

Lösungen der Aufgaben

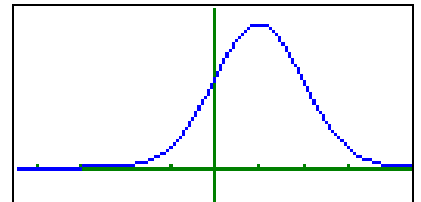
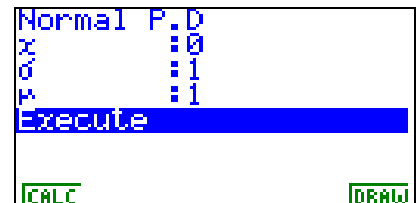
1. Aufgabe:

Im *Statistik-Editor* rufst du mit [F5] den Menüpunkt DIST auf und anschließend mit [F1] den Menüpunkt NORM, um zum *Normalverteilungs-Menü* zu gelangen. Dort wählst du mit [F1] den Menüpunkt Npd.

[▼]
[▼]
[1] [EXE]

Mit [F6] lässt du die Gaußsche Glockenkurve für $\mu = 1$ und $\sigma = 1$ zeichnen.

Der Parameter μ gibt die Verschiebung an, um die die Gaußsche Glockenkurve mit Mittelwert 0 nach rechts verschoben wird. Die Gaußsche Glockenkurve ist symmetrisch zur vertikalen Achse bei $x = \mu$, sie besitzt beim Mittelwert μ ihr Maximum.



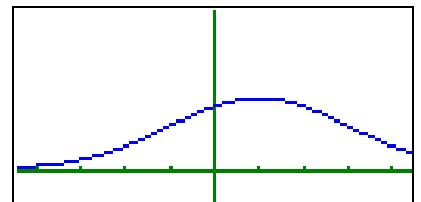
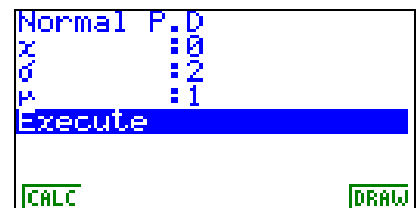
2. Aufgabe:

Du kehrst mit [EXIT] zur vorigen Anzeige zurück.

[▼]
[2] [EXE]
[▼]

Mit [F6] lässt du die Gaußsche Glockenkurve für $\mu = 1$ und $\sigma = 2$ zeichnen.

Je größer die Standardabweichung σ , desto breiter und flacher verläuft die Gaußsche Glockenkurve.



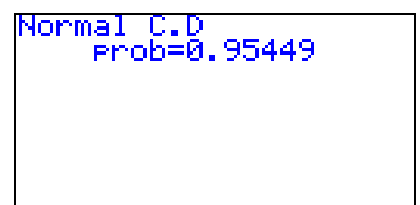
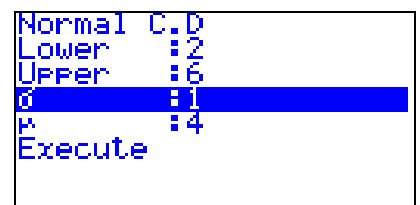
3. Aufgabe:

Du kehrst mit [EXIT] zur vorigen Anzeige zurück, bei der du die obere und untere Grenze eingeben kannst.

[2] [EXE]
[6] [EXE]

Mit [EXE] erhältst du die Wahrscheinlichkeit, dass der Wert von X zwischen 2 und 6 liegt.

$$P(2 \leq X \leq 6) \approx 0,954 = 95,4\%$$



4. Aufgabe:

Du kehrst mit [EXIT] zur vorigen Anzeige zurück.

```
[(-)] [ 1 ] [EXP] [ 9 ] [ 9 ]    [EXE]
[ 3 ]                                     [EXE]
```

Mit [EXE] erhältst du die Wahrscheinlichkeit, dass der Wert von X kleiner gleich 3 ist.

$$P(X \leq 3) \approx 0,159 = 15,9\%$$

Kehrst du mit [EXIT] zur vorigen Anzeige zurück, kannst du als obere Grenze $b = 10^{99}$ wählen, eine der größten Zahlen, mit denen der Rechner arbeiten kann.

```
[ 5 ]                                     [EXE]
[ 1 ] [EXP] [ 9 ] [ 9 ]                [EXE]
```

Mit [EXE] erhältst du die Wahrscheinlichkeit, dass der Wert von X größer gleich 5 ist.

$$P(X \geq 5) \approx 0,159 = 15,9\%$$

Aus Symmetriegründen gilt $P(X \leq 3) = P(X \geq 5)$.

5. Aufgabe:

Du kehrst mit [EXIT] zur vorigen Anzeige zurück, bei der du die Wahrscheinlichkeit p eingeben kannst.

```
[ 0 ] [ . ] [ 9 ] [ 9 ]    [EXE]
```

Mit [EXE] erhältst du das Ergebnis, dass mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,99 der Wert von X kleiner gleich 6,326 ist.

```
Normal C.D
Lower   :-1.e+99
Upper   :3
σ       :1
μ       :4
Execute
```

```
Normal C.D
Lower   :5
Upper   :1.e+99
σ       :1
μ       :4
Execute
```

```
Inverse Normal
Area    :0.99
σ       :1
μ       :4
Execute
```

```
Inverse Normal
x=6.3263
```

Kerzen

6. Aufgabe:

Im *Statistik-Editor* gelangst du mit [F5] [F1] zum *Normalverteilungs-Menü*.

Dort wählst du mit [F2] den Menüpunkt Ncd und gibst die untere Grenze $a = 7,9$, die obere Grenze $b = 8,1$, die Standardabweichung $\sigma = 0,141$ und den Mittelwert $\mu = 8,003$ ein.

```
Normal C.D
Lower   :7.9
Upper   :8.1
σ       :0.141
μ       :8.003
Execute
```

Die Wahrscheinlichkeit, dass der Durchmesser einer Kerze zwischen 7,9 cm und 8,1 cm liegt, also nicht mehr als 0,1 cm von 8 cm abweicht, beträgt ca. $0,522 = 52,2\%$.

```
Normal C.D
Prob=0.52171
```

7. Aufgabe*:

Die Zufallsgröße X gebe den Kerzendurchmesser in cm an.

Wenn der Kerzendurchmesser in cm um mindestens z vom Mittelwert $\mu = 8,003$ abweicht, ist er entweder kleiner gleich $\mu - z$ oder er ist größer gleich $\mu + z$.

$$P(X \leq \mu - z) + P(X \geq \mu + z) = 0,05$$

Aus Symmetriegründen gilt: $P(X \leq \mu - z) = P(X \geq \mu + z)$

$$2 \cdot P(X \leq \mu - z) = 0,05 \quad \Rightarrow \quad P(X \leq \mu - z) = 0,025$$

Du kehrst mit [EXIT] [EXIT] zum *Statistik-Editor* zurück und gelangst mit [F5] [F1] wieder zum *Normalverteilungs-Menü*.

Dort rufst du mit [F3] den Menüpunkt InvN auf und gibst die Wahrscheinlichkeit $p = 0,025$ sowie die Standardabweichung $\sigma = 0,141$ und den Mittelwert $\mu = 8,003$ ein.

```
Inverse Normal
Area      :0.025
σ         :0.141
μ         :8.003
Execute
```

Mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,025 ist der Wert von X kleiner gleich 7,727.

Es folgt $\mu - z = 8,003 - z \approx 7,727$ sowie $z \approx 0,276$.

Mit einer Wahrscheinlichkeit von 5% weicht der Kerzendurchmesser um mindestens 0,276 cm vom Mittelwert ab.

```
Inverse Normal
x=7.7266
```

8. Aufgabe:

Du rufst den Menüpunkt Ncd des *Normalverteilungs-Menüs* auf und gibst untere Grenze $a = -10^{99}$, die obere Grenze $b = 8,2$, die Standardabweichung $\sigma = 0,141$ und den Mittelwert $\mu = 8,003$ ein.

Die Wahrscheinlichkeit, dass der Kerzendurchmesser kleiner gleich 8,2 cm ist und die Kerze somit in die Kerzenhalter passt, beträgt ca. $0,919 = 91,9\%$.

```
Normal C.D
Lower     :-1.E+99
Upper     :8.2
σ         :0.141
μ         :8.003
Execute
```

9. Aufgabe:

Du kehrst mit [EXIT] zur vorigen Anzeige zurück und gibst bei der Standardabweichung σ den Wert 0,1 ein.

Die Wahrscheinlichkeit, dass der Kerzendurchmesser kleiner gleich 8,2 cm ist und die Kerze somit in die Kerzenhalter passt, beträgt ca. $0,976 = 97,6\%$, wenn die Standardabweichung den Wert 0,1 besitzt.

```
Normal C.D
Lower  :-1.E+99
Upper  :8.2
σ      :0.1
μ      :8.003
Execute
```

10. Aufgabe:

Du rufst den Menüpunkt InvN des *Normalverteilungs-Menüs* auf und gibst die Wahrscheinlichkeit $p = 0,99$ sowie die Standardabweichung $\sigma = 0,141$ und den Mittelwert $\mu = 8,003$ ein.

Mit einer Wahrscheinlichkeit von 99% ist der Kerzendurchmesser kleiner gleich 8,331 cm. Bis zu diesem Durchmesser müssten also die Kerzen in die Kerzenhalter passen.

```
Inverse Normal
Area    :0.99
σ       :0.141
μ       :8.003
Execute

|CALC
```