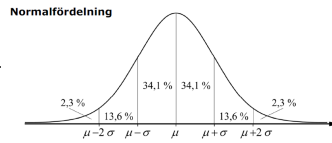


Sannolikhetsfördelning

Sannolikhetsfördelning ger ett mått på hur troliga vissa händelser är. Varje händelse är sammankopplad med ett siffravärde, som tolkas i procent.

I matematik 2 beräknas sannolikhet vid normalfördelning enligt vissa bestämda x-värden. Dessa var alltid jämna standardavvikelser enligt formelbladets mall:



Generellt gäller att sannolikheten fås som integralen av en s.k. täthetsfunktion

- totalt integralvärde = 1
- endast positiva värden

De vanligaste två fördelningarna:

	Täthetsfunktion	Graf
Normalfördelning:	$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$	
Exponentialfördelning:	$f(x) = \lambda \cdot e^{-\lambda x}$	

Då det alltså är ganska krångligt att skriva in funktionen för en normalfördelning är det bra att veta att dessa finns inbyggda i Geogebra

Exempel D1: Hur stor är sannolikheten att en viss serie babuschkor är kortare än 10 cm om längden hos babuschkor är normalfördelad med medelvärdet 13 cm och standardavvikelsen 2,5 cm?

Lösning: Det finns flera sätt att genomföra denna beräkning.

Dels kan man skriva in täthetsfunktionen själv och beräkna integralen med kommandot integral(funktion, från, till)

MEN!

eftersom en normalfördelningskurva är krånglig är det att rekommendera att använda det färdiga verktyget Sannolikhet .

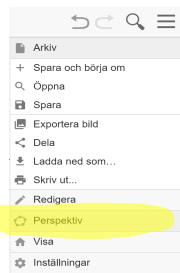
Tryck på de tre strecken högst upp till höger



Välj

Perspektiv

Sannolikhet

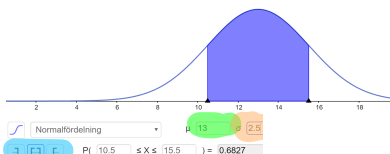


Fyll första i de aktuella värdena på medelvärde och standardavvikelse

$\mu = 13 \sigma = 2,5$

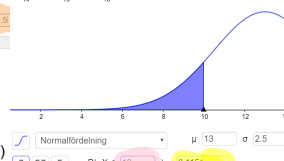
Medelvärdet (μ)
13

Standardavvikelse (σ)
2,5



Välj därefter om det är ett öppet eller slutet intervall

(i detta fall öppet nedåt, pga "Kortare än 10 cm")



Fyll slutligen i det aktuella värdet för gränsen. (I detta fall 10)

Sannolikheten för att en Babuschka är kortare än 10 cm i den aktuella serien är 11,5 %

Exempel D2: Sannolikheten för att ett viss sorts batteri har laddat ur helt efter att ha använts i t timmar beskrivs av täthetsfunktionen

$$f(t) = 0,32e^{-0,32t}$$

a) 350 av dessa batterier startas samtidigt i ett experiment. Hur många väntas ha laddning kvar efter 5 timmar?

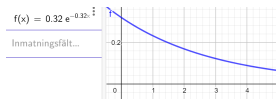
b) Efter hur lång tid väntas hälften av batterierna ha laddats ur?

Lösning: Som nämndes i exempel D1 finns det flera sätt att lösa uppgiften.

1: Bestäm sannolikheten genom att bestämma integralen av den givna täthetsfunktionen med kommandot Integral(funktion , nedre, övre)

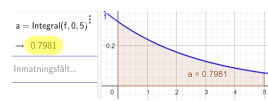
2: Jobba i sannolikhetsläget i Geogebra (kräver dock i detta fall att man själv kan identifiera den givna funktionen som en exponentiell fördelning)

1: Skriv in den givna täthetsfunktionen i Geogebra



a) "Efter 5 timmar" innebär att det är sannolikheten mellan tidpunkterna 0 till och med 5 som söks.

$$\int_0^5 0,32e^{-0,32t} dt = \text{Integral}(f, 0, 5)$$



79,81 % av batterierna laddas ur helt de första 5 timmarna

Det motsvarar 279 batterier.

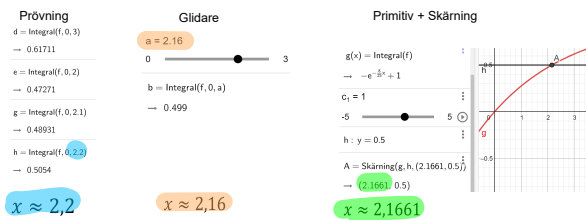
Det innebär att ca 70 batterier har laddning kvar.

$$b = a \cdot 350 \quad c = 350 - b$$

$$\rightarrow 279,33622 \quad \rightarrow 70,66378$$

b) "Hälften laddats ur" innebär att lösa ekvationen: $\int_0^x 0,32e^{-0,32t} dt = 0,5$

Det kan göras på många sätt, exempelvis prövning, eller via glidare, eller via att rita ut den primitiva funktionen och använda Skärning



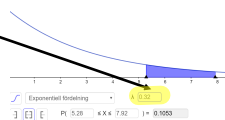
Hälften av batterierna väntas ha laddats ur efter ca 2,2 timmar.

2: Börja med att gå in Sannolikhetsläget. (Se Exempel D1 för detaljerna om hur)

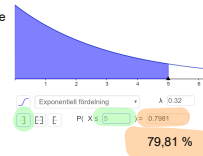
Byt till Exponentiell fördelning



Byt till den aktuella konstanten, $\lambda = 0,32$ (= siffran framför upphöjningen, och i exponenten)



Därefter kan sannolikhetssiffran fås på motsvarande sätt som i Exempel D1.



b)-uppgiften kan snabbt prövas sig fram till genom att dra i markören på x-axeln tills 50 % uppnått.

