



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 " $3 < X < 4$ "**

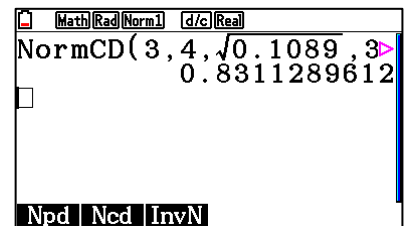
Menu **OPTN** et choix **F5** ( STAT) puis **F3** DIST et enfin **F1** (NORM)  
Sélectionner **Ncd** puis renseigner : (valeur inférieure, valeur supérieure, écart type, moyenne)

Séquence : **3** , **4** , **√0,1089** , **3.35** puis **EXE**

Syntaxe de l'instruction : NormCD(Valeur inf, Valeur sup, écart type , moyenne)

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.*



**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 : NormalCD( $-10^{99}$ , Valeur sup, écart type, moyenne)

Menu **OPTN** et choix **F5** ( STAT) puis **F3** DIST et enfin **F1** (NORM)

Sélectionner **Ncd**

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

*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  $10^{99}$ .

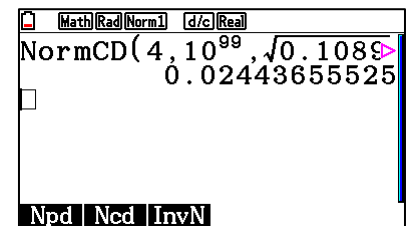
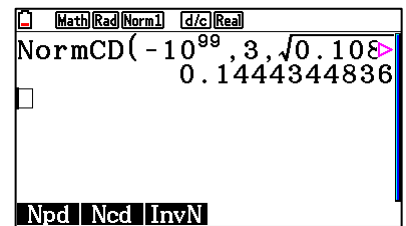
Utiliser l'instruction : NormalCD (Valeur inf,  $10^{99}$ , écart type, moyenne)

Menu **OPTN** et choix **F5** ( STAT) puis **F3** DIST et enfin **F1** (NORM)

Sélectionner **Ncd**

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

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



**Déterminer  $m_1$  tel que  $P(X < m_1) = 0.95$**

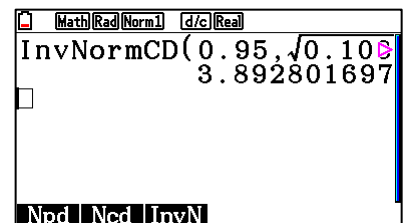
Utiliser l'instruction : InvN(probabilité, écart type, moyenne)

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

Sélectionner **InvN**

puis séquence : **0,95** , **√0,1089** , **3.35** puis **EXE**

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



⇒ **Compléments**

**Obtenir la représentation graphique de la fonction de densité de X**

Touche **Menu** icône **Graphe** puis saisir la fonction de densité en Y1 comme ci-contre

L'instruction NormPD s'obtient avec le menu **OPTN** puis choix **F6** et **F3** (STAT) puis **F1** DIST et enfin **F1** (NORM)

puis séquence : **X** , **√0,1089** , **3.35** ) puis **EXE**

**V-WINDOW**

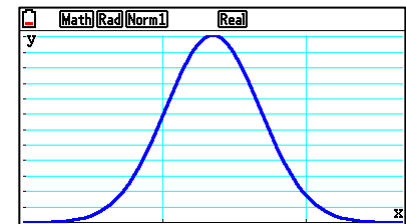
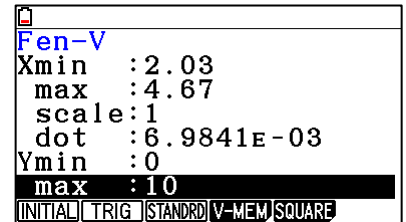
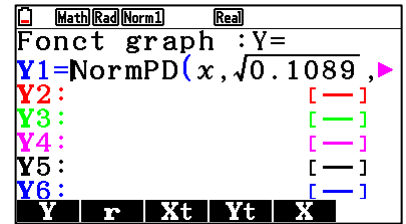
Régler les paramètres comme sur l'écran ci-contre

$X_{min} = m - 4\sigma$  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%).

Tracer la courbe de la densité de probabilité avec le menu ZOOM (choix **F2**), sélectionner **AUTO**

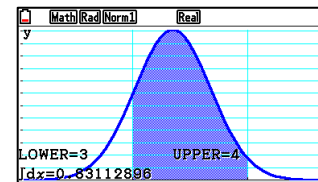
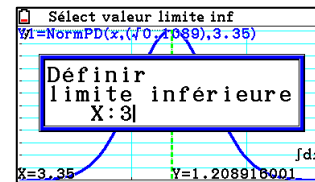


**Probabilité de l'événement "3 < X < 4" en utilisant la fonction de densité et les intégrales**

Instruction **G-Solv** (touches **SHIFT** **F5**) puis choix **F6** ; **F3** et **F1** pour l'instruction  $\int dx$

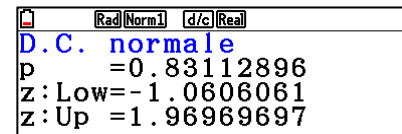
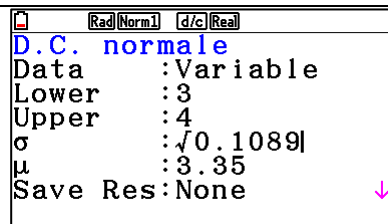
Saisir la borne Inférieure, 3 puis **EXE** et la borne supérieure, 4 puis **EXE**.

On retrouve la probabilité calculée auparavant.



⇒ **Commentaires**

Il est possible de calculer des probabilités en travaillant dans le menu Statistique : choix **F5** (DIST) puis **F1** (NORM)  
Par exemple pour calculer  $P(3 < X < 4)$  choisir Ncd (**F2**) et compléter la boîte de dialogue comme ci-contre :



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  $m + 4\sigma$ ).