

On suppose que la masse (en kg), 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 tel que la probabilité qu'un bébé à la naissance pèse moins de est de 0,95.

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

<p>Menu OPTN et choix F5 (STAT) puis F3 DIST et enfin F1 (NORM) Sélectionner puis renseigner : (valeur inférieure, valeur supérieure, écart type, moyenne) <i>Séquence : 3 , 4 , , 3.35) puis EXE</i></p> <p><u>Syntaxe de l'instruction</u> : NormCD(Valeur inf, Valeur sup, écart type , moyenne) Attention, le paramètre utilisé en terminale est la variance et non pas l'écart type.</p> <p><i>La probabilité qu'un bébé pèse à la naissance entre 3 kg et 4 kg est de 0,831.</i></p>	<pre>NormCD(3,4,√0.1089,3) 0.8311289612 □ INP NCd InvN</pre>
---	---

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

<p>Pour calculer $P(X < 3)$ on peut saisir comme borne inférieure une valeur très petite par exemple -10^{99}.</p> <p>Utiliser l'instruction : NormalCD(-10^{99}, Valeur sup, écart type, moyenne)</p> <p>Menu OPTN et choix F5 (STAT) puis F3 DIST et enfin F1 (NORM) Sélectionner <i>puis séquence : -10 ^ 99 , 3 , , 3.35) puis EXE</i></p> <p><i>La probabilité qu'un bébé pèse à la naissance moins de 3 kg est 0,144.</i></p> <p>Pour calculer $P(X > 4)$ on peut saisir comme borne supérieure une valeur très grande par exemple 10^{99}.</p> <p>Utiliser l'instruction : NormalCD (Valeur inf, 10^{99}, écart type, moyenne)</p> <p>Menu OPTN et choix F5 (STAT) puis F3 DIST et enfin F1 (NORM) Sélectionner <i>puis séquence : 4 , 10 ^ 99 , , 3.35) puis ENTER</i></p> <p><i>La probabilité qu'un bébé pèse à la naissance plus de 4 kg est 0,024.</i></p>	<pre>NormCD(-10^99,3,√0.1089) 0.1444344836 □ INP NCd InvN</pre> <pre>NormCD(4,10^99,√0.1089) 0.02443655525 □ INP NCd InvN</pre>
--	--

Déterminer tel que $P(X) = 0,95$

<p>Utiliser l'instruction : InvN(probabilité, écart type, moyenne)</p> <p>Menu DISTR (touches 2ND VARS) Sélectionner <i>puis séquence : 0,95 , , 3.35) puis EXE</i></p> <p><i>Il y a 95% de chance qu'un bébé pèse moins de 3,893 kg à la naissance.</i></p>	<pre>InvNormCD(0.95,√0.1089) 3.892801697 □ INP NCd InvN</pre>
---	--

⇒ **Compléments**

Obtenir la représentation graphique de la fonction de densité de

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

L'instruction s'obtient avec le menu **OPTN** puis choix **F6** et **F3** (STAT) puis **F1** DIST, **F1** (NORM) et enfin **F1** puis séquence : **X** , , **3.35**) puis **EXE**

Instruction V-WINDOW

Régler les paramètres comme sur l'écran ci-contre

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

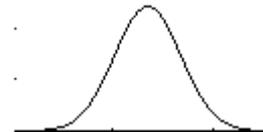
$X_{max} = m + 4\sigma$ soit $3.35 + 4 \times \approx 4.67$

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

```
Fonct graph :Y=
Y1:NormPD(X,√0.1[ ]
Y2:
Y3:
Y4:
Y5:
Y6:
[SEL] [DEL] [TYPE] [STYL] [MEM] [DRAW]
```

```
Fen-U
Xmin :2.03
max :4.67
scale:1
dot :0.02095238
Ymin :0
max :10
[INIT] [TRIG] [STD] [STD] [RCL]
```



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

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

On retrouve la probabilité calculée auparavant.

```
Y1=NormPD(X, (√0.1089)
```

Définir limite inférieure

X:3

```
X=3.295999994 Y=1.192838378
```



```
LOWER=3 UPPER=4
f(x)=0.8311289612
```

⇒ **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 :

```
D.C. normale          D.C. normale
Data :Variable        P =0.83112896
Lower :3              z:Low=-1.0606061
Upper :4              z:Up =1.96969697
σ :0.33
μ :3.35
Save Res:None        ↓
```

Pour obtenir les valeurs de $P(<3)$ et $P(>4)$, 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 $m + 4\sigma$).