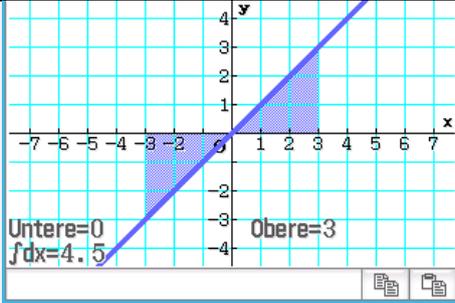
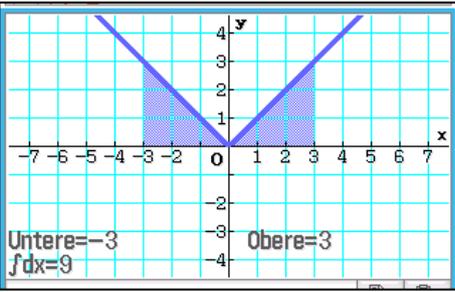


Inhalt

	Technologieeinsatz (nach Aufgabennummer)	Seite
4_4. Integrieren	1.25 Integral	2
	1.44 Bestimmtes Integral	2
	1.45_46 Flächenberechnung	2
	1.53 Fläche f-g	3
2. Wahrscheinlichkeitsverteilung	2.18 Binomialverteilung	4
	2.55 Normalverteilung : WS berechnen	5
	2.65/2.66 Normalverteilung : Parameter berechnen	7

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

Abschnitt 1: Integrieren

	Eingabe:	Ausgabe:
1.25 Integrieren $(x + 1)^2$	Main Define f(x) = Term eingeben Aktion/Berechnungen /∫/ f(x) Das unbestimmte Integral wird Funktion angegeben für C = 0	<pre>Define f(x)=(x+1)^2 done f(f(x)) 0.33*(x+1.00)^3</pre>
1.44 Bestimmtes Integral $\int_1^2 (5 \cdot 3^x + 2) dx$	Main Define f(x) = Term eingeben Vorlage Math2  oder Aktion/Berechnungen /∫/ (f(x),x,1,2)	<pre>Define f(x)=5*3^x+2 done ∫_1^2 f(x) dx 29.31 f(f(x), x, 1, 2) 29.31</pre>
zur Auswahl zurück 1.45/46 Flächen berechnen $f(x)=x$ $[-3;3]$	Grafik&Tabelle Für die Fläche müssen die Vorzeichen beachtet werden! Üblicher Weg daher: Nullstellen vorher bestimmen und schrittweise integrieren Nullstelle:0 Analyse/Grafische Lösung/Berechnungen /∫/ ohne EXE zu tippen untere Grenze schreiben → Dialogfenster untere obere Grenze -3 und 0 eingeben, dann EXE 1. Integral -4,5, 2. Integral 4,5 Absolutbeträge addieren Fläche = 9 TIPP: Um das zu umgehen, kann man auch den Absolutbetrag (Keyboard/Math3, oder abs(x)) der Funktion integrieren! Allerdings nur zusammen mit der Grafik!	 
zur Auswahl zurück	Main Einfache Eingabe bei Verwendung des Absolutbetrags der vordefinierten Funktion f.	<pre>Define f(x)=abs(x) done f(f(x), x, -3, 3) 9.00</pre>

1.46 Fläche zwischen Nullstellen

$$f(x) = x^3 - 4x$$

Fläche zwischen 2 Grenzen und 1 Nullstelle

$$x^3 - 4x$$

$$a = -1,$$

$$b = 2,5$$

zur Auswahl zurück

1.53 Fläche zwischen 2 Funktionen

$$f: x^2$$

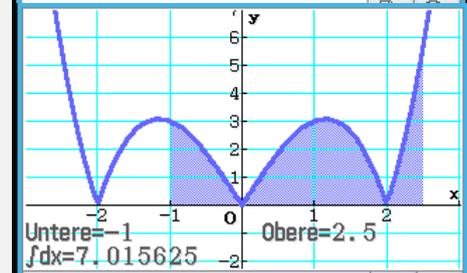
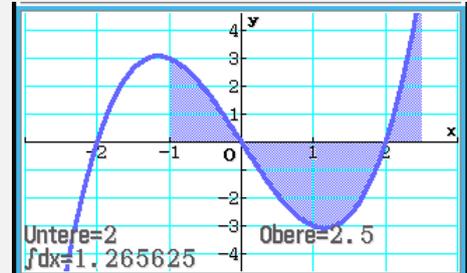
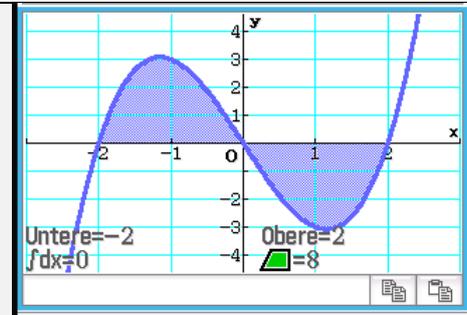
$$g: 4$$

zur Auswahl zurück

Grafik&Tabelle
 Zunächst die Flächen zwischen allen 3 Nullstellen, kann mit classpad sehr schnell gerechnet werden.
y1... Term eingeben
 Grafik-Symbol (oder ziehen)
Analyse/ Grafische Lösung/Berechnungen/Nullst/Exe
1. Nullstelle bestätigen und mit Cursor zur **3. Nullstelle** gehen/**Exe**.
 Es wird die Fläche mit 8 angegeben, das bestimmte Integral mit 0

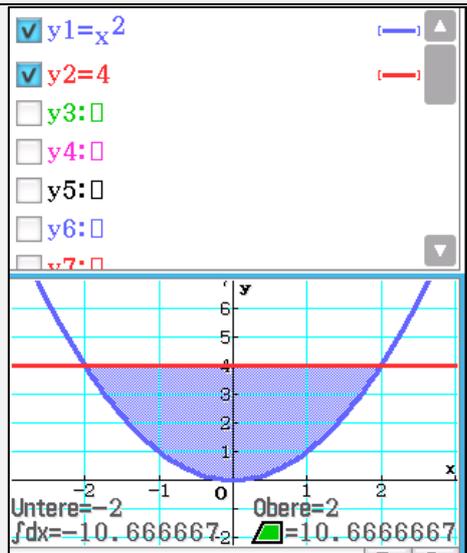
Analyse/ Graf. Lösung/Berechnungen/
 Lösung der Aufgabe mit 3 Teilintegralen! -1 auf 0, 0 auf 2 und 2 auf 2.5
 $1,75 + 4 + 1.265... = 7,015...$

bzw: mit **y1= abs(x^3-4x)**
 Mit 1 Integral zwischen -1 und 2,5



Grafik&Tabelle
 y1: x^2
 y2:4
 Grafiksymbol: Beide Kurven werden gezeichnet.

Analyse/Grafische Lösung/Berechnungen/Schnittp
 Mit Cursor vom 1. zum 2. Schnittpunkt gehen, jeweils mit **EXE** bestätigen...



Abschnitt 2: Wahrscheinlichkeitsverteilungen

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

2.18 c) Binomialverteilung Berechnen der WS

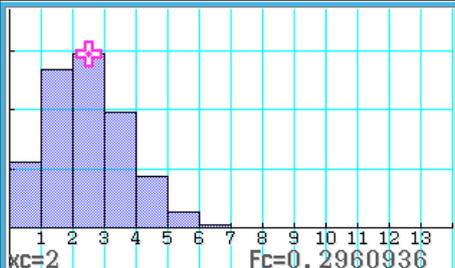
12 Würfe,
2 oder 3-mal „6“ werfen

zur Auswahl zurück

2.18 c) mit dem Wahrscheinlichkeits rechner von classpad

e) Berechnen von n

zur Auswahl zurück

Eingabe:	Ausgabe:
<p>Main 1. Variante: Summe der Einzelwahrscheinlichkeiten binomialPDF(Treffer,Versuche,WS)</p> <p>Oder 2. Variante: P($2 \leq X \leq 3$) von 12 Versuchen: binomialCDF (unterer,oberer, Versuche,WS)</p> <p>Kann auch über Aktion (oder Interaktiv mit Dialogfeldern) /Verteilungsfkt/diskret eingegeben werden.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>binomialPDF (2, 12, 1/6)+binom ▶ 0. 4935</p> <p>binomialCDF (2, 3, 12, $\frac{1}{6}$) 0. 4935</p> </div>
<p>Menu/Statistik</p> <p>Calc/Verteilung Eingabe (mit Hilfe!) möglich</p> <p>auswählen: Binom, Einzelw</p> <p>x = 2; n = 12; p = 1/6</p> <p>Es erfolgt die Berechnung.</p> <p>Tippe auf das Grafiksymbol: Man erhält ein Histogramm, der berechnete Wert ist angezeigt.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Typ Verteilung ▼</p> <p>Binom. Einzelwkt. ▼</p> <p>x²-V einzeln ▲</p> <p>x²-V summiert</p> <p>F-Dichtefunktion</p> <p>F-Intervallwkt.</p> <p>Binom. Einzelwkt.</p> <p>Binom. Vert.-fkt. ▼</p> <p>Poisson-V einzeln</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>prob 0.2960936</p> <p>x 2</p> <p>Umfang n 12</p> <p>pos 1/6</p> </div>
<p>Main P($X \geq 1$) = 0,99; p = 1/6; q = 5/6 Umwandeln P(X < 1) = 0,01</p> <p>Solve((5/6)^n=0.01,n)</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>solve((5/6)^n=0.01, n) {n=25.2585}</p> </div>

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

Main

a) $P(X \leq 4) = F(4)$
normCdf[x_u, x_o, σ, μ]

b) $P(X \geq 3) = 1 - F(3)$
normCdf[x_u, ∞, σ, μ]

c) $P(3 \leq X \leq 4) = F(4) - F(3)$
normCdf[x_u, x_o, σ, μ]

d) Symmetrisches Intervall:
 $P(3,3 - 0,7 \leq X \leq 3,3 + 0,7) =$
normCdf[$\mu - a, \mu + a, \sigma, \mu$]

! Hinweis:
1 σ -Umgebung
normCdf [$\mu - \sigma, \mu + \sigma, \sigma, \mu$]
2 σ -Umgebung
normCdf [$\mu - 2\sigma, \mu + 2\sigma, \sigma, \mu$]
3 σ -Umgebung
normCdf 0 [$\mu - 3\sigma, \mu + 3\sigma, \sigma, \mu$]

a)

```
normCdf(0, 4, 0.5, 3.3)
0.9192
```

b)

```
normCdf(3, infinity, 0.5, 3.3)
0.7257
```

c)

```
normCdf(3, 4, 0.5, 3.3)
0.6450
```

d)

```
normCdf(3.3-0.7, 3.3+0.7, 0.5, 3.3)
0.8385
```



```
normCdf(3.3-0.5, 3.3+0.5, 0.5, 3.3)
0.6827
normCdf(3.3-1, 3.3+1, 0.5, 3.3)
0.9545
normCdf(3.3-1.5, 3.3+1.5, 0.5, 3.3)
0.9973
```

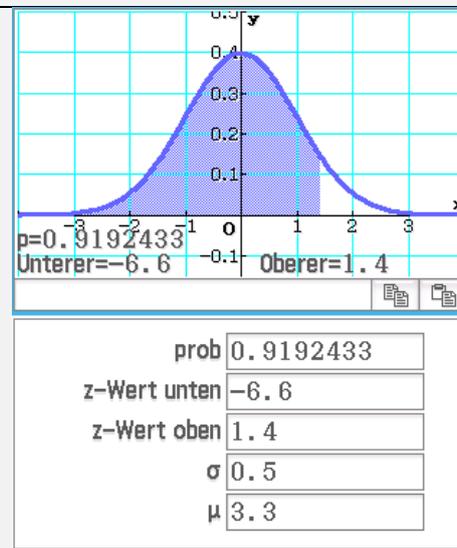
2. Variante:
mit grafischer Lösung:

$P(X \leq 4)$

Statistik
Calc/Verteilung/Normal-V
summiert
(evtl Hilfe aktivieren) **weiter**
Eingeben der Parameter in das Dialogfeld

a) 0,4,0,5,3,3

Berechnung wird geliefert.
Auf Grafiksymbol tippen, die Dichteverteilung mit entsprechender Markierung wird ausgegeben.
In der **Standardnormalverteilung!**



zur Auswahl zurück

$P(X \geq 3)$

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

zur Auswahl zurück

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

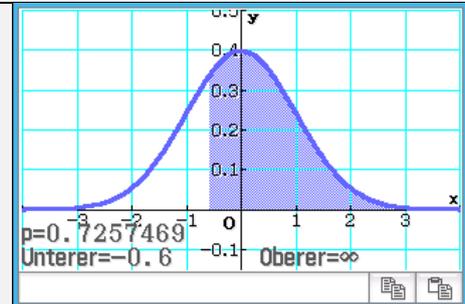
- c)** beide Grenzen eingeben

3,4,0.5,3.3
Grafiksymbol

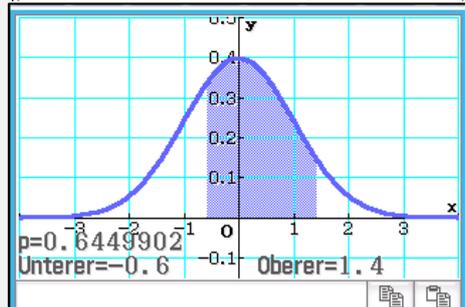
$P(3,3-0,7 \leq X \leq 3,3 + 0,7)$

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

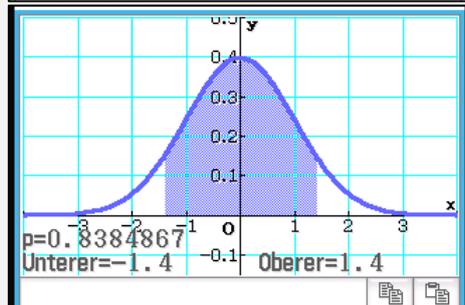
zur Auswahl zurück



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

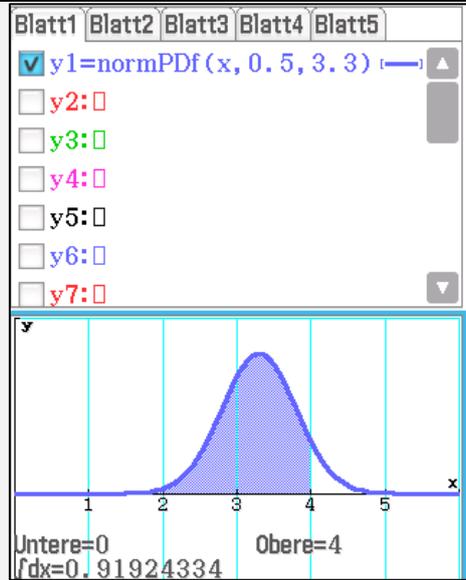
Grafik&Tabelle
 $y1=\text{normPDF}(x,\sigma,\mu)$

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

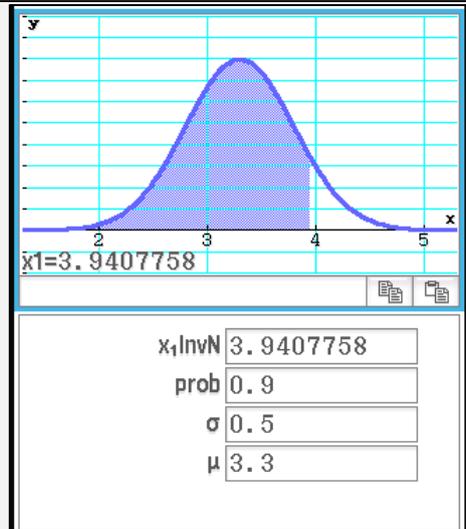
Position (Mittelpunkt, re, links)

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**



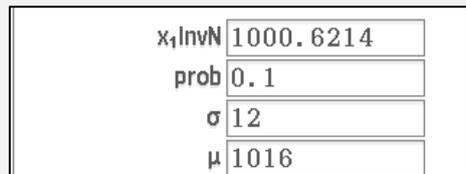
$p = 0,9$, linker Spitz

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

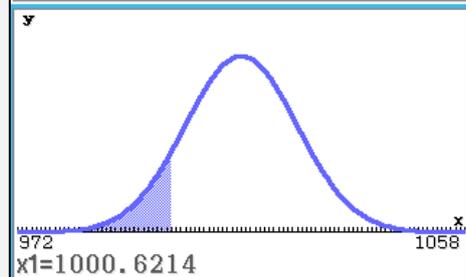
2.66 a)

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

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



<<Zurück Hilfe



zur Auswahl zurück

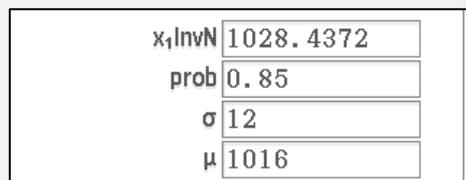
$\mu=1016, \sigma=12$
 $P(X \leq x) = 0,85$

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
 $\sigma = 12$

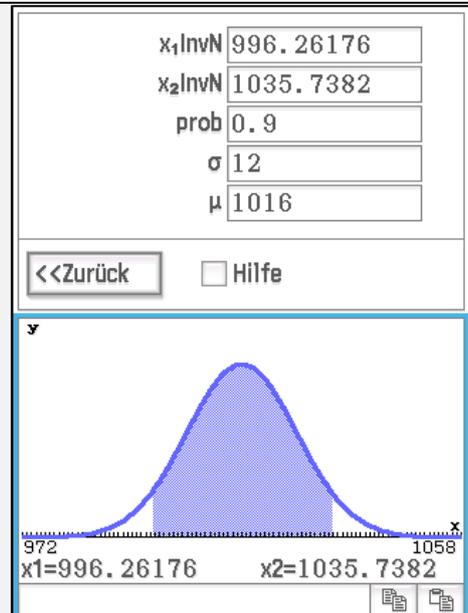
$P(X \leq 1000) = 0.05$
 σ unbekannt, $\mu = 1016$

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

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