FORDELINGER

16 Tal der er normalfordelt.

Vi måler højden af alle drenge i 3.g .

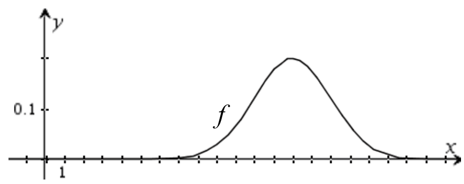
De målte tal afsætter vi som prikker på en tallinje.

Tallene ligger ikke jævnt fordelt. De er fordelt sådan:

Der er et sted på tallinjen hvor tallene ligger tæt.
Jo længere man kommer fra dette sted, jo mindre tæt ligger tallene.

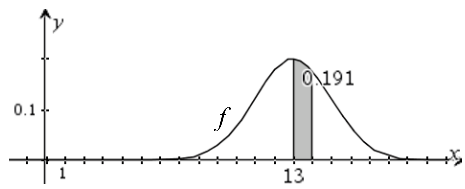
Når vi måler ting af samme slags, vil tallene ofte være fordelt på en bestemt måde som vi kalder **normalfordelt.** F.eks. er højderne af drengene i 3.g normalfordelt.

17 Graf for tal der er normalfordelt.



Grafen til venstre viser hvordan nogle målte tal er fordelt.

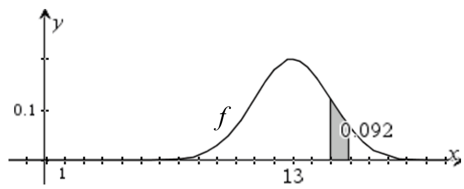
Hvis vi afsætter tallene som prikker på x-aksen, vil prikkerne ligge tættest der hvor y er størst, dvs. nær 13 på x-aksen ligger prikkerne tættest.



Nær 11 på x-aksen er y mindre, så nær 11 vil prikkerne ligge mindre tæt.

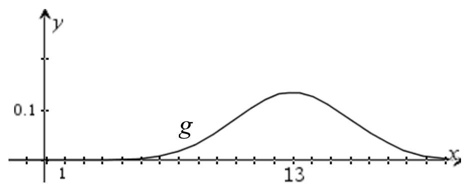
Nær 6 vil prikkerne ligge meget mindre tæt da y er tæt på 0.

Arealet under grafen er $1 = 100\,\%$.



I intervallet $13 \le x \le 14$ er arealet under grafen 0,191 , dvs. i dette interval ligger 19,1 % af de målte tal.

I intervallet $15 \le x \le 16$ er arealet under grafen 0,092 , dvs. i dette interval ligger 9,2 % af de målte tal.



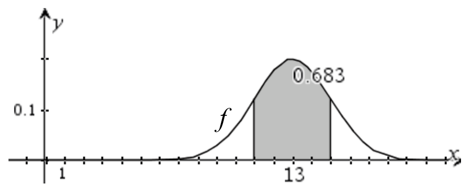
Grafen for g er bredere end grafen for f. Til gengæld er den lavere da arealet under grafen skal være 1.

Når grafen er bredere, ligger tallene mere spredt.

18 Middelværdi for tal der er normalfordelt.

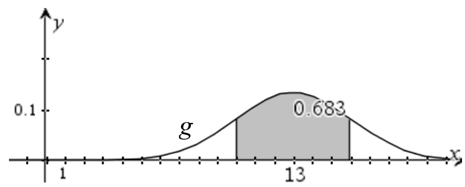
Middelværdien af de målte tal er 13, da grafen er symmetrisk om x=13. Dette gælder både for f og g.

19 Spredning for tal der er normalfordelt.



På f-grafen ser vi at hvis vi fra middelværdien går 2 ud til begge sider, så får vi 68,3 % af tallene med.

Vi siger at tallenes spredning er 2 fordi vi skal gå 2 ud fra middelværdien for at få 68,3 % af tallene med.



På g-grafen ser vi at spredningen er 3.

20 Forskrift for funktionen der viser fordelingen af tal der er normalfordelt.

Når tal er normalfordelt med middelværdi m og spredning s, så vil funktionen f der viser fordelingen, have følgende forskrift:

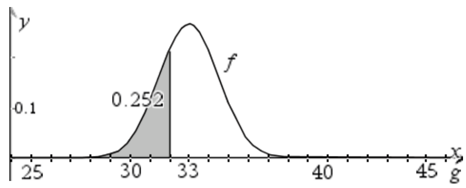
$$f(x) \;=\; \frac{1}{s\cdot\sqrt{2\pi}}\,\mathrm{e}^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-m}{s}\right)^2}$$

Denne forskrift skal du IKKE huske!

21 En anvendelse af normalfordeling.

Ved fremstillingen af en vare er der på grund af tilfældigheder stor forskel på vægtene af varerne.
Vægtene er normalfordelt med spredning 1,5 gram.
Varer der vejer under 32 gram skal kasseres.
(Jo tungere varen er, jo dyrere er det at fremstille den).

Opgave: Hvor stor en del af varerne skal kasseres hvis maskinen indstilles til at fremstille varer med middelværdi 33 gram ?

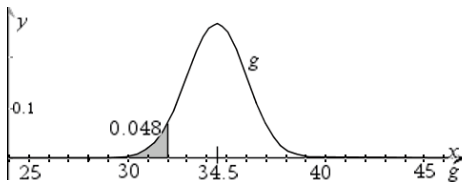


Svar: Lad f være funktionen der viser fordelingen af tal der er normalfordelt med middelværdi $m = 33$ og spredning $s = 1{,}5$.
Arealet under f-grafen i intervallet $-\infty < x < 32$ er

$$\int_{-\infty}^{32} f(x)\,dx \;=\; 0{,}252$$ *Udregnet af Nspire.*

så 25,2 % af varerne skal kasseres.

Opgave: Hvor stor en del af varerne skal kasseres hvis maskinen indstilles til at fremstille varer med middelværdi 34,5 gram ?

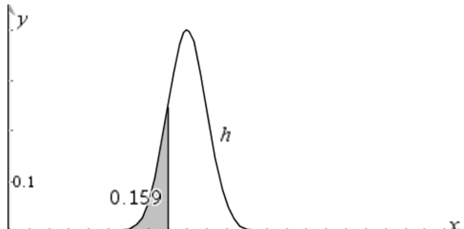


Svar: Lad g være funktionen der viser fordelingen af tal der er normalfordelt med middelværdi $m = 34{,}5$ og spredning $s = 1{,}5$.
Arealet under g-grafen i intervallet $-\infty < x < 32$ er

$$\int_{-\infty}^{32} g(x)\,dx \;=\; 0{,}048$$ *Udregnet af Nspire.*

så 4,8 % af varerne skal kasseres.

Opgave: En ny maskine laver varer der er normalfordelt med spredning 1 gram. Hvor stor en del af varerne skal kasseres hvis maskinen indstilles til at fremstille varer med middelværdi 33 gram ?



Svar: Lad h være funktionen der viser fordelingen af tal der er normalfordelt med middelværdi $m = 33$ og spredning $s = 1$.
Arealet under h-grafen i intervallet $-\infty < x < 32$ er

$$\int_{-\infty}^{32} h(x)\,dx \;=\; 0{,}159$$ *Udregnet af Nspire.*

så 15,9 % af varerne skal kasseres.