der trænger 15,7% af strålingen gennem væggen.

c. Vi ved at $y = 0{,}5$ og løser derfor ligningen
$0{,}5 = 100 \cdot 0{,}884^x$
$$x = \frac{\log(0{,}005)}{\log(0{,}884)} = 43{,}0$$
Væggen skal have en tykkelse på 43,0 cm, hvis kun 0,5% af strålingen skal trænge igennem.

Øvelse 4.15

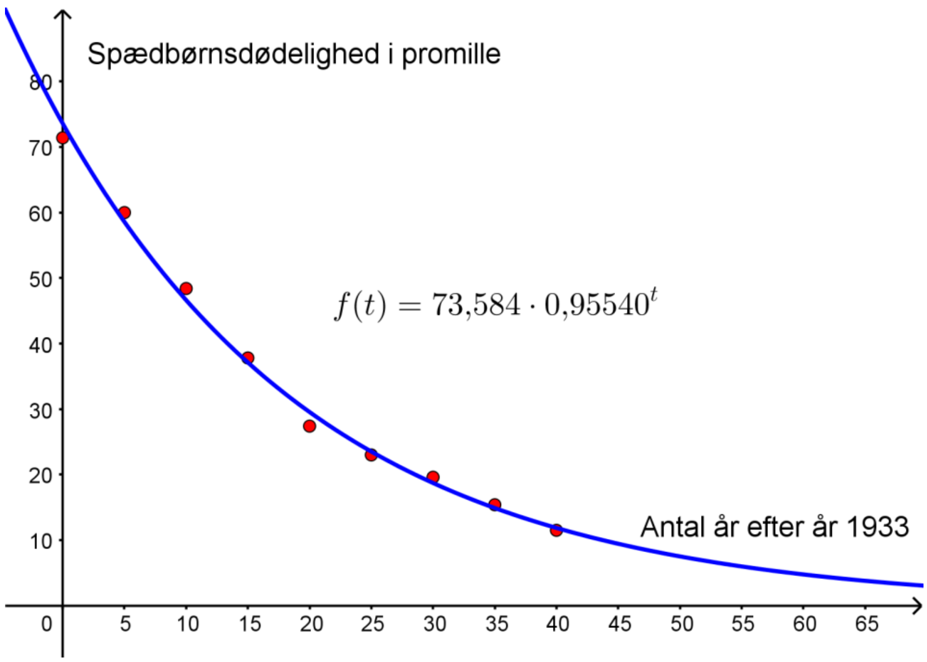
Foretages eksponentiel regression på de fire kendte datapunkter får vi forskriften $y = 202{,}22 \cdot 0{,}64384^t$.
Indsættes $t = 2$ får vi en koncentration på 84 mg/l på dag 2.

ISBN 9788770668279

Øvelse 4.16

a. $a = 0{,}95540$ og $b = 73{,}584$.

b.



c. a fortæller, at spædbørnsdødeligheden er faldet med 4,46% om året i perioden.
b fortæller at spædbørnsdødeligheden ifølge modellen var på 73,6 promille i år 1933.

d. Vækstraten er -4,46%.

e. Vi sætter $t = 75$ og får en spædbørnsdødelighed på 2,4 promille for år 2008.

f. Vi løser ligningen $f(t) = 5$ og får løsningen $t = 59$. Dvs. i år 1992 var spædbørnsdødeligheden ifølge modellen på 5 promille.

g. Vi beregnede, at spædbørnsdødeligheden i år 2008 var på 2,4 promille. Den oplyste værdi er på 9,9 promille. Den oplyste værdi er dermed 4,1 gange så stor som modellens værdi, dvs. den er 310% større end forventet. Modellen passer derfor ikke godt med virkeligheden i år 2008.

h. Det tyder på, at den virkelige spædbørnsdødelighed ikke kan fortsætte med at aftage (med samme hastighed). Modellen forudsiger, at spædbørnsdødeligheden nærmer sig 0. I virkeligheden er der nok en grænse for, hvor lav spædbørnsdødeligheden kan blive.

ISBN 9788770668279

L&R Uddannelse
EGMONT

Øvelse 4.18

a. $y = 4,9246 \cdot 1,0718^x$.

b. $y = 25 \cdot 0,8682^x$.

Øvelse 4.19

a. $y = 28 \cdot 0,8759^x$.

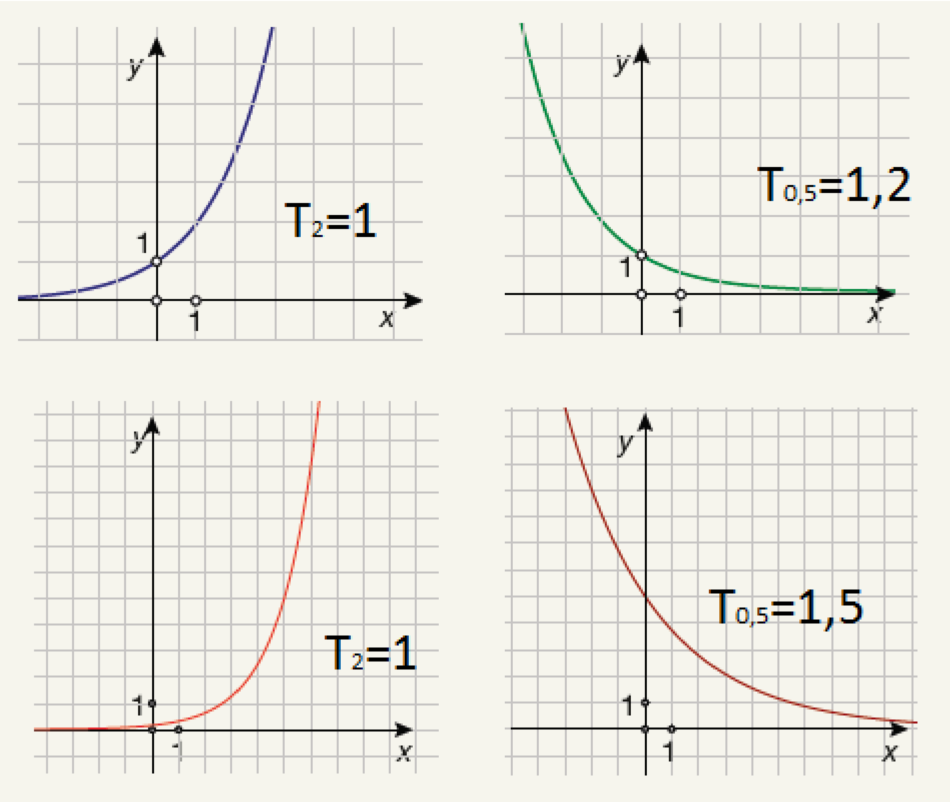
b. $y = 4,122 \cdot 1,075^x$.

Øvelse 4.23

1. er aftagende med $T_{\frac{1}{2}} = 13,5$.
2. er voksende med $T_2 = 1,31$.
3. er voksende med $T_2 = 1,73$.
4. er aftagende med $T_{\frac{1}{2}} = 0,578$.

ISBN 9788770668279

Øvelse 4.24



Øvelse 4.25

h har den største fordoblingskonstant, da man skal gå længst ud ad x-aksen før funktionsværdien er fordoblet.

Øvelse 4.26

a. 61%.

b. 186 år.

ISBN 9788770668279

Øvelse 4.27

a. $y = 5,5 \cdot 2^{x/125}$ eller $y = 5,5 \cdot 1,00556^{x}$ eller $y = 5,5 \cdot e^{0,005545x}$.

b. $y = 350 \cdot 0,5^{x/28}$ eller $y = 350 \cdot 0,9755^{x}$ eller $y = 350 \cdot e^{-0,02476x}$.

Øvelse 4.28

a. Bruger vi formlen $T_2 = \dfrac{\ln(2)}{\ln(a)}$ og indsætter $a = e^k$ får vi $T_2 = \dfrac{\ln(2)}{\ln(e^k)} = \dfrac{\ln(2)}{k}$.

b. Bruger vi formlen $T_{\frac{1}{2}} = \dfrac{\ln\left(\frac{1}{2}\right)}{\ln(a)}$ og indsætter $a = e^k$ får vi $T_{\frac{1}{2}} = \dfrac{\ln\left(\frac{1}{2}\right)}{\ln(e^k)} = \dfrac{\ln\left(\frac{1}{2}\right)}{k}$.

c. Vi har $T_{\frac{1}{2}} = \dfrac{\ln\left(\frac{1}{2}\right)}{-k} = \dfrac{\ln\left(2^{-1}\right)}{-k} = \dfrac{-\ln(2)}{-k} = \dfrac{\ln(2)}{k}$.