

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 " $3 < X < 4$ "

Instruction **DISTR** (touches **2ND VARS**)

Sélectionner à l'aide des curseurs **2 : normalFRép**(et **ENTER** puis renseigner : (valeur inférieure, valeur supérieure, moyenne, écart type)

Séquence : **3** , **4** , **3.35** , **√0,1089**) puis **ENTER**

Syntaxe de l'instruction : normalFrep(Valeur inf, Valeur sup, moyenne, écart type)
Attention, le paramètre utilisé en terminale est la variance et non pas l'écart type.

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

```
DISTR DESSIN
1:normalFdp(
2:normalFRép(
3:FracNormale(
4:studentFdp(
5:studentFRép(
6:X²Fdp(
7:X²FRép(

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 : normalFrep(-10^99, Valeur sup, moyenne, écart type)

Menu **DISTR** (touches **2ND VARS**)

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

puis séquence : **-10 ^ 99** , **3** , **3.35** , **√0,1089**) puis **ENTER**

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 : normalFrep(Valeur inf, 10^99, moyenne, écart type)

Menu **DISTR** (touches **2ND VARS**)

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

puis séquence : **4** , **10 ^ 99** , **3.35** , **√0,1089**) puis **ENTER**

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

```
normalFRép(-10^9
9,3,3.35,√(0.108
9))
.1444345115
```

```
normalFRép(4,10^
99,3.35,√(0.1089
))
.0244364851
```

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

Utiliser l'instruction : FracNormale(probabilité, moyenne, écart type)

Menu **DISTR** (touches **2ND VARS**)

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

puis séquence : **0,95** , **3.35** , **√0,1089**) puis **ENTER**

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

```
DISTR DESSIN
1:normalFdp(
2:normalFRép(
3:FracNormale(
4:studentFdp(
5:studentFRép(
6:X²Fdp(
7:X²FRép(

FracNormale(0.95
,3.35,√(0.1089))
3.892801697
```

⇒ **Compléments**

Obtenir la représentation graphique de la fonction de densité de X

<p>Touche f(x) puis saisir la densité de probabilité : Utiliser l'instruction : normalFdp(variable, moyenne, écart type) Menu DISTR (touches 2ND VARS) Sélectionner à l'aide des curseurs 1 : normalFdp et ENTER. puis séquence : X , 3.35 , √0,1089) puis ENTER Instruction WINDOW Régler les paramètres comme sur l'écran ci-contre (<i>y de 0 à 10</i>) $Xmin = m - 4\sigma$ 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 : <i>On a choisi ces bornes car l'intervalle $[m - 4\sigma ; m + 4\sigma]$ contient la quasi-totalité des valeurs (plus de 99,99%).</i> Tracer la courbe de la densité de probabilité avec le menu ZOOM, sélectionner 0 : ZMinMax</p>	<pre>Graph1 Graph2 Graph3 Y1=normalFdp(X, 3.35,√(0.1089)) Y2= Y3= Y4= Y5= Y6=</pre> <pre>FENETRE Xmin=2.03 Xmax=4.67 Xgrad=1 Ymin=0 Ymax=10 Ygrad=1 Xres=1</pre> 
---	--

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

<p>Instruction CALC (touches 2ND TRACE). Sélectionner à l'aide des curseurs 7 : ∫ f(x)dx et ENTER. Renseigner Borne Inf ? par 3 et Borne Sup par 4 <i>On retrouve la probabilité calculée auparavant.</i></p>	<pre>CALCULS 1:valeur 2:zéro 3:minimum 4:maximum 5:intersect 6:dy/dx 7:∫f(x)dx</pre> 
--	---

⇒ **Commentaires**

<p>Il est possible de visualiser le calcul de la probabilité cherchée à l'aide du menu Ombre. Utiliser l'instruction : OmbreNorm(Borne inf, Borne Sup, moyenne, écart type) Menu DISTR (touches 2ND VARS) puis DESSIN Sélectionner à l'aide des curseurs 1 : OmbreNorm et ENTER. puis séquence : 3 , 4 , 3.35 , √0,1089) puis ENTER DISTR puis DESSIN et 1 : OmbreNorm Le réglage de la fenêtre est identique à celui utilisé précédemment. <i>Remarque : il n'est pas nécessaire, avec cette instruction, d'avoir saisi la densité de la loi normale dans l'éditeur de fonctions)</i></p>	<pre>DISTRIB DESSIN 1:OmbreNorm(2:Ombre_t(3:OmbreX²(4:OmbreF(</pre> <pre>OmbreNorm(3,4,3. 35,√(0.189))</pre>
--	---

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 $m + 4\sigma$).

⇒ **Problèmes pouvant être rencontrés**

<p>Err: INVALIDE lors de l'utilisation de l'intégrale.</p>	<p>La borne supérieure de l'intégrale doit être comprise dans la fenêtre d'affichage.</p>
--	---

	ERR: INVALIDE 1: Quitter 2: Voir		
--	--	--	--