

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

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

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

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.

```
DISTRIB 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 **distrib** (touches **2nde var**)

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

puis séquence : **-10 ^ 99** , **3** , **3.35** , **√0,1089** **)** puis **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 : normalFrep(Valeur inf, 10^99, moyenne, écart type)

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

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

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

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

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

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

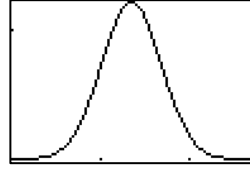
Il y a 95% de chance qu'un bébé pèse moins de 3,893 kg à la naissance.

```
DISTRIB 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 <b>f(x)</b> puis saisir la densité de probabilité :          Utiliser l'instruction : normalFdp(variable, moyenne, écart type)          Menu <b>distrib</b> (touches <b>2nde var</b>)          Sélectionner à l'aide des curseurs <b>1 : normalFdp</b> et <b>entrer</b>.  <i>puis séquence</i> : <b>X</b> , <b>3.35</b> , <b>√0,1089</b> ) puis <b>entrer</b>          Instruction <b>fenêtre</b>          Régler les paramètres comme sur l'écran ci-contre  <math>X_{min} = m - 4\sigma</math> soit <math>3.35 - 4 \times \sqrt{0,1089} \approx 2.03</math>  <math>X_{max} = m + 4\sigma</math> soit <math>3.35 + 4 \times \sqrt{0,1089} \approx 4.67</math>          Remarque : <i>On a choisi ces bornes car l'intervalle <math>[m - 4\sigma ; m + 4\sigma]</math> contient la quasi-totalité des valeurs (plus de 99,99%).</i>          Tracer la courbe de la densité de probabilité avec le menu ZOOM, sélectionner <b>0 : ZMinMax</b></p>	<pre>Graph1 Graph2 Graph3 V1 normalFdp(X, 3.35,√(0.1089)) V2= V3= V4= V5= V6=</pre>
	<pre>FENETRE Xmin=2.03 Xmax=4.67 Xgrad=1 Ymin=-10 Ymax=10 Ygrad=1 Xrés=1</pre>
	

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

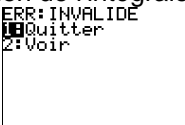
<p>Instruction <b>Calculs</b> (touches <b>2nde trace</b>).          Sélectionner à l'aide des curseurs <b>7 : ∫ f(x)dx</b> et <b>entrer</b>.          Renseigner Borne Inf ? par 3 et Borne Sup par 4  <i>On retrouve la probabilité calculée auparavant.</i></p>	<pre>CALCULS 1:valeur 2:zéro 3:minimum 4:maximum 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 <b>distrib</b> (touches <b>2nde var</b>) puis <b>DESSIN</b>          Sélectionner à l'aide des curseurs <b>1 : OmbreNorm</b> et <b>entrer</b>.  <i>puis séquence</i> : <b>3</b> , <b>4</b> , <b>3.35</b> , <b>√0,1089</b> ) puis <b>entrer</b>  <b>DISTR</b> puis <b>DESSIN</b> et <b>1 : OmbreNorm</b>          Le réglage de la fenêtre est identique à celui utilisé précédemment.</p>	<pre>DISTRIB DESSIN 1:OmbreNorm( 2:Ombre_t( 3:Ombre_x2( 4:OmbreF(  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>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------