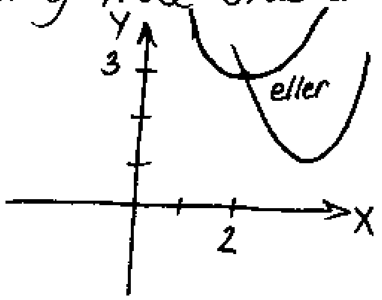
① Linear funktion:

$$\left.\begin{aligned} a &= \frac{y_2-y_1}{x_2-x_1} = \frac{25-7}{9-3} = \frac{18}{6} = 3 \\ b &= y-ax = 7-3\cdot 3 = -2 \end{aligned}\right\} f(x) = \underline{3x-2}$$

② $f'(x) = \underline{7x^6}$

③ $d = b^2-4ac = (-5)^2-4\cdot 1\cdot 4 = 25-16 = \underline{\underline{9}}$

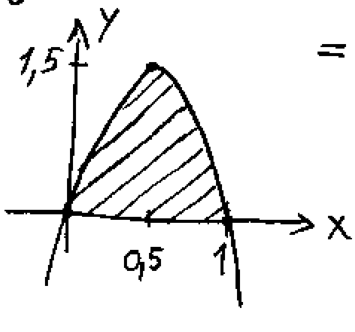
At diskriminanten er negativ betyder at grafen for g ikke skærer x-aksen. En mulig graf må



derfor være "glad" hvis grafen går gennem punktet (2,3)

④

$$\int_0^1 -6x^2+6x\,dx = \left[-6\cdot\tfrac{1}{3}x^3+6\tfrac{1}{2}x^2\right]_0^1 = \left[-2x^3+3x^2\right]_0^1$$



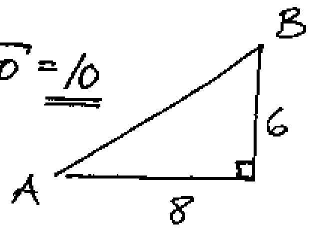
$$= \left(-2\cdot 1^3+3\cdot 1^2\right)-0 = -2+3 = \underline{\underline{1}}$$

Arealet af det skraverede er 1.

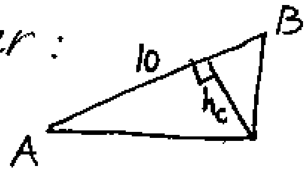
⑤

$|AB| = \sqrt{6^2+8^2} = \sqrt{36+64} = \sqrt{100} = \underline{\underline{10}}$

(vha. Pythagoras)



Arealet af trekanten kan beregnes på flere måder:



$A = \cancel{\tfrac{1}{2}}\cdot 6\cdot 8 = \cancel{\tfrac{1}{2}}\cdot h_c\cdot 10$

$\Updownarrow\quad h_c = \frac{6\cdot 8}{10} = \underline{\underline{4{,}8}}$

⑥ a) 2005 er 30 år efter 1975 hvorfor $x = 30$:

$f(30) = \underline{\underline{74,4}}$

Kasterekorden i 1975 var 69 meter. Hvert år mellem 1975–2006 er kasterekorden øget med 0,18 m

⑦ a) Eksponentiel udvikling.

$f(x) = 45\,000 \cdot 1,024^x$, hvor x er antal år efter begyndelsestidspunktet og f(x) er antal individer i populationen.

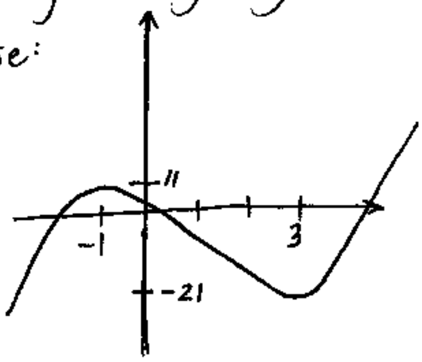
b) Fordoblingskonstant.

$T_2 = \frac{\log 2}{\log a} = \frac{\log 2}{\log 1,024} = 29,2$, dvs. det tager 29 år at fordoble antallet af individer i populationen.

⑧ a) Vha. CAS bestemmes tangent linjens ligning til

$y = -9x + 2$

skitse:



b) $f'(x) = 3x^2 - 6x - 9$

$f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \begin{cases} -1 \\ 3 \end{cases}$

Dvs. der er maximum i (−1, 11) og minimum i (3, −21).

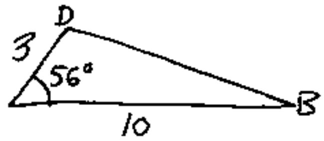
monotonitabel

x	-10	-1	0	3	10
f'	+	0	−	0	+

Da $f'(x) > 0$ fås at f er voksende i intervallet $]-\infty; -1]$ & $[3; \infty[$ og da $f'(x) < 0$ fås at grafen for f er aftagende i intervallet $[-1; 3]$.

⑨ a) $\angle C = 180° - 56° - 80° = 44°$

$\frac{|BC|}{\sin 56} = \frac{10}{\sin 44} \Leftrightarrow |BC| = \frac{10 \cdot \sin 56}{\sin 44} = \underline{\underline{11,93}}$ (sinus relationer)



b) cosinusrelationerne:

$|BD| = \sqrt{3^2 + 10^2 - 2 \cdot 3 \cdot 10 \cdot \cos 56} = \underline{\underline{8,69}}$

(10) Eksponentiel funktion. Eksponentiel regression på CAS:

a) $P(t) = 3619{,}8 \cdot 1{,}267^t$

hvor $P(t)$ betegner det årlige antal pendlere over Øresund og t betegner antal år efter 2001.

b) Tallet 1,267 er fremskrivningsfaktoren og fortæller at antallet af pendlere vokser med 26,7% per år i årene 2001-2007.

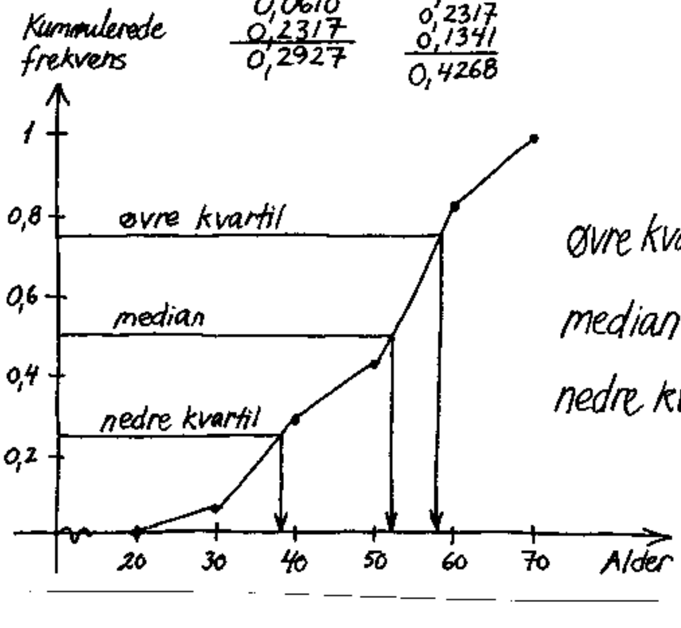
Antal pendlere i 2010, dvs. $t = 9$:

$P(9) = 30528$

(11)

alder	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	
antal	5	19	11	33	14	82 lærere
frekvens	$\frac{5}{82} = 0{,}0610$	0,2317	0,1341	0,4024	0,1707	
kum frek.	0,0610	0,2927	0,4268	0,8293	1	

$$\begin{array}{r} 0{,}0610 \\ \underline{0{,}2317} \\ 0{,}2927 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 0{,}0610 \\ 0{,}2317 \\ \underline{0{,}1341} \\ 0{,}4268 \end{array}$$



Øvre kvartil : 58 år

median : 52 år

nedre kvartil : 38 år

(12) Beregnes på CAS-værktøj

a) $A_{M1} = \int_0^3 f(x) - g(x)\,dx = \int_0^3 6 \cdot 1{,}3^x - (x+1)\,dx = \underline{\underline{19{,}87}}$

b) $A_{M2} = \int_0^3 6 \cdot 1{,}3^x - (x+k)\,dx = 14$

Indtastet på CAS: $\text{solve}(\int(6 \cdot 1{,}3^x - (x+k), \underbrace{x, 0, 3}_{\text{grænser}}) = 14, k)$

Heraf fås: $k = \underline{\underline{2{,}96}}$

stx B Dec 2009

(13)
a) Produktionshastighed ved energiforbrug 420 MJ/t:

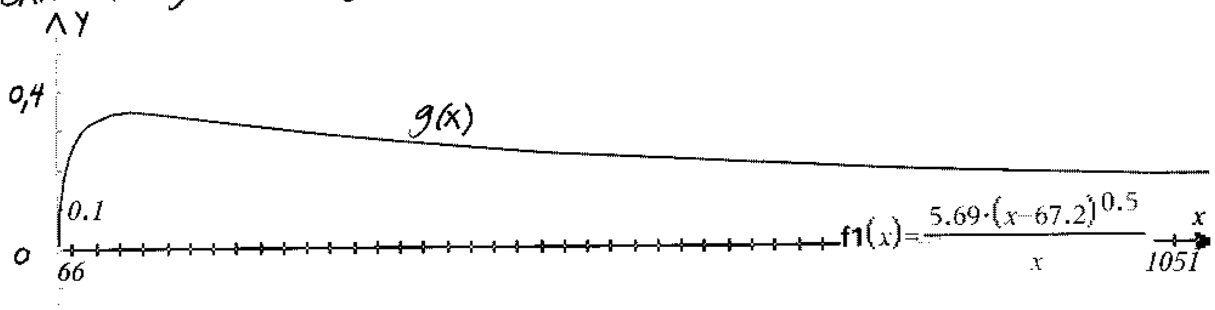
$f(420) = \underline{\underline{106,9}}$ kg/t

Energiforbrug ved en produktionshastighed på 130 kg/t:

$f(x) = 130 \Leftrightarrow x = \underline{\underline{589,2}}$ MJ/t

solve $(f(x) = 130, x)$

b) Skitse for grafen for g:



Energiforbruget der giver bedst produktionseffektivitet:
Først bestemmes $g'(x)$ på CAS værktøj.

$$g'(x) = \frac{2,845}{x\cdot\sqrt{x-67,2}} - \frac{5,69\cdot\sqrt{x-67,2}}{x^2}$$

Herefter bestemmes $g'(x)=0$ for at finde den vandrette tangent (max., min. eller vandret vendetangent) (solve$(g'(x)=0, x)$

$$g'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 134,4$$

Af grafen ses at der må være tale om et maximum for $x=134,4$
Dvs. energiforbruget $\underline{134,4 \text{ MJ/t}}$ giver den bedste produktionseffektivitet.