

36

?

On suppose que la masse (en kg), X d'un bébé à la naissance suit la loi normale de paramètre $m = 3,35$ et $\sigma^2 = 0,1089$

1°) Déterminer la probabilité qu'un bébé pèse à la naissance entre 3 kg et 4 kg (arrondie au millième)

2°) a) Déterminer la probabilité qu'un bébé pèse à la naissance moins de 3 kg (arrondie au millième)

2°) b) Déterminer la probabilité qu'un bébé pèse à la naissance plus de 4 kg (arrondie au millième)

3°) Déterminer la masse m_1 tel que la probabilité qu'un bébé à la naissance pèse moins de m_1 est de 0,95.

1°) Probabilité de l'événement " $3 < X < 4$ "

Rubrique **distrib** (touches **2nde** **var**)

Sélectionner à l'aide des curseurs **2 : normalFRép** et **entrer**.

Renseigner la boîte de dialogue comme ci-contre puis valider avec la touche **entrer**. La séquence a été "collée" dans l'écran de calcul, valider à nouveau avec la touche **entrer**.

La probabilité qu'un bébé pèse à la naissance entre 3 kg et 4 kg est de 0,831.

```
NORMAL FLOTT AUTO REEL RAD MP
DISTR DESSIN
1:normalFdp(
2:normalFRép(
3:FracNormale(
4:invT(
5:studentFdp(
6:studentFRép(
7:x²Fdp(
8:x²FRép(
9:PFdp(
normalFRép
borninf:3
bornsup:4
μ:3.35
σ:√(0.1089)
Coller
```

```
NORMAL FLOTT AUTO REEL RAD MP
normalFRép(3.4,3.35,√0.1089)
.....8311290034
```

2°) Probabilité des événements " $X < 3$ " et " $X > 4$ "

Pour calculer $P(X < 3)$ on peut saisir comme borne inférieure une valeur très petite par exemple -10^{99} .

Utiliser l'instruction précédente **2 : normalFRép**, renseigner la boîte de dialogue comme ci-contre puis valider deux fois avec la touche **entrer**.

La probabilité qu'un bébé pèse à la naissance moins de 3 kg est 0,144.

Pour calculer $P(X > 4)$ on peut saisir comme borne supérieure une valeur très grande par exemple 10^{99} .

Utiliser l'instruction précédente **2 : normalFRép**, renseigner la boîte de dialogue comme ci-contre puis valider deux fois avec la touche **entrer**.

La probabilité qu'un bébé pèse à la naissance plus de 4 kg est 0,024.

```
NORMAL FLOTT AUTO REEL RAD MP
normalFRép
borninf:-10^99
bornsup:3
μ:3.35
σ:√(0.1089)
Coller
normalFRép(-10^99,3,3.35,√0.1089)
.....1444345115
```

```
NORMAL FLOTT AUTO REEL RAD MP
normalFRép
borninf:4
bornsup:10^99
μ:3.35
σ:√(0.1089)
Coller
normalFRép(4,10^99,3.35,√0.1089)
.....0244364851
```

Déterminer m_1 tel que $P(X < m_1) = 0,95$

Rubrique **distrib** (touches **2nde** **var**)

Sélectionner à l'aide des curseurs **3 : FracNormale** et **entrer**.

Renseigner la boîte de dialogue comme ci-contre puis valider deux fois avec la touche **entrer**.

Il y a 95% de chance qu'un bébé pèse moins de 3,893 kg à la naissance.

```
NORMAL FLOTT AUTO REEL RAD MP
DISTR DESSIN
1:normalFdp(
2:normalFRép(
3:FracNormale(
4:invT(
5:studentFdp(
6:studentFRép(
7:x²Fdp(
8:x²FRép(
9:PFdp(
FracNormale
aire:0.95
μ:3.35
σ:√(0.1089)
Coller
```

```
NORMAL FLOTT AUTO REEL RAD MP
FracNormale(0.95,3.35,√0.1089)
.....3.892801697
```

Compléments

Obtenir la représentation graphique de la fonction de densité de X

Touche **f(x)** puis saisir la densité de probabilité en Y₁ par exemple :

Rubrique **distrib** (touches **2nde var**)

Sélectionner à l'aide des curseurs **1: normalFdp(** et **entrer**.

Renseigner la boîte de dialogue comme ci-contre puis valider deux fois avec la touche **entrer**.

Pour tracer la courbe :

Touche **zoom** ; onglet **ZOOM** puis sélectionner avec les curseurs **0 : Ajust Zoom**

Valider par **entrer** pour afficher la représentation graphique.

The screenshots show the following steps:

- The **DISTR** menu with **1:normalFdp(** selected.
- The parameter input screen: **normalFdp**, **valeur de x:X**, **μ:3.35**, **σ:√(0.1089)**, and **Coller**.
- The **ZOOM** menu with **0:Ajust Zoom** selected.
- The final graph showing a normal distribution curve.

Probabilité de l'événement "3 < X < 4" en utilisant la fonction de densité et les intégrales

A partir de l'écran graphique

Rubrique **calculs** (touches **2nde trace**). Sélectionner à l'aide des curseurs **7 : ∫ f(x)dx** et **entrer**.

Renseigner Borne Inf par 3 et Borne Sup par 4 en validant à chaque fois par **entrer**.

On retrouve la probabilité calculée auparavant.

The screenshots show the following steps:

- The **CALCULER** menu with **7:∫f(x)dx** selected.
- The graph with the area under the curve between x=3 and x=4 shaded in blue. The result is displayed as **∫f(x)dx=0.83112896 [3,4]**.

Problèmes pouvant être rencontrés

Lors de l'utilisation du calcul d'intégrale.

La borne supérieure de l'intégrale doit être comprise dans la fenêtre d'affichage.

Commentaires

Lors du tracé de la courbe de densité, on peut aussi définir manuellement la fenêtre graphique.

Par exemple dans la rubrique Instruction **fenêtre**, régler comme sur l'écran ci-contre.

$X_{min} = m - 4\sigma$ soit $3.35 - 4 \times \sqrt{0.1089} \approx 2.03$

$X_{max} = m + 4\sigma$ soit $3.35 + 4 \times \sqrt{0.1089} \approx 4.67$

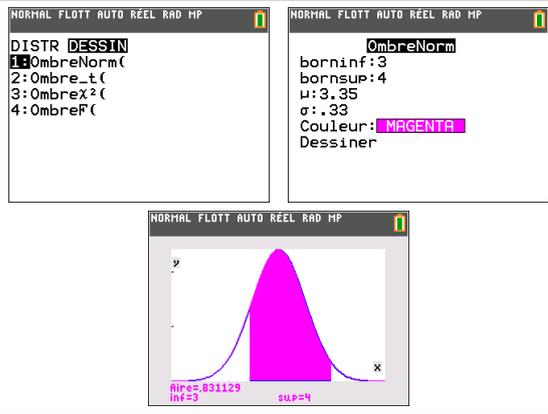
Remarque : *On a choisi ces bornes car l'intervalle $[m - 4\sigma ; m + 4\sigma]$ contient la quasi-totalité des valeurs (plus de 99,99%).*

The screenshots show the following steps:

- The **FENÊTRE** menu with settings: **Xmin=2.03**, **Xmax=4.67**, **Xrad=1**, **Ymin=0**, **Ymax=2**, **Xrés=1**, **ΔX=.01**, **PasTrace=.02**.
- The final graph showing the normal distribution curve within the specified window.

Pour obtenir les valeurs de $P(X < 3)$ et $P(X > 4)$, on a calculé $P(-10^{99} < X < 3)$ et $P(4 < X < 10^{99})$, l'erreur commise étant négligeable.
 A la place de -10^{99} (respectivement 10^{99}), on peut mettre la valeur $m - 4\sigma$ (respectivement $m + 4\sigma$).

Il est possible de visualiser le calcul de la probabilité cherchée à l'aide de l'instruction **Ombre**.
 Rubrique **distrib** (touches **2nde** **var**) puis onglet **DESSIN**
 Sélectionner à l'aide des curseurs **1 : OmbreNorm** et **entrer**.
 Renseigner la boîte de dialogue comme ci-contre puis valider deux fois avec la touche **entrer**.
 Cette instruction nécessite de régler auparavant la fenêtre graphique. Mais elle peut être utilisée depuis l'écran de calcul.



Lors du tracé de la courbe de densité, on peut aussi définir manuellement la fenêtre graphique.
 Par exemple dans la rubrique **fenêtre**, régler comme sur l'écran ci-contre.
 $Xmin = m - 4\sigma$ soit $3.35 - 4 \times \sqrt{0,1089} \approx 2.03$
 $Xmax = m + 4\sigma$ soit $3.35 + 4 \times \sqrt{0,1089} \approx 4.67$
 Remarque : On a choisi ces bornes car l'intervalle $[m - 4\sigma ; m + 4\sigma]$ contient la quasi-totalité des valeurs (plus de 99,99%).

