

MATHEMATIQUES

Calculatrice graph35 : Lois normales

Problème 1 :

La variable aléatoire X suit la loi normale de paramètre $\mu = 3,35$ et $\sigma = 0,33$.

Les valeurs seront arrondies à 10^{-4} près.

Calculer $P(3 \leq X \leq 4)$, $P(X \leq 3)$ et $P(X \geq 4)$.

Menu STAT 

- **DIST** par **F5**, puis **Norm** par **F1**.
- On sélectionne **Norm** par **F2** et on entre les paramètres de la loi normale. Pour Data, on entre **Variable** (par **F2**).

On obtient $P(3 \leq X \leq 4) \simeq 0,8311$.

Les valeurs z : Low et z : Up sont les valeurs qui correspondent à la loi normale centrée réduite.

Dire que X suit la loi normale $\mathcal{N}(3,35 ; 0,33)$ c'est dire que $Y = \frac{X - 3,35}{0,33}$ suit la loi normale centrée réduite $\mathcal{N}(0 ; 1)$

Ainsi, pour $X = 3$, on obtient : $\frac{3 - 3,35}{0,33} \simeq -1,06$ et pour

$X = 4$, on obtient $\frac{4 - 3,35}{0,33} \simeq 1,97$.

- Pour calculer $P(X \leq 3)$, on entre comme valeur de Lower une très petite valeur. Ici, -99999999 .

On obtient $P(X \leq 3) \simeq 0,1444$.

- Pour calculer $P(X \geq 4)$, on entre comme valeur de Upper une très grande valeur. Ici, 99999999 .

On obtient $P(X \geq 4) \simeq 0,0244$.

Représentation graphique

On reprend le calcul de $P(3 \leq X \leq 4)$. On positionne le curseur sur **Exécuter** et on choisit **DRAW** par **F6**.

On obtient le graphe de la loi normale centrée réduite associée à la loi normale $\mathcal{N}(3,35 ; 0,33)$ ainsi que la probabilité demandée.

```
D.C. normale
Data :Variable
Lower :3
Upper :4
σ :0.33
μ :3.35
Save Res:None
[None] [LIST]
```

```
D.C. normale
p =0.83112896
z:Low=-1.0606061
z:Up =1.96969697
```

```
D.C. normale
Data :Variable
Lower :-9.9999x10^7
Upper :3
σ :0.33
μ :3.35
Save Res:None
```

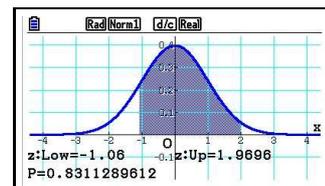
```
D.C. normale
p =0.14443448
z:Low=-3.03x10^8
z:Up =-1.0606061
```

```
D.C. normale
Data :Variable
Lower :4
Upper :9.9999x10^7
σ :0.33
μ :3.35
Save Res:None
```

```
D.C. normale
p =0.02443655
z:Low=1.96969697
z:Up =3.0303x10^8
```

```
D.C. normale
Data :Variable
Lower :3
Upper :4
σ :0.33
μ :3.35
Save Res:None
```

```
D.C. normale
Upper :4
σ :0.33
μ :3.35
Save Res:None
GphColor:Blue
Exécuter
[CALC] [DRAW]
```



Problème 2 :

La variable aléatoire X suit la loi normale de paramètre $\mu = 90$ et $\sigma = 20$.

Calculer à 10^{-1} près les valeurs de k , a et b tels que :

$$P(X \leq k) = 0,98, P(X \geq a) = 0,60 \text{ et } P(90 - b \leq X \leq 90 + b) = 0,85.$$

- Menu **STAT** .
- **DIST** par **F5**, puis **INVER** par **F1**.
- On sélectionne **INVER** par **F3** et on entre les paramètres de la loi normale. Pour **Data**, on entre **Variable** (par **F2**). Pour **Tail** on choisit **Left** par **F1** car c'est l'aire à gauche de k qui vaut 0,98.
On trouve $k \simeq 131,1$.
- Pour déterminer a , on entre les paramètres de la loi normale. Pour **Tail** on choisit **Right** par **F2** car c'est l'aire à droite de a qui vaut 0,60.
On trouve $a \simeq 84,9$.
- Pour déterminer b , on entre les paramètres de la loi normale. Pour **Tail** on choisit **Cent** par **F3** car c'est l'aire centrale qui vaut 0,85.
 $x1 \text{ Inv} = 61,2$ signifie que $90 - b \simeq 61,2$ soit $b \simeq 28,8$.

```
Normal inverse
Data :Variable
Tail :Left
Area :0.98
σ :20
μ :90
Save Res:None
[None] LIST
```

```
Normal inverse
x1Inv=131.074978
```

```
Normal inverse
Data :Variable
Tail :Right
Area :0.6
σ :20
μ :90
Save Res:None
[None] LIST
```

```
Normal inverse
x1Inv=84.9330579
```

```
Normal inverse
Data :Variable
Tail :Central
Area :0.85
σ :20
μ :90
Save Res:None
```

```
Normal inverse
x1 Inv=61.2093706
x2 Inv=118.790629
```

Exercice 1

La variable aléatoire X suit la loi normale de moyenne 15 et d'écart-type 4.

Calculer les probabilités suivantes (les résultats seront arrondis au millièmè le plus proche).

1. $P(10 < X < 20)$.
2. $P(X < 18)$.
3. $P(X \geq 16)$.
4. $P(X < 30)$.

Exercice 2

La variable aléatoire Y suit la loi normale de moyenne 2 et d'écart-type 0,1.

Calculer les probabilités suivantes (les résultats seront arrondis au millièmè le plus proche).

1. $P(1,9 < Y < 2,2)$.
2. $P(Y \leq 2,17)$.
3. $P(Y \geq 1,84)$.
4. $P(Y < 1)$.

Exercice 3

La variable aléatoire Z suit la loi normale de moyenne 40 et d'écart-type 5.

Déterminer les réels suivants (à 10^{-1} près) :

1. a tel que $P(Z < a) = 0,861$.
2. b tel que $P(Z \leq b) = 0,458$.
3. c tel que $P(Z \geq c) = 0,374$.
4. d tel que $P(Z > d) = 0,819$.

Exercice 4

La variable aléatoire X suit la loi normale de moyenne 7,1 et d'écart-type 1,2. Déterminer les réels suivants (à 10^{-2} près) :

1. a tel que $P(X \leq a) = 0,4015$.
2. b tel que $P(X \geq b) = 0,941$.
3. c tel que $P(6 \leq X \leq c) = 0,2475$.
4. d tel que $P(d \leq X \leq 5,5) = 0,0244$.

Exercice 5

Les questions suivantes sont indépendantes.

1. X suit la loi normale d'espérance $\mu = 85$ et d'écart type $\sigma = 2$.
 - a. Déterminer $P(83 < X < 87)$. Arrondir au millième.
 - b. Déterminer une valeur approchée au centième du réel a tel que : $P(85 - a < X < 85 + a) = 0,9$.
2. X suit la loi normale centrée réduite. Déterminer le réel k (arrondir au centième) tel que : $P(-k \leq X \leq k) \simeq 0,97$.