

Inhalt

	Technologieeinsatz (nach Aufgabennummer)	Seite
1. Wahrscheinlichkeitsrechnung	1.24 Permutation	2
	1.32 Kombination	2
2. Wahrscheinlichkeitsverteilung	2.18 Binomialverteilung	2
	2.55 Normalverteilung : WS berechnen	4
	2.65/2.66 Normalverteilung : Parameter berechnen	6

In der vorliegenden Anleitung sind nur jene Funktionen des Rechners angesprochen, die im Lehrbuch "Kompetenz: Mathematik HUM 5" zu den angeführten Aufgaben empfohlen werden.

Abschnitt1: Wahrscheinlichkeitsrechnung

	Eingabe	Ausgabe
1.24 Permutation 26 Buchstaben, 8-stelliger Code: ohne Wiederholung von Buchstaben.	Menu/Main 1. Variante: Keyboard/erweitert $\frac{26!}{(26-8)!} = \frac{26!}{18!}$ Fakultät mit Rufzeichen eingeben 2. Variante: Keyboard/erweitert nPr(26,8)	$26! / (26-8)!$ 6.2990928E+10 nPr (26, 8) 6.2990928E+10
1.32 Kombination 24 Schülerinnen: 2 Klassenordner	Menu/Main 1. Variante: $\frac{24!}{2!22!}$ Fakultät mit Rufzeichen eingeben 2. Variante: nCr(24,2)	$24! / (2! \times 22!)$ 276.00 nCr (24, 2) 276.00

zur Auswahl zurück

Abschnitt 2: Wahrscheinlichkeitsverteilungen

Tipp: generell: Einstellungen/**Runden 4 bis 5 Nachkommastellen!**

	Eingabe:	Ausgabe:
2.18 c) Binomialverteilung Berechnen der WS 12 Würfe, 2 oder 3-mal „6“ werfen	Main 1. Variante: Summe der Einzelwahrscheinlichkeiten binomialPDF(Treffer,Versuche,WS) Oder 2. Variante: $P(2 \leq X \leq 3)$ von 12 Versuchen: binomialCDF (unterer,oberer, Versuche,WS) Kann auch über Aktion (oder Interaktiv mit Dialogfeldern) /Verteilungsfkt/diskret eingegeben werden.	$\text{binomialPDF}(2, 12, 1/6) + \text{binomialPDF}(3, 12, 1/6)$ 0.4935 $\text{binomialCDF}(2, 3, 12, \frac{1}{6})$ 0.4935

zur Auswahl zurück

2.18 c) mit dem
Wahrscheinlichkeits
rechner von classpad

Menu/Statistik
Calc/Verteilung
Eingabe (mit Hilfe!) möglich

auswählen: **Binom, Einzelw**

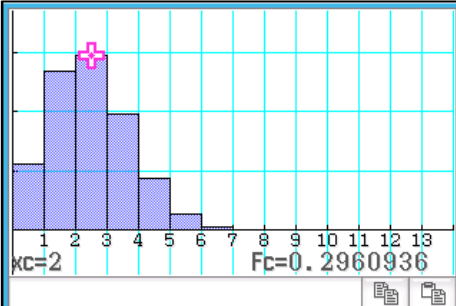
x = 2; n = 12; p = 1/6

Es erfolgt die Berechnung.

Tippe auf das **Grafiksymbol**:
Man erhält ein Histogramm, der
berechnete Wert ist angezeigt.

Typ

x²-V einzeln
x²-V summiert
F-Dichtefunktion
F-Intervallwkt.
Binom. Einzelwkt.
Binom. Vert.-fkt.
Poisson-V einzeln



prob
x
Umfang n
pos

e) Berechnen von n

zur Auswahl zurück

Main
 $P(X \geq 1) = 0,99; p = 1/6; q = 5/6$
Umwandeln $P(X < 1) = 0,01$

Solve((5/6)^n=0.01,n)

```
solve((5/6)^n=0.01,n)
{n=25.2585}
```

Es gibt prinzipiell mehrere Möglichkeiten, in Main-Menu oder im Statistik-Menu, hier werden einige rasche Zugänge gezeigt.

2.55
Normalverteilung
WS berechnen
 $\mu = 3,3$ kg; $\sigma = 0,5$ kg

x_u ... untere Grenze
 x_o ... obere Grenze

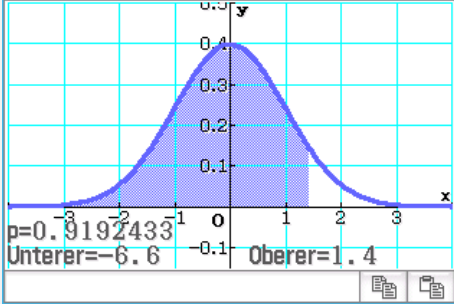
zur Auswahl zurück

a ... Betrag der Abweichung vom Erwartungswert

<p>Main</p> <p>a) $P(X \leq 4) = F(4)$ normCdf[x_u, x_o, σ, μ]</p> <p>b) $P(X \geq 3) = 1 - F(3)$ normCdf[x_u, ∞, σ, μ]</p> <p>c) $P(3 \leq X \leq 4) = F(4) - F(3)$ normCdf[x_u, x_o, σ, μ]</p> <p>d) Symmetrisches Intervall: $P(3,3 - 0,7 \leq X \leq 3,3 + 0,7) =$ normCdf[$\mu - a, \mu + a, \sigma, \mu$]</p> <p>! Hinweis: 1σ-Umgebung normCdf [$\mu - \sigma, \mu + \sigma, \sigma, \mu$] 2$\sigma$-Umgebung normCdf [$\mu - 2\sigma, \mu + 2\sigma, \sigma, \mu$] 3$\sigma$-Umgebung normCdf 0 [$\mu - 3\sigma, \mu + 3\sigma, \sigma, \mu$]</p>	<p>a)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> $\text{normCdf}(0, 4, 0.5, 3.3)$ 0.9192 </div> <p>b)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> $\text{normCdf}(3, \infty, 0.5, 3.3)$ 0.7257 </div> <p>c)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> $\text{normCdf}(3, 4, 0.5, 3.3)$ 0.6450 </div> <p>d)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> $\text{normCdf}(3.3 - 0.7, 3.3 + 0.7, \sigma, \mu)$ 0.8385 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> $\text{normCdf}(3.3 - 0.5, 3.3 + 0.5, \sigma, \mu)$ 0.6827 $\text{normCdf}(3.3 - 1, 3.3 + 1, \sigma, \mu)$ 0.9545 $\text{normCdf}(3.3 - 1.5, 3.3 + 1.5, \sigma, \mu)$ 0.9973 </div>
---	--

2. Variante:
mit grafischer Lösung:

$P(X \leq 4)$

<p>Statistik Calc/Verteilung/Normal-V summiert (evtl Hilfe aktivieren) weiter</p> <p>Eingeben der Parameter in das Dialogfeld</p> <p>a) 0,4,0,5,3,3</p> <p>Berechnung wird geliefert. Auf Grafiksymbol tippen, die Dichteverteilung mit entsprechender Markierung wird ausgegeben. In der Standardnormalverteilung!</p>	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">prob</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.9192433</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">z-Wert unten</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">-6.6</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">z-Wert oben</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.4</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">σ</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">μ</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3.3</td> </tr> </table> </div>	prob	0.9192433	z-Wert unten	-6.6	z-Wert oben	1.4	σ	0.5	μ	3.3
prob	0.9192433										
z-Wert unten	-6.6										
z-Wert oben	1.4										
σ	0.5										
μ	3.3										

zur Auswahl zurück

$P(X \geq 3)$

- b)** keine Formel nötig,
Grenzen eingeben
3,∞,0.5,3.3
Grafiksymbol

[zur Auswahl zurück](#)

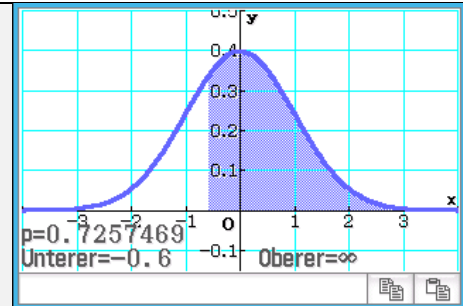
$P(3 \leq X \leq 4)$

- c)** beide Grenzen eingeben
3,4,0.5,3.3
Grafiksymbol

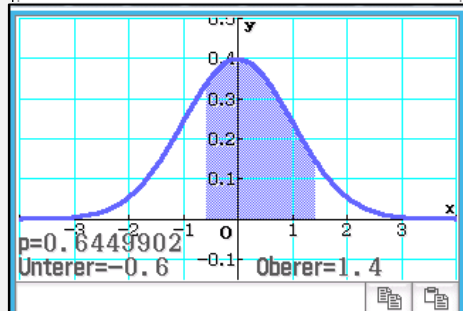
$P(3.3 - 0.7 \leq X \leq 3.3 + 0.7)$

- d)** Symmetrisches Intervall:
beide Grenzen eingeben
3.3-0.7,3.3+0.7,0.5,3.3
Grafiksymbol

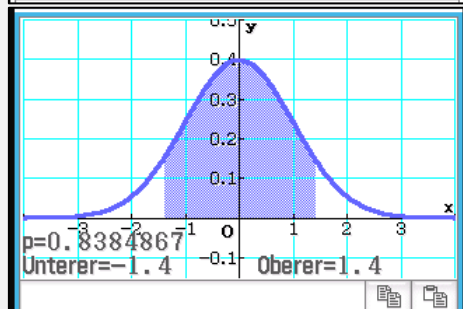
[zur Auswahl zurück](#)



prob	0.7257469
z-Wert unten	-0.6
z-Wert oben	∞
σ	0.5
μ	3.3



prob	0.6449902
z-Wert unten	-0.6
z-Wert oben	1.4
σ	0.5
μ	3.3



prob	0.8384867
z-Wert unten	-1.4
z-Wert oben	1.4
σ	0.5
μ	3.3

mit
Flächenintegral

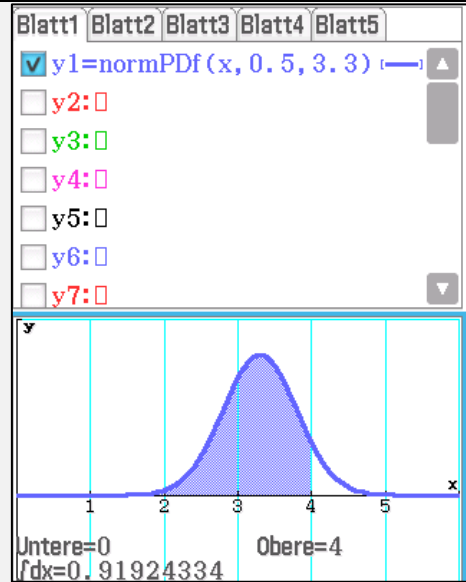
Grafik&Tabelle
 $y1=\text{normPDF}(x,\sigma,\mu)$

a) **Grafik-Symbol/ Achsen anpassen**
liefert die Glockenkurve über dem
gegebenen μ

Analyse/graf. Lösung/Integral

schraffiert die betreffende Fläche und
berechnet den Wert.

Günstig, wenn man die **exakte
grafische Darstellung** benötigt.
Für alle anderen b),c),d) ebenso...



zur Auswahl zurück

2.65/66

Normalverteilung

Umkehraufgabe

$$P(X \leq x) = p$$

ist bekannt

Statistik

rechnet und zeichnet

Grundbefehl der Umkehrung:
Calc/Inverse Verteilung/ Inverse
Normalverteilung (evt.mit Hilfe)
Dialogfeld

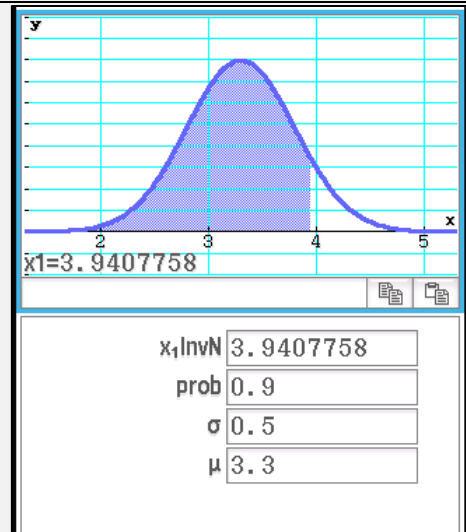
Position (Mittelpunkt, re, links)

prob (p)/ σ/μ

liefert den x-Wert, bis zu dem (von $-\infty$
bis x) aufsummiert wurde.

**Mit Grafik-Symbol wird es auch
gezeichnet.**

2.65: $F(x) = 0,9 \rightarrow F^{-1}(p) \approx 3,94$
Eingabe: **links/0.9/0.5/3.3**



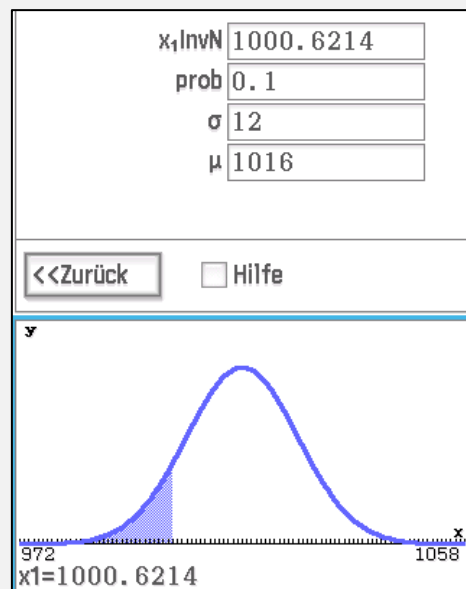
$p = 0,9$, linker Spitz

$\mu=1016, \sigma=12$
 $P(X \leq x) = 0,1$

2.66 a)

$$F^{-1}(p) \approx 1000,62$$

Eingabe: **Links/0.1/12/1016**



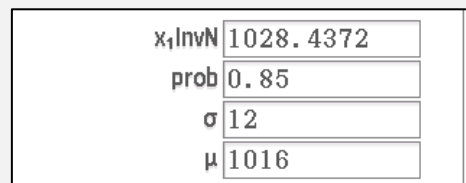
zur Auswahl zurück

$\mu=1016, \sigma=12$
 $P(X \leq x) = 0,85$

2.66 b)

$$F^{-1}(p) \approx 1028,44$$

Eingabe: **Links/0.85/12/1016**



nur berechnet, ohne Zeichnung:

$\mu=1016, \sigma=12$
 $P(x_1 \leq X \leq x_2) = 0,9$

zur Auswahl zurück

$P(X \leq 1000) = 0.05$
 μ unbekannt
 $\sigma = 12$

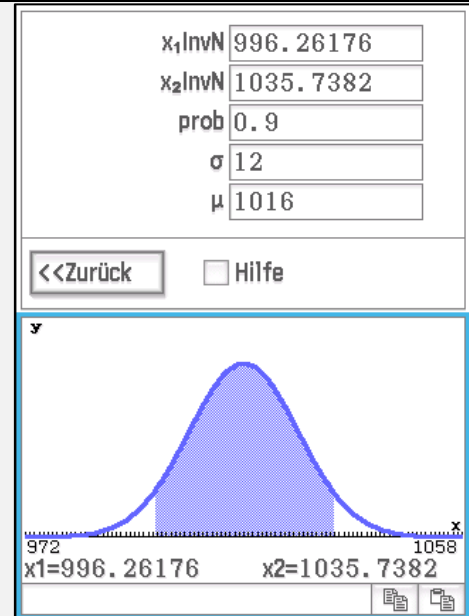
$P(X \leq 1000) = 0.05$
 σ unbekannt, $\mu = 1016$

zur Auswahl zurück

2.66 c)
 $F^{-1}(p) = 996,26$ und $1035,7$

Menu: Num. Lösung
2.66 d) μ unbekannt
 $F(1000) = 0,05$
Formel mit Variablen:
 $P = \text{normCDF}(\text{untere}, \text{obere}, \sigma, \mu)$

2.66 d) σ unbekannt
Formel mit Variablen:
 $P = \text{normCDF}(\text{untere}, \text{obere}, \sigma, \mu)$



Gleichung:
 $P = \text{normCDF}(U, O, S, M)$

- P= 0.05
- U= $-\infty$
- O= 1000
- S= 12
- M= 1019.73824352342

Gleichung:
 $P = \text{normCDF}(U, O, S, M)$

- P= 0.05
- U= $-\infty$
- O= 1000
- S= 9.72730931058965
- M= 1016