Normalverteilung

Beispiel Im einem Quartal wurden ca 78000 Jungen und ca 73000 Mädchen geboren.

$n = 78000 + 73000 = 151.000$

$$\boxed{p_{Ju} = \frac{78}{151} \quad p_{Ma} = \frac{73}{151}}$$

$$\boxed{E(X) = n \cdot p_{Ju} = 151.000 \cdot \frac{78}{151}}$$

$$\boxed{\sigma = \sqrt{151000 \cdot \frac{78}{151} \cdot \left(1 - \frac{78}{151}\right)}}$$

und in der Binomialverteilung

$$B(p, n, k) = \binom{n}{k} \cdot p^n \cdot (1-p)^{n-k}$$

$$= \ldots \left(\frac{78}{151}\right)^{151000} \ldots$$

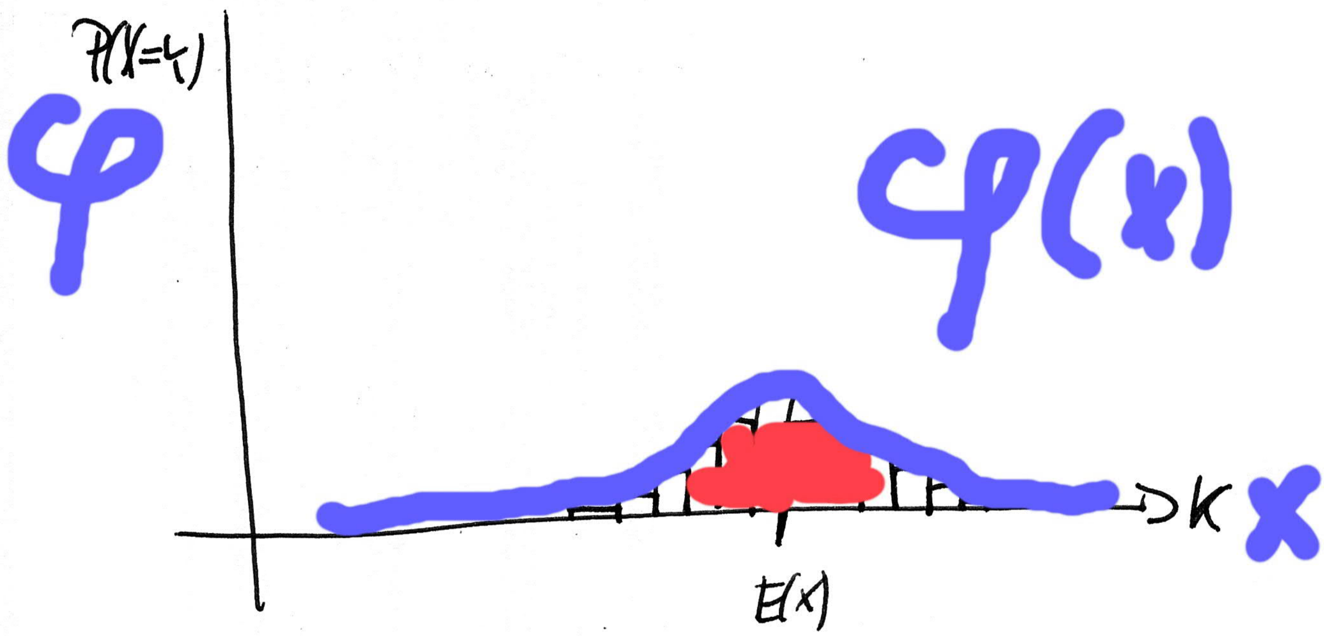
das ist nicht so gut....

Übersicht meiner Latein/Altgriechischvideos auf:
https://www.youtube.com/user/NachhilfeLatein/playlists

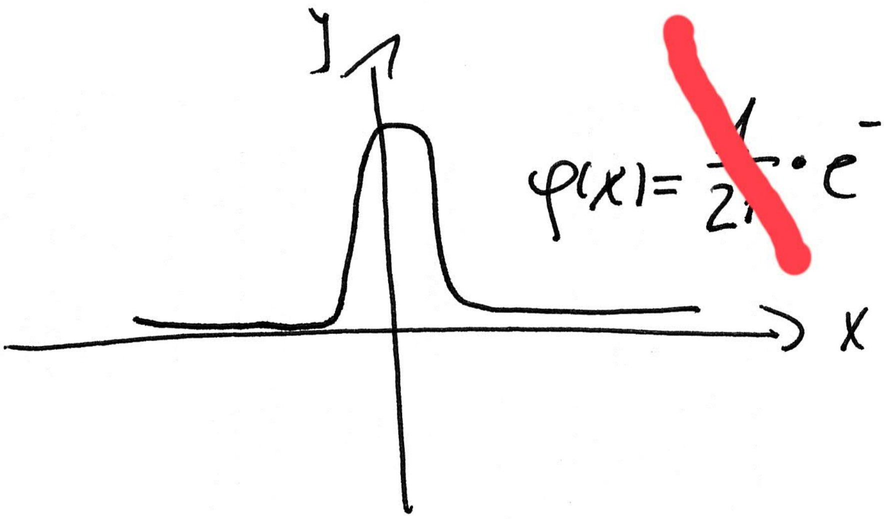
Übersicht meiner Mathevideos auf:
https://www.youtube.com/user/Mathematikaufgaben/playlists

Schriftliche Unterlagen in pdf-Form zum kostenlosen Download unter:
www.raphael-biere.de

Grafik einer Binomialverteilung:



Die Glockenkurve von C. F. Gauß



$$\varphi(x) = \cancel{\frac{1}{2\pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2}x^2}$$

besser mit Geogebra

Pause

(kleiner Ausflug in die Analysis)

$$\varphi(x) = \frac{1}{2\pi} \cdot e^{-\frac{1}{2}x^2}$$

① $\boxed{D(\varphi) = \mathbb{R}}$ weil $e^{()}$ für alle $x \in \mathbb{R}$ definiert ist

② $\boxed{W(\varphi) = \mathbb{R}^{>0}}$ $e^{()} \neq 0$ und $e^{()} > 0$ und $\frac{1}{2\pi} > 0$

③ $\varphi(x) = \frac{1}{2\pi} \cdot e^{-\frac{1}{2}x^2}$

$$\varphi(-x) = \frac{1}{2\pi} \cdot e^{-\frac{1}{2}(-x)^2}$$
$$= \frac{1}{2\pi} \cdot e^{-\frac{1}{2}x^2} \Longrightarrow y\text{-Achsensymmetrie}$$

~~3~~ 4

$$\lim_{x\to\pm\infty}\varphi(x) = \lim_{x\to\pm\infty}\left(\frac{1}{2\pi}\cdot e^{\boxed{-\frac{1}{2}x^2}}\right)$$

$-\frac{1}{2}x^2$ wird „unendlich klein"

daher strebt $e^{-\frac{1}{2}x^2}$ für $x\to\pm\infty$ stets gegen Null

e^x

$$= 0$$

5

$$\varphi(x) = \frac{1}{2\pi}\cdot e^{-\frac{1}{2}x^2}$$

$$\varphi'(x) = \frac{1}{2\pi}\cdot \underbrace{\left[-\frac{1}{2}x^2\right]'}_{\text{innere Abl}}\cdot\underbrace{e^{-\frac{1}{2}x^2}}_{\text{äußere Ableitung}}$$

Kettenregel

$$= \frac{1}{2\pi}\cdot\left(-\cancel{\frac{1}{2}}\cdot\cancel{2}\cdot x^1\right)\cdot e^{-\frac{1}{2}x^2}$$

$$= -\frac{1}{2}\pi\cdot x\cdot e^{-\frac{1}{2}x^2}$$

$\boxed{2}$

⑥ $\varphi'(x)=0 \iff \underbrace{-\frac{1}{2}\pi}_{\neq 0} \cdot x \cdot \underbrace{e^{-\frac{1}{2}x^2}}_{\neq 0} = 0$

$\iff \underline{\underline{x=0}}$ Extremwertkandidat

⑦ $\varphi(x) = \underbrace{-\frac{1}{2\pi}\cdot x}_{u(x)} \cdot \underbrace{e^{-\frac{1}{2}x^2}}_{v(x)}$ Produktregel!

$u(x) = -\frac{1}{2\pi}\cdot x \qquad u'(x) = -\frac{1}{2\pi}$

$v(x) = e^{-\frac{1}{2}x^2} \qquad v'(x) = \underbrace{-\frac{1}{2}\cdot 2x^1}_{\text{innere}} \cdot \underbrace{e^{-\frac{1}{2}x^2}}_{\text{äußere}}$

$\Rightarrow$

$\varphi''(x) = \underbrace{-\frac{1}{2\pi}}_{u'} \cdot \underbrace{e^{-\frac{1}{2}x^2}}_{v} + \underbrace{\left(\cancel{-}\frac{1}{2\pi}x\right)}_{u} \cdot \underbrace{\cancel{-\frac{1}{2}}\cancel{2}x^1 \cdot e^{-\frac{1}{2}x^2}}_{v'}$

$= -\frac{1}{2\pi}\cdot e^{-\frac{1}{2}x^2} + \frac{1}{2\pi}\cdot x \cdot e^{-\frac{1}{2}x^2}$ ✓

$= \frac{1}{2\pi}e^{-\frac{1}{2}x^2}\cdot\left[-1 + x\right]$

Mit $x=0$ erhält man

$$\varphi''(0) = \frac{1}{2\pi} \cdot e^{0} \cdot \left[-1-0\right]$$
$$= \frac{1}{2\pi} \cdot 1(-1) = \frac{-1}{2\pi} < 0 \Rightarrow \text{Max}$$

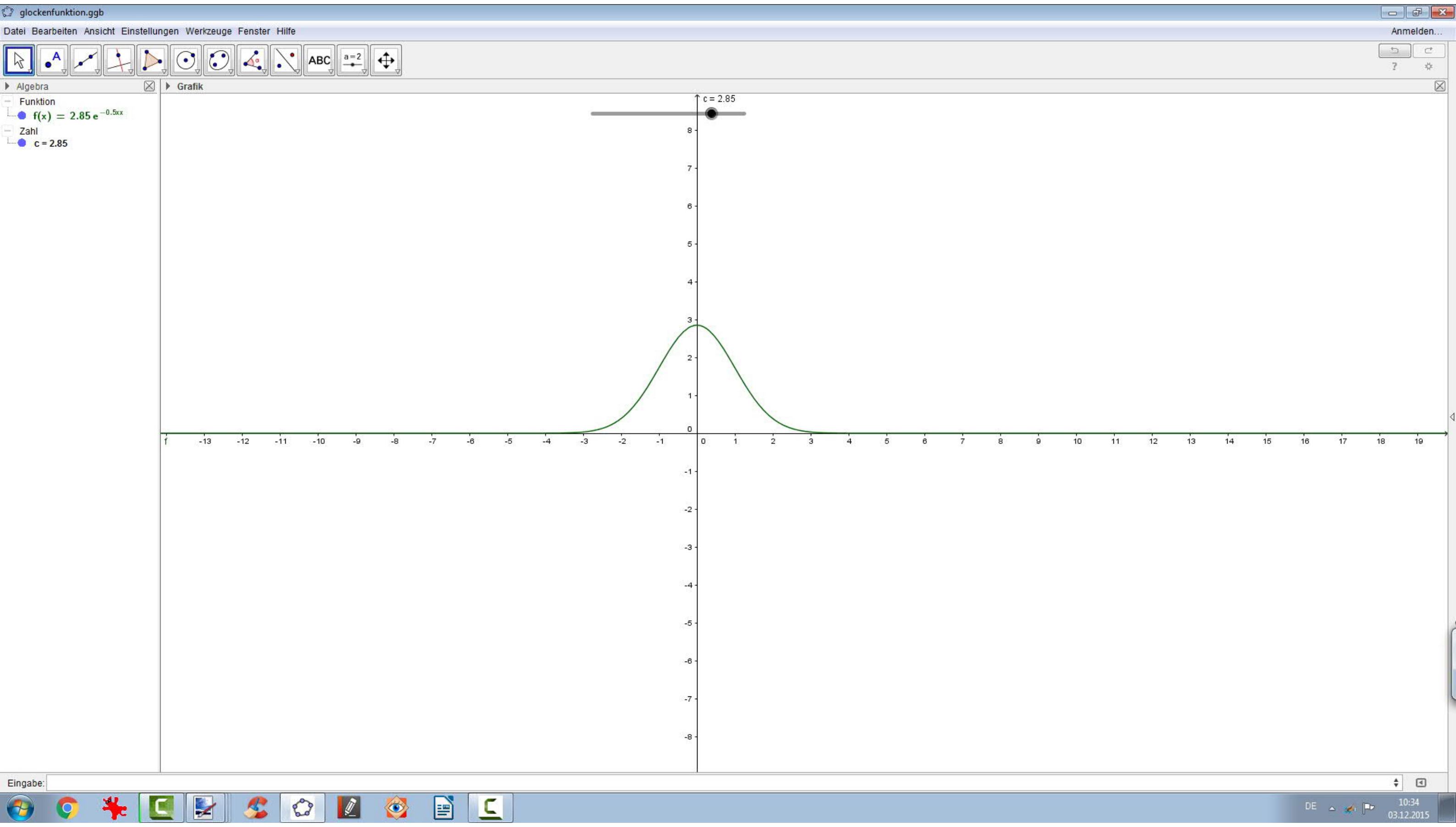
$(0|\varphi(0))$

$\left(0\middle|\frac{1}{2\pi}\right)$

Übersicht meiner Latein/Altgriechischvideos auf:
https://www.youtube.com/user/NachhilfeLatein/playlists

Übersicht meiner Mathevideos auf:
https://www.youtube.com/user/Mathematikaufgaben/playlists

Schriftliche Unterlagen in pdf-Form zum kostenlosen Download unter:
www.raphael-biere.de


glockenfunktion.ggb
Datei Bearbeiten Ansicht Einstellungen Werkzeuge Fenster Hilfe
Anmelden...
ABC
a = 2
Algebra
Grafik
Funktion
f(x) = 2.85 e^{−0.5xx}
Zahl
c = 2.85
c = 2.85
Eingabe:
DE
10:34
03.12.2015