Probabilités	Loi normale	Casio Graph 35+

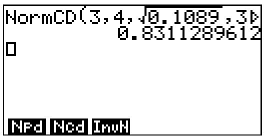
? On suppose que la masse (en kg), X d'un bébé à la naissance suit la loi normale de paramètre $m = 3{,}35$ et $\sigma^2 = 0{,}1089$
1°) Déterminer la probabilité qu'un bébé pèse à la naissance entre 3 kg et 4 kg (arrondie au millième)
2°) a) Déterminer la probabilité qu'un bébé pèse à la naissance moins 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** **,** **$\sqrt{0{,}1089}$** **,** **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"

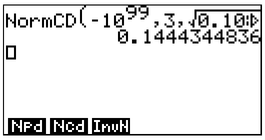
Pour calculer P(X<3) on peut saisir comme borne inférieure une valeur très petite par exemple -10^{99}.

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** **,** **$\sqrt{0{,}1089}$** **,** **3.35** **)** puis **EXE**

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



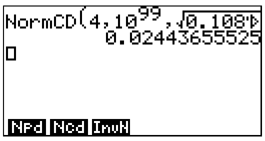
Pour calculer P(X > 4) on peut saisir comme borne supérieure une valeur très grande par exemple 10^{99}.

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** **,** **$\sqrt{0{,}1089}$** **,** **3.35** **)** puis **ENTER**

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



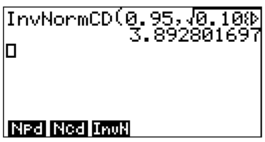
Déterminer m_1 tel que P($X < m_1$) = 0,95

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

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

puis séquence : **0,95** **,** **$\sqrt{0{,}1089}$** **,** **3.35** **)** puis **EXE**

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



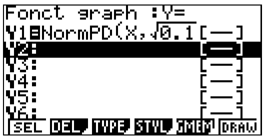
⇒ *Compléments*

Obtenir la représentation graphique de la fonction de densité de X

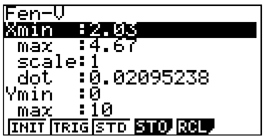
Touche **Menu** icone **Graphe** puis saisir la fonction de densité en Y1 comme ci-contre

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

puis séquence : **X** **,** **$\sqrt{0,1089}$** **,** **3.35** **)** puis **EXE**

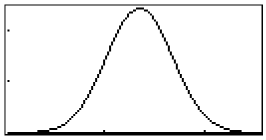


Instruction **V-WINDOW**
Régler les paramètres comme sur l'écran ci-contre
Xmin = m-4σ *soit* $3.35-4\times\sqrt{0,1089}\simeq 2.03$
Xmax = m+4σ *soit* $3.35+4\times\sqrt{0,1089}\simeq 4.67$



Remarque : *On a choisi ces bornes car l'intervalle [m-4σ ; m+4σ] 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**

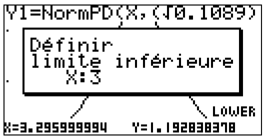


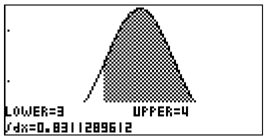
Probabilité de l'événement "3 < X < 4" en utilisant la fonction de densité et les intégrales

Instruction **G-Solv** (touches **SHIFT** **F5**) puis choix **F6** ; **F3** 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.

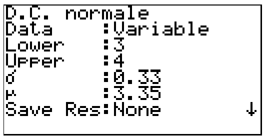


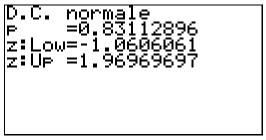


⇒ *Commentaires*

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 boite 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 – 4σ (respectivement m + 4σ).