# TD n° 2 : FISE

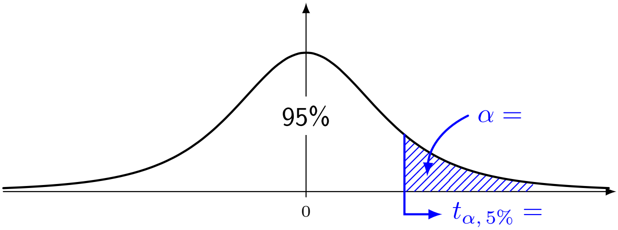
La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

a. $P(T \geqslant t) = 0,05$ sachant que $\nu = 5$ :

La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

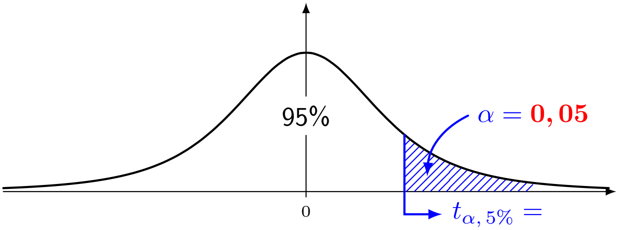
a. $P(T \geqslant t) = 0,05$ sachant que $\nu = 5$ : $t =$



# Exercice n° 1 :

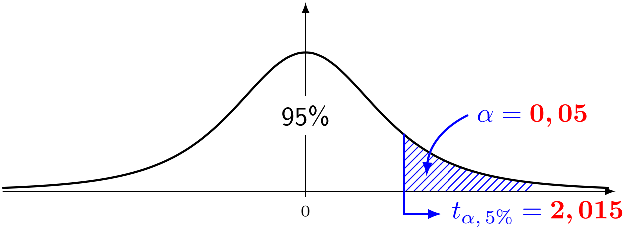
La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

a. $P(T \geqslant t) = 0,05$ sachant que $\nu = 5$ : $t =$



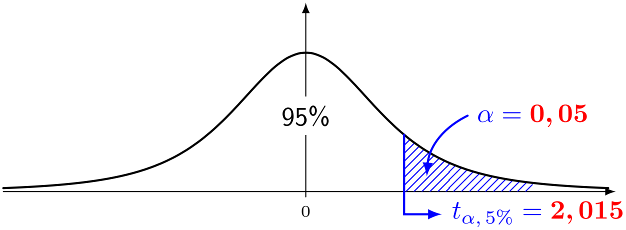
La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

a. $P(T \geqslant t) = 0,05$ sachant que $\nu = 5$ : $t =$



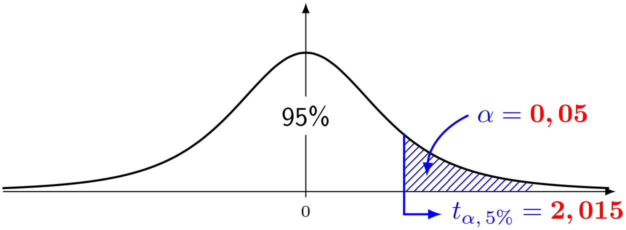
La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

a. $P(T \geqslant t) = 0,05$ sachant que $\nu = 5$ : $t = \mathbf{2,015}$



La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

- a. $P(T \geqslant t) = 0,05$ sachant que $\nu = 5$ : $t = \mathbf{2,015}$

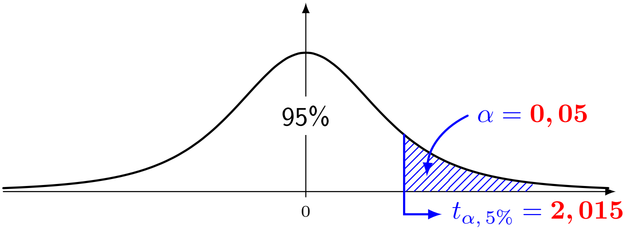



- b. $P(T \geqslant t) = 2,5\%$ sachant que $\nu = 13$ :

# Exercice n° 1 :

La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

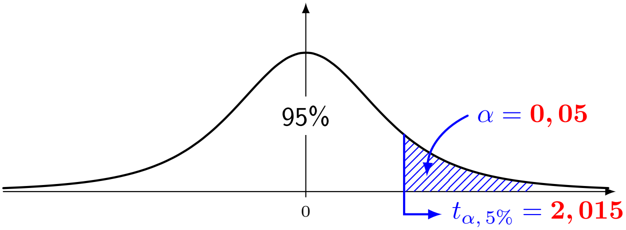
a. $P(T \geqslant t) = 0,05$ sachant que $\nu = 5$ : $t = \mathbf{2,015}$




b. $P(T \geqslant t) = 2,5\%$ sachant que $\nu = 13$ : $t = 2,160$

La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

a. $P(T \geqslant t) = 0,05$ sachant que $\nu = 5$ : $t = \mathbf{2,015}$

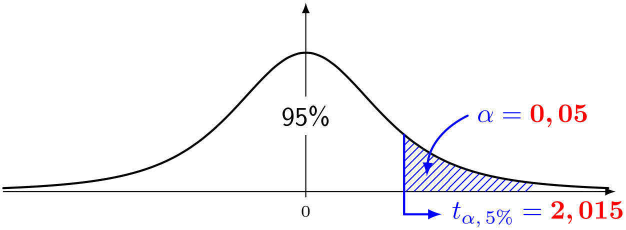



b. $P(T \geqslant t) = 2,5\%$ sachant que $\nu = 13$ : $t = 2,160$

c. $P(T \leqslant t) = 0,9$ sachant que $\nu = 7$ :

La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

a. $P(T \geqslant t) = 0,05$ sachant que $\nu = 5$ : $t = \mathbf{2,015}$




b. $P(T \geqslant t) = 2,5\%$ sachant que $\nu = 13$ : $t = 2,160$

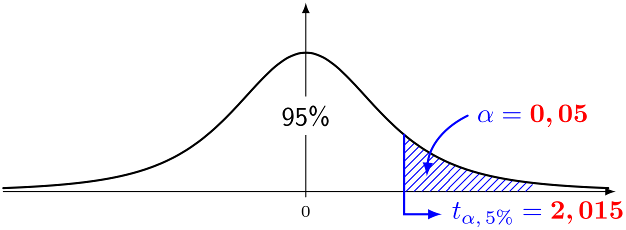
c. $P(T \leqslant t) = 0,9$ sachant que $\nu = 7$ :

$P(T \geqslant t) = 1 - 0,9 = 0,10$ donc $t =$

# Exercice n° 1 :

La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

a. $P(T \geqslant t) = 0,05$ sachant que $\nu = 5$ : $t = \mathbf{2,015}$




b. $P(T \geqslant t) = 2,5\%$ sachant que $\nu = 13$ : $t = 2,160$

c. $P(T \leqslant t) = 0,9$ sachant que $\nu = 7$ :

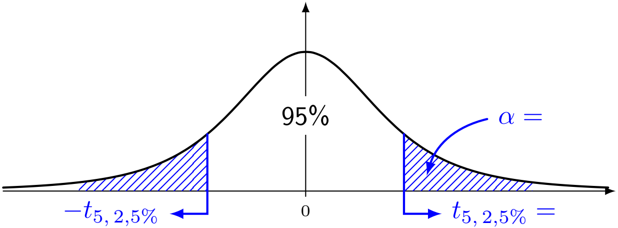
$P(T \geqslant t) = 1 - 0,9 = 0,10$ donc $t = 1,415$

La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

d. $P(-t \leqslant T \leqslant t) = 0,95$ sachant que $\nu = 5$ :

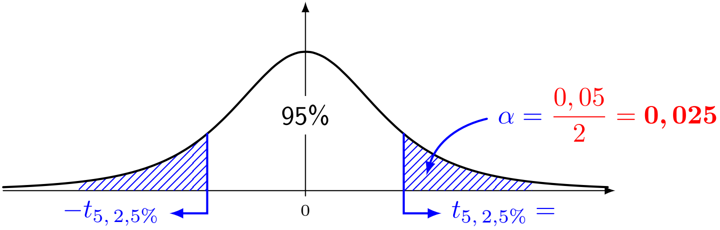
La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

d. $P(-t \leqslant T \leqslant t) = 0,95$ sachant que $\nu = 5$ : donc $t =$



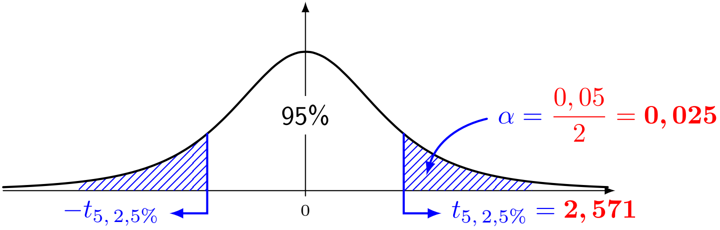
La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

d. $P(-t \leqslant T \leqslant t) = 0,95$ sachant que $\nu = 5$ : donc $t =$



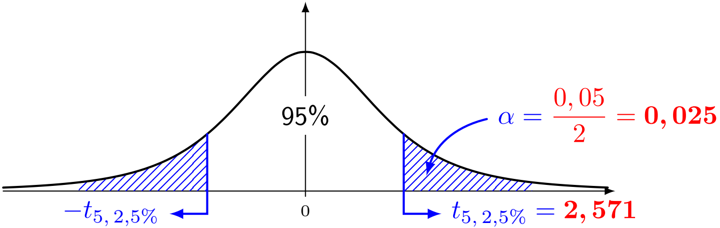
La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

d. $P(-t \leqslant T \leqslant t) = 0,95$ sachant que $\nu = 5$ : donc $t =$



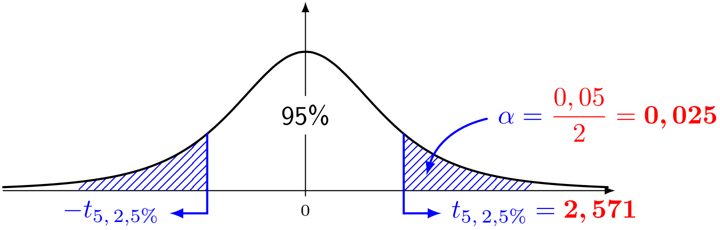
La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

d. $P(-t \leqslant T \leqslant t) = 0,95$ sachant que $\nu = 5$ : donc $t = \mathbf{2,571}$



La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

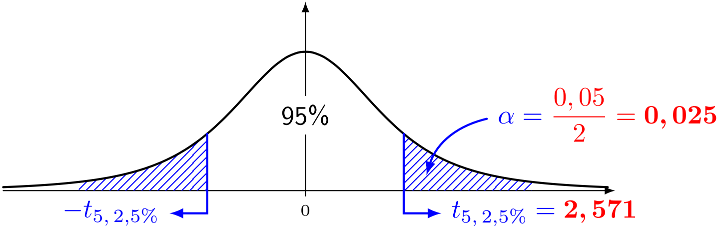
d. $P(-t \leqslant T \leqslant t) = 0,95$ sachant que $\nu = 5$ : donc $t = \mathbf{2,571}$




La table de Student que je vous ai donnée est unilatérale.

La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

d. $P(-t \leqslant T \leqslant t) = 0,95$ sachant que $\nu = 5$ : donc $t = \mathbf{2,571}$



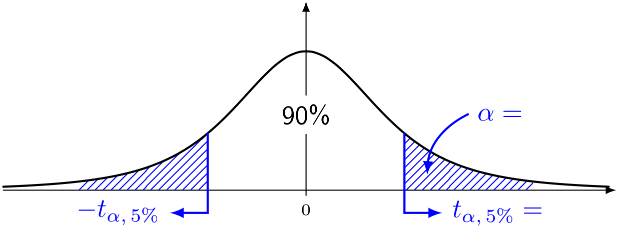

La table de Student que je vous ai donnée est unilatérale.
Il faut donc diviser $\alpha$ par deux pour obtenir le $t$ d'une table bilatérale.

La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

1. $P(-t \leqslant T \leqslant t) = 0,90$ sachant que $\nu = 12$ :

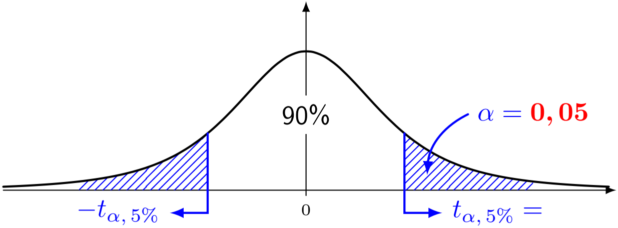
La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

- $P(-t \leqslant T \leqslant t) = 0,90$ sachant que $\nu = 12$ : donc $t =$



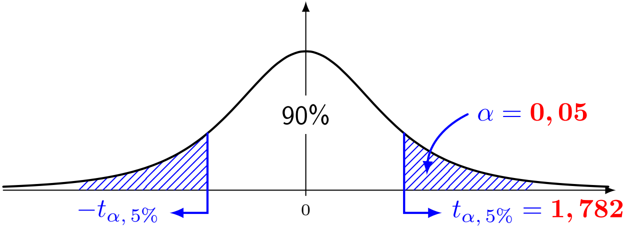
La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

- $P(-t \leqslant T \leqslant t) = 0,90$ sachant que $\nu = 12$ : donc $t =$



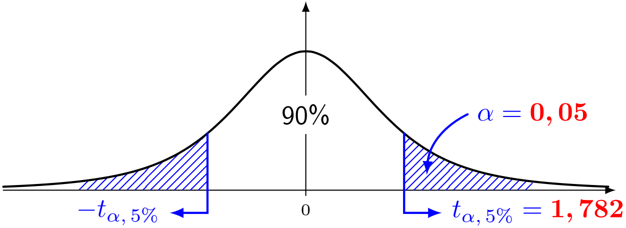
La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

- $P(-t \leqslant T \leqslant t) = 0,90$ sachant que $\nu = 12$ : donc $t =$



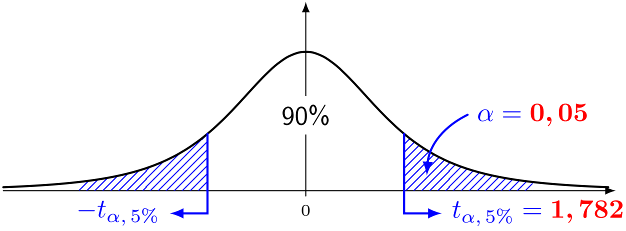
La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

- $P(-t \leqslant T \leqslant t) = 0,90$ sachant que $\nu = 12$ : donc $t = \mathbf{1,782}$



La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

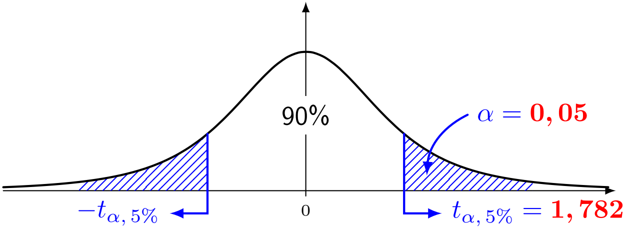
- $P(-t \leqslant T \leqslant t) = 0,90$ sachant que $\nu = 12$ : donc $t = \mathbf{1,782}$




- $P(-t \leqslant T \leqslant t) = 0,99$ sachant que $\nu = 20$ :

La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

- e. $P(-t \leqslant T \leqslant t) = 0,90$ sachant que $\nu = 12$ : donc $t = \mathbf{1,782}$

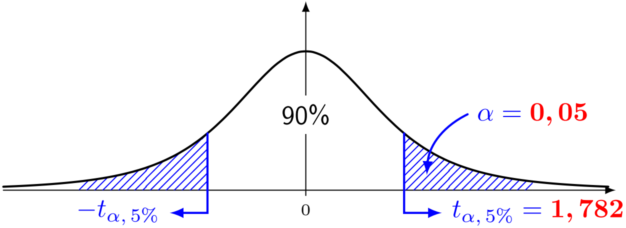



- f. $P(-t \leqslant T \leqslant t) = 0,99$ sachant que $\nu = 20$ :

On prend $\alpha = \dfrac{0,01}{2} = 0,005$ et on lit $t =$

La variable aléatoire $T$ suit une loi de Student de degré de liberté $\nu$.
Détermine la valeur de $t$ dans chacun des cas suivants :

- e. $P(-t \leqslant T \leqslant t) = 0,90$ sachant que $\nu = 12$ : donc $t = \mathbf{1,782}$




- f. $P(-t \leqslant T \leqslant t) = 0,99$ sachant que $\nu = 20$ :

  On prend $\alpha = \dfrac{0,01}{2} = 0,005$ et on lit $t = 2,845$

- $P(-t \leqslant T \leqslant t) = 0,95$ sachant que $\nu = 47$ :

- $P(-t \leqslant T \leqslant t) = 0,95$ sachant que $\nu = 47$ : La table de Student s'arrête à 30 degrés de liberté, car à partir de 30 degrés de liberté, on utilise la loi normale centrée réduite qui en est une bonne approximation.

- $P(-t \leqslant T \leqslant t) = 0,95$ sachant que $\nu = 47$ : La table de Student s'arrête à 30 degrés de liberté, car à partir de 30 degrés de liberté, on utilise la loi normale centrée réduite qui en est une bonne approximation.

  Donc, on va utiliser la table de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite avec $\alpha = 5\%$ :

- $P(-t \leqslant T \leqslant t) = 0,95$ sachant que $\nu = 47$ : La table de Student s'arrête à 30 degrés de liberté, car à partir de 30 degrés de liberté, on utilise la loi normale centrée réduite qui en est une bonne approximation.

  Donc, on va utiliser la table de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite avec $\alpha = 5\%$ :

$$P(-t \leqslant T \leqslant t) \simeq$$

- $P(-t \leqslant T \leqslant t) = 0,95$ sachant que $\nu = 47$ : La table de Student s'arrête à 30 degrés de liberté, car à partir de 30 degrés de liberté, on utilise la loi normale centrée réduite qui en est une bonne approximation.

  Donc, on va utiliser la table de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite avec $\alpha = 5\%$ :

$$P(-t \leqslant T \leqslant t) \simeq P(-t \leqslant Z \leqslant t) =$$

- $P(-t \leqslant T \leqslant t) = 0,95$ sachant que $\nu = 47$ : La table de Student s'arrête à 30 degrés de liberté, car à partir de 30 degrés de liberté, on utilise la loi normale centrée réduite qui en est une bonne approximation.

  Donc, on va utiliser la table de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite avec $\alpha = 5\%$ :

$$P(-t \leqslant T \leqslant t) \simeq P(-t \leqslant Z \leqslant t) = 0,95 \text{ d'où } t =$$

- $P(-t \leqslant T \leqslant t) = 0,95$ sachant que $\nu = 47$ : La table de Student s'arrête à 30 degrés de liberté, car à partir de 30 degrés de liberté, on utilise la loi normale centrée réduite qui en est une bonne approximation.

  Donc, on va utiliser la table de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite avec $\alpha = 5\%$ :

$$P(-t \leqslant T \leqslant t) \simeq P(-t \leqslant Z \leqslant t) = 0,95 \text{ d'où } t = 1,960$$

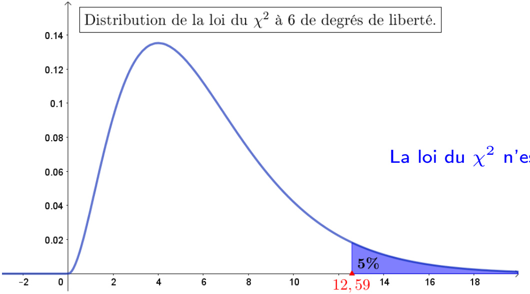
# Exercice n° 2 :

La variable aléatoire $X$ suit une loi du $\chi^2$ de degré de liberté $\nu$.

1. Détermine pour $\nu = 6$ la valeur du réel positif $x$ tel que :
   a. $P(X \geqslant x) = 5\%$.

La variable aléatoire $X$ suit une loi du $\chi^2$ de degré de liberté $\nu$.

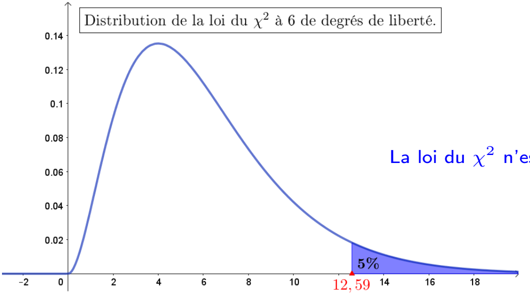
1. Détermine pour $\nu = 6$ la valeur du réel positif $x$ tel que :
   a. $P(X \geqslant x) = 5\%$. Dans la table on lit : $x \simeq$




La loi du $\chi^2$ n'est pas symétrique.

La variable aléatoire $X$ suit une loi du $\chi^2$ de degré de liberté $\nu$.

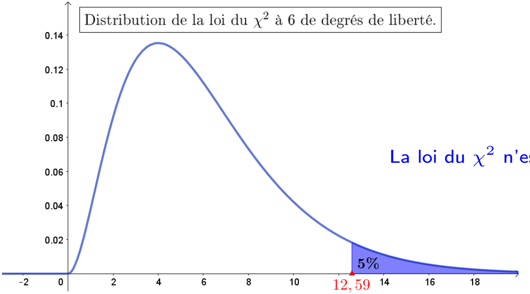
1. Détermine pour $\nu = 6$ la valeur du réel positif $x$ tel que :
   a. $P(X \geqslant x) = 5\%$. Dans la table on lit : $x \simeq 12,59$




La loi du $\chi^2$ n'est pas symétrique.

La variable aléatoire $X$ suit une loi du $\chi^2$ de degré de liberté $\nu$.

1. Détermine pour $\nu = 6$ la valeur du réel positif $x$ tel que :
   a. $P(X \geqslant x) = 5\%$. Dans la table on lit : $x \simeq 12,59$

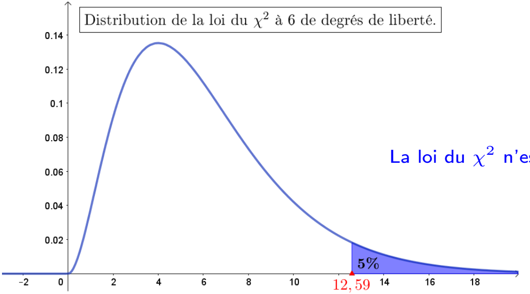



La loi du $\chi^2$ n'est pas symétrique.

   b. $P(X \leqslant x) = 10\%$.

La variable aléatoire $X$ suit une loi du $\chi^2$ de degré de liberté $\nu$.

1. Détermine pour $\nu = 6$ la valeur du réel positif $x$ tel que :
   a. $P(X \geqslant x) = 5\%$. Dans la table on lit : $x \simeq 12,59$

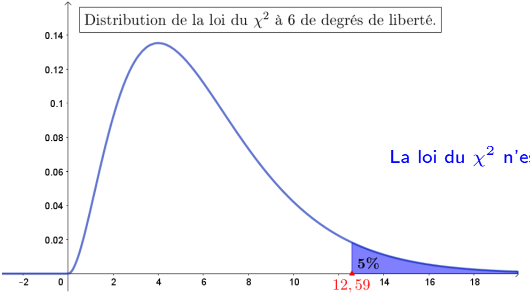



La loi du $\chi^2$ n'est pas symétrique.

   b. $P(X \leqslant x) = 10\%$. $P(X \leqslant x) = 10\% \iff P(X > x) =$

La variable aléatoire $X$ suit une loi du $\chi^2$ de degré de liberté $\nu$.

1. Détermine pour $\nu = 6$ la valeur du réel positif $x$ tel que :
   a. $P(X \geqslant x) = 5\%$. Dans la table on lit : $x \simeq 12,59$

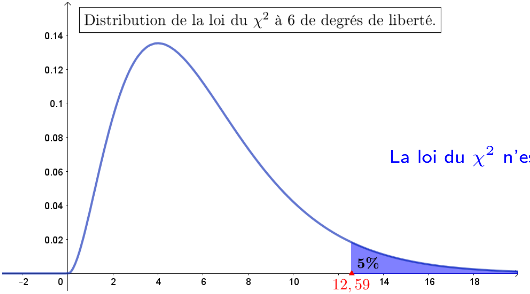



La loi du $\chi^2$ n'est pas symétrique.

   b. $P(X \leqslant x) = 10\%$. $P(X \leqslant x) = 10\% \iff P(X > x) = 0,90.$

La variable aléatoire $X$ suit une loi du $\chi^2$ de degré de liberté $\nu$.

1. Détermine pour $\nu = 6$ la valeur du réel positif $x$ tel que :
   a. $P(X \geqslant x) = 5\%$. Dans la table on lit : $x \simeq 12,59$

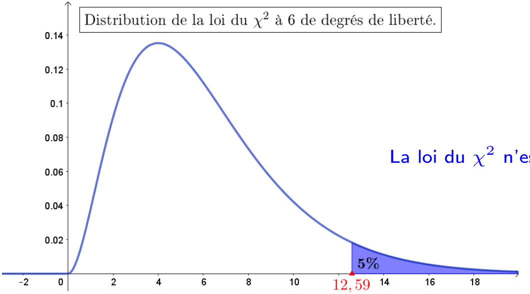



La loi du $\chi^2$ n'est pas symétrique.

   b. $P(X \leqslant x) = 10\%$. $P(X \leqslant x) = 10\% \iff P(X > x) = 0,90$.
   Dans la table on lit : $x \simeq 2,204$

La variable aléatoire $X$ suit une loi du $\chi^2$ de degré de liberté $\nu$.

1. Détermine pour $\nu = 6$ la valeur du réel positif $x$ tel que :
   a. $P(X \geqslant x) = 5\%$. Dans la table on lit : $x \simeq 12,59$

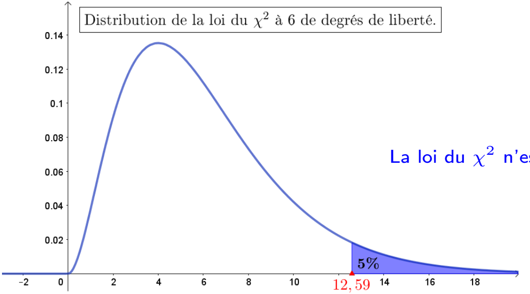



La loi du $\chi^2$ n'est pas symétrique.

   b. $P(X \leqslant x) = 10\%$. $P(X \leqslant x) = 10\% \iff P(X > x) = 0,90.$
   Dans la table on lit : $x \simeq 2,204$
   c. $P(-x \leqslant X \leqslant x) = 5\%$.

La variable aléatoire $X$ suit une loi du $\chi^2$ de degré de liberté $\nu$.

1. Détermine pour $\nu = 6$ la valeur du réel positif $x$ tel que :
   a. $P(X \geqslant x) = 5\%$. Dans la table on lit : $x \simeq 12,59$



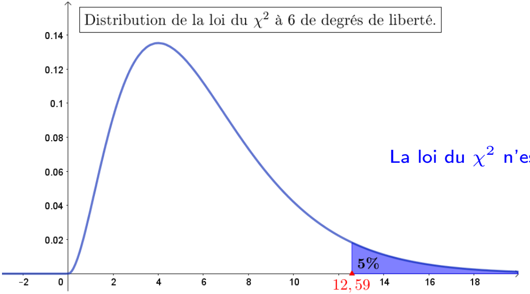

La loi du $\chi^2$ n'est pas symétrique.

   b. $P(X \leqslant x) = 10\%$. $P(X \leqslant x) = 10\% \iff P(X > x) = 0,90$.
   Dans la table on lit : $x \simeq 2,204$

   c. $P(-x \leqslant X \leqslant x) = 5\%$.
   $P(-x \leqslant X \leqslant x) =$

La variable aléatoire $X$ suit une loi du $\chi^2$ de degré de liberté $\nu$.

1. Détermine pour $\nu = 6$ la valeur du réel positif $x$ tel que :
   a. $P(X \geqslant x) = 5\%$. Dans la table on lit : $x \simeq 12,59$



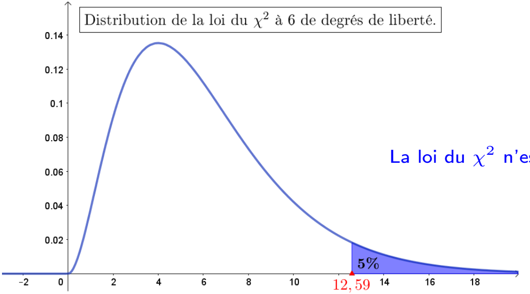

La loi du $\chi^2$ n'est pas symétrique.

   b. $P(X \leqslant x) = 10\%$. $P(X \leqslant x) = 10\% \iff P(X > x) = 0,90.$
   Dans la table on lit : $x \simeq 2,204$

   c. $P(-x \leqslant X \leqslant x) = 5\%$.
   $P(-x \leqslant X \leqslant x) = P(X \leqslant x)$

La variable aléatoire $X$ suit une loi du $\chi^2$ de degré de liberté $\nu$.

1. Détermine pour $\nu = 6$ la valeur du réel positif $x$ tel que :
   a. $P(X \geqslant x) = 5\%$. Dans la table on lit : $x \simeq 12,59$



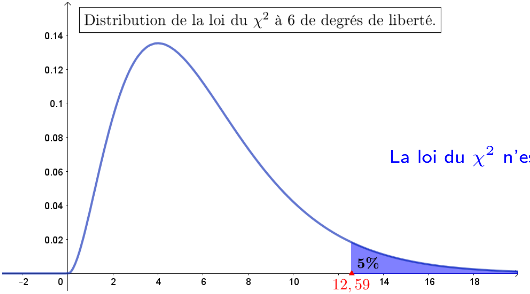

La loi du $\chi^2$ n'est pas symétrique.

   b. $P(X \leqslant x) = 10\%$. $P(X \leqslant x) = 10\% \iff P(X > x) = 0,90.$
   Dans la table on lit : $x \simeq 2,204$

   c. $P(-x \leqslant X \leqslant x) = 5\%$.
   $P(-x \leqslant X \leqslant x) = P(X \leqslant x)$ car la densité du $\chi^2$ est nulle sur $]-\infty; 0]$.

La variable aléatoire $X$ suit une loi du $\chi^2$ de degré de liberté $\nu$.

1. Détermine pour $\nu = 6$ la valeur du réel positif $x$ tel que :
   a. $P(X \geqslant x) = 5\%$. Dans la table on lit : $x \simeq 12,59$

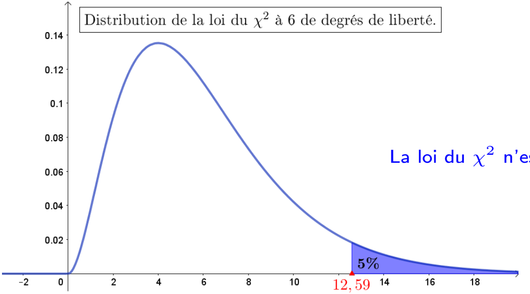



La loi du $\chi^2$ n'est pas symétrique.

   b. $P(X \leqslant x) = 10\%$. $P(X \leqslant x) = 10\% \iff P(X > x) = 0,90$.
   Dans la table on lit : $x \simeq 2,204$
   c. $P(-x \leqslant X \leqslant x) = 5\%$.
   $P(-x \leqslant X \leqslant x) = P(X \leqslant x)$ car la densité du $\chi^2$ est nulle sur $]-\infty; 0]$.
   On a donc $P(X > x) = 0,95$.

La variable aléatoire $X$ suit une loi du $\chi^2$ de degré de liberté $\nu$.

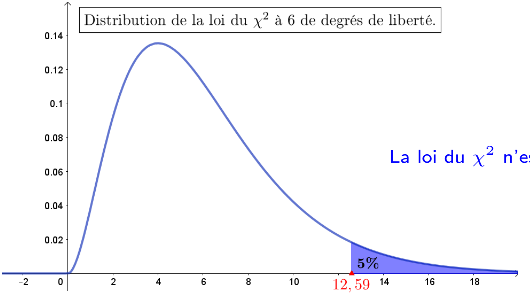
1. Détermine pour $\nu = 6$ la valeur du réel positif $x$ tel que :
   - a. $P(X \geqslant x) = 5\%$. Dans la table on lit : $x \simeq 12,59$




   - b. $P(X \leqslant x) = 10\%$. $P(X \leqslant x) = 10\% \iff P(X > x) = 0,90$.
     Dans la table on lit : $x \simeq 2,204$
   - c. $P(-x \leqslant X \leqslant x) = 5\%$.
     $P(-x \leqslant X \leqslant x) = P(X \leqslant x)$ car la densité du $\chi^2$ est nulle sur $]-\infty; 0]$.
     On a donc $P(X > x) = 0,95$. Dans la table on lit : $x \simeq$

La variable aléatoire $X$ suit une loi du $\chi^2$ de degré de liberté $\nu$.

1. Détermine pour $\nu = 6$ la valeur du réel positif $x$ tel que :
   - a. $P(X \geqslant x) = 5\%$. Dans la table on lit : $x \simeq 12,59$




La loi du $\chi^2$ n'est pas symétrique.

   - b. $P(X \leqslant x) = 10\%$. $P(X \leqslant x) = 10\% \iff P(X > x) = 0,90$.
     Dans la table on lit : $x \simeq 2,204$
   - c. $P(-x \leqslant X \leqslant x) = 5\%$.
     $P(-x \leqslant X \leqslant x) = P(X \leqslant x)$ car la densité du $\chi^2$ est nulle sur $]-\infty;0]$.
     On a donc $P(X > x) = 0,95$. Dans la table on lit : $x \simeq 1,635$.

2. Détermine, pour $\nu = 10$, la probabilité : $P(X \leqslant 0)$.

# Exercice n° 2 :

2. Détermine, pour $\nu = 10$, la probabilité : $P(X \leqslant 0)$. $P(X \leqslant 0) =$

2. Détermine, pour $\nu = 10$, la probabilité : $P(X \leqslant 0)$. $P(X \leqslant 0) = 0$

# Exercice n° 2 :

2. Détermine, pour $\nu = 10$, la probabilité : $P(X \leqslant 0)$. $P(X \leqslant 0) = 0$
3. Détermine, pour $\nu = 8$, la probabilité : $P(X \geqslant 0)$. $P(X \geqslant 0) =$

2. Détermine, pour $\nu = 10$, la probabilité : $P(X \leqslant 0)$. $P(X \leqslant 0) = 0$
3. Détermine, pour $\nu = 8$, la probabilité : $P(X \geqslant 0)$. $P(X \geqslant 0) = 1$

# Exercice n° 2 :

2. Détermine, pour $\nu = 10$, la probabilité : $P(X \leqslant 0)$. $P(X \leqslant 0) = 0$
3. Détermine, pour $\nu = 8$, la probabilité : $P(X \geqslant 0)$. $P(X \geqslant 0) = 1$
4. Détermine, pour $\nu = 130$, la probabilité : $P(X \leqslant 150)$.

2. Détermine, pour $\nu = 10$, la probabilité : $P(X \leqslant 0)$. $P(X \leqslant 0) = 0$
3. Détermine, pour $\nu = 8$, la probabilité : $P(X \geqslant 0)$. $P(X \geqslant 0) = 1$
4. Détermine, pour $\nu = 130$, la probabilité : $P(X \leqslant 150)$.

   En pratique, quand $\nu > 100$, une loi du $\chi^2$ à $\nu$ de degrés de liberté peut être approchée par une loi $\mathcal{N}\big(\nu\,;$

# Exercice n° 2 :

2. Détermine, pour $\nu = 10$, la probabilité : $P(X \leqslant 0)$. $P(X \leqslant 0) = 0$
3. Détermine, pour $\nu = 8$, la probabilité : $P(X \geqslant 0)$. $P(X \geqslant 0) = 1$
4. Détermine, pour $\nu = 130$, la probabilité : $P(X \leqslant 150)$.

   En pratique, quand $\nu > 100$, une loi du $\chi^2$ à $\nu$ de degrés de liberté peut être approchée par une loi $\mathcal{N}\left(\nu\,;\,\sqrt{2\nu}\right) =$

# Exercice n° 2 :

2. Détermine, pour $\nu = 10$, la probabilité : $P(X \leqslant 0)$. $P(X \leqslant 0) = 0$
3. Détermine, pour $\nu = 8$, la probabilité : $P(X \geqslant 0)$. $P(X \geqslant 0) = 1$
4. Détermine, pour $\nu = 130$, la probabilité : $P(X \leqslant 150)$.

   En pratique, quand $\nu > 100$, une loi du $\chi^2$ à $\nu$ de degrés de liberté peut être approchée par une loi $\mathcal{N}\left(\nu\,;\,\sqrt{2\nu}\right) = \mathcal{N}\left(130\,;\right.$

2. Détermine, pour $\nu = 10$, la probabilité : $P(X \leqslant 0)$. $P(X \leqslant 0) = 0$
3. Détermine, pour $\nu = 8$, la probabilité : $P(X \geqslant 0)$. $P(X \geqslant 0) = 1$
4. Détermine, pour $\nu = 130$, la probabilité : $P(X \leqslant 150)$.

   En pratique, quand $\nu > 100$, une loi du $\chi^2$ à $\nu$ de degrés de liberté peut être approchée par une loi $\mathcal{N}\left(\nu\,;\,\sqrt{2\nu}\right) = \mathcal{N}\left(130\,;\,\sqrt{260}\right)$.

2. Détermine, pour $\nu = 10$, la probabilité : $P(X \leqslant 0)$. $P(X \leqslant 0) = 0$
3. Détermine, pour $\nu = 8$, la probabilité : $P(X \geqslant 0)$. $P(X \geqslant 0) = 1$
4. Détermine, pour $\nu = 130$, la probabilité : $P(X \leqslant 150)$.

   En pratique, quand $\nu > 100$, une loi du $\chi^2$ à $\nu$ de degrés de liberté peut être approchée par une loi $\mathcal{N}\left(\nu\,;\,\sqrt{2\nu}\right) = \mathcal{N}\left(130\,;\,\sqrt{260}\right)$.

   Ainsi, $P(X \leqslant 150) =$

2. Détermine, pour $\nu = 10$, la probabilité : $P(X \leqslant 0)$. $P(X \leqslant 0) = 0$
3. Détermine, pour $\nu = 8$, la probabilité : $P(X \geqslant 0)$. $P(X \geqslant 0) = 1$
4. Détermine, pour $\nu = 130$, la probabilité : $P(X \leqslant 150)$.

   En pratique, quand $\nu > 100$, une loi du $\chi^2$ à $\nu$ de degrés de liberté peut être approchée par une loi $\mathcal{N}\left(\nu\,;\,\sqrt{2\nu}\right) = \mathcal{N}\left(130\,;\,\sqrt{260}\right)$.

   Ainsi, $P(X \leqslant 150) = P\Bigg(Z \leqslant$

2. Détermine, pour $\nu = 10$, la probabilité : $P(X \leqslant 0)$. $P(X \leqslant 0) = 0$
3. Détermine, pour $\nu = 8$, la probabilité : $P(X \geqslant 0)$. $P(X \geqslant 0) = 1$
4. Détermine, pour $\nu = 130$, la probabilité : $P(X \leqslant 150)$.

   En pratique, quand $\nu > 100$, une loi du $\chi^2$ à $\nu$ de degrés de liberté peut être approchée par une loi $\mathcal{N}\left(\nu\,;\,\sqrt{2\nu}\right) = \mathcal{N}\left(130\,;\,\sqrt{260}\right)$.

   Ainsi, $P(X \leqslant 150) = P\left(Z \leqslant \dfrac{150-130}{\sqrt{260}}\right) \simeq$

2. Détermine, pour $\nu = 10$, la probabilité : $P(X \leqslant 0)$. $P(X \leqslant 0) = 0$
3. Détermine, pour $\nu = 8$, la probabilité : $P(X \geqslant 0)$. $P(X \geqslant 0) = 1$
4. Détermine, pour $\nu = 130$, la probabilité : $P(X \leqslant 150)$.

   En pratique, quand $\nu > 100$, une loi du $\chi^2$ à $\nu$ de degrés de liberté peut être approchée par une loi $\mathcal{N}(\nu\,;\,\sqrt{2\nu}) = \mathcal{N}(130\,;\,\sqrt{260})$.

   Ainsi, $P(X \leqslant 150) = P\left(Z \leqslant \dfrac{150 - 130}{\sqrt{260}}\right) \simeq P\,(Z \leqslant$

# Exercice n° 2 :

2. Détermine, pour $\nu = 10$, la probabilité : $P(X \leqslant 0)$. $P(X \leqslant 0) = 0$
3. Détermine, pour $\nu = 8$, la probabilité : $P(X \geqslant 0)$. $P(X \geqslant 0) = 1$
4. Détermine, pour $\nu = 130$, la probabilité : $P(X \leqslant 150)$.

   En pratique, quand $\nu > 100$, une loi du $\chi^2$ à $\nu$ de degrés de liberté peut être approchée par une loi $\mathcal{N}\left(\nu\,;\,\sqrt{2\nu}\right) = \mathcal{N}\left(130\,;\,\sqrt{260}\right)$.

   Ainsi, $P(X \leqslant 150) = P\left(Z \leqslant \dfrac{150-130}{\sqrt{260}}\right) \simeq P\left(Z \leqslant 1,24\right) =$

2. Détermine, pour $\nu = 10$, la probabilité : $P(X \leqslant 0)$. $P(X \leqslant 0) = 0$
3. Détermine, pour $\nu = 8$, la probabilité : $P(X \geqslant 0)$. $P(X \geqslant 0) = 1$
4. Détermine, pour $\nu = 130$, la probabilité : $P(X \leqslant 150)$.

   En pratique, quand $\nu > 100$, une loi du $\chi^2$ à $\nu$ de degrés de liberté peut être approchée par une loi $\mathcal{N}\left(\nu\,;\,\sqrt{2\nu}\right) = \mathcal{N}\left(130\,;\,\sqrt{260}\right)$.

   Ainsi, $P(X \leqslant 150) = P\left(Z \leqslant \dfrac{150-130}{\sqrt{260}}\right) \simeq P\left(Z \leqslant 1,24\right) = 0,8925$

# Exercice n° 3 :

Quelle est la probabilité qu'une lampe fonctionne au moins 1600 heures sachant que sa durée de vie suit une loi

1. normale d'espérance 1200 heures et d'écart-type 200 heures ?

## Exercice n° 3 :

Quelle est la probabilité qu'une lampe fonctionne au moins 1600 heures sachant que sa durée de vie suit une loi

1. normale d'espérance 1200 heures et d'écart-type 200 heures ?

$$P(T \geqslant 1600) =$$

Quelle est la probabilité qu'une lampe fonctionne au moins 1600 heures sachant que sa durée de vie suit une loi

1. normale d'espérance 1200 heures et d'écart-type 200 heures ?

$$P(T \geqslant 1600) = P\left(Z \geqslant \frac{1600 - 1200}{200}\right) = P(Z \geqslant$$

Quelle est la probabilité qu'une lampe fonctionne au moins 1600 heures sachant que sa durée de vie suit une loi

1. normale d'espérance 1200 heures et d'écart-type 200 heures ?

$$P(T \geqslant 1600) = P\left(Z \geqslant \frac{1600 - 1200}{200}\right) = P(Z \geqslant 2) =$$

Quelle est la probabilité qu'une lampe fonctionne au moins 1600 heures sachant que sa durée de vie suit une loi

1. normale d'espérance 1200 heures et d'écart-type 200 heures ?

$$P(T \geqslant 1600) = P\left(Z \geqslant \frac{1600 - 1200}{200}\right) = P(Z \geqslant 2) = 1 - P(Z < 2) \simeq$$

# Exercice n° 3 :

Quelle est la probabilité qu'une lampe fonctionne au moins 1600 heures sachant que sa durée de vie suit une loi

1. normale d'espérance 1200 heures et d'écart-type 200 heures ?

$$P(T \geqslant 1600) = P\left(Z \geqslant \frac{1600-1200}{200}\right) = P(Z \geqslant 2) = 1 - P(Z < 2) \simeq 1 - 0,9772 =$$

Quelle est la probabilité qu'une lampe fonctionne au moins 1600 heures sachant que sa durée de vie suit une loi

1. normale d'espérance 1200 heures et d'écart-type 200 heures ?

$$P(T \geqslant 1600) = P\left(Z \geqslant \frac{1600-1200}{200}\right) = P(Z \geqslant 2) = 1 - P(Z < 2) \simeq 1 - 0,9772 =$$

# Exercice n° 3 :

Quelle est la probabilité qu'une lampe fonctionne au moins 1600 heures sachant que sa durée de vie suit une loi

1. normale d'espérance 1200 heures et d'écart-type 200 heures ?

$$P(T \geqslant 1600) = P\left(Z \geqslant \frac{1600 - 1200}{200}\right) = P(Z \geqslant 2) = 1 - P(Z < 2) \simeq 1 - 0,9772 = 0,0228$$

Quelle est la probabilité qu'une lampe fonctionne au moins 1600 heures sachant que sa durée de vie suit une loi

1. normale d'espérance 1200 heures et d'écart-type 200 heures ?

$$P(T \geqslant 1600) = P\left(Z \geqslant \frac{1600-1200}{200}\right) = P(Z \geqslant 2) = 1 - P(Z < 2) \simeq 1 - 0,9772 = 0,0228$$

2. exponentielle de paramètre $\lambda = 0,0012$

Quelle est la probabilité qu'une lampe fonctionne au moins 1600 heures sachant que sa durée de vie suit une loi

1. normale d'espérance 1200 heures et d'écart-type 200 heures ?

   $P(T \geqslant 1600) = P\left(Z \geqslant \frac{1600-1200}{200}\right) = P(Z \geqslant 2) = 1 - P(Z < 2) \simeq 1 - 0,9772 = 0,0228$

2. exponentielle de paramètre $\lambda = 0,0012$

   $P(T \geqslant 1600) =$

Quelle est la probabilité qu'une lampe fonctionne au moins 1600 heures sachant que sa durée de vie suit une loi

1. normale d'espérance 1200 heures et d'écart-type 200 heures ?

   $P(T \geqslant 1600) = P\left(Z \geqslant \frac{1600 - 1200}{200}\right) = P(Z \geqslant 2) = 1 - P(Z < 2) \simeq 1 - 0,9772 = 0,0228$

2. exponentielle de paramètre $\lambda = 0,0012$

   $P(T \geqslant 1600) = \mathrm{e}^{-\lambda \times 1600} =$

# Exercice n° 3 :

Quelle est la probabilité qu'une lampe fonctionne au moins 1600 heures sachant que sa durée de vie suit une loi

1. normale d'espérance 1200 heures et d'écart-type 200 heures ?

   $P(T \geqslant 1600) = P\left(Z \geqslant \frac{1600-1200}{200}\right) = P(Z \geqslant 2) = 1 - P(Z < 2) \simeq 1 - 0,9772 = 0,0228$

2. exponentielle de paramètre $\lambda = 0,0012$

   $P(T \geqslant 1600) = \mathrm{e}^{-\lambda \times 1600} = \mathrm{e}^{-1,92} \simeq$

Quelle est la probabilité qu'une lampe fonctionne au moins 1600 heures sachant que sa durée de vie suit une loi

1. normale d'espérance 1200 heures et d'écart-type 200 heures ?

   $P(T \geqslant 1600) = P\left(Z \geqslant \dfrac{1600-1200}{200}\right) = P(Z \geqslant 2) = 1 - P(Z < 2) \simeq 1 - 0,9772 = 0,0228$

2. exponentielle de paramètre $\lambda = 0,0012$

   $P(T \geqslant 1600) = \mathrm{e}^{-\lambda \times 1600} = \mathrm{e}^{-1,92} \simeq 0,147$

Des vis et des rondelles de métal sont fabriquées pour s'imbriquer ensemble. Le diamètre du trou de la rondelle suit une loi normale d'écart-type 0,07 mm, alors que le diamètre de la vis suit une loi normale d'écart-type 0,05mm.

# Exercice n° 4 :

Des vis et des rondelles de métal sont fabriquées pour s'imbriquer ensemble. Le diamètre du trou de la rondelle suit une loi normale d'écart-type 0,07 mm, alors que le diamètre de la vis suit une loi normale d'écart-type 0,05mm.

On prend une vis et une rondelle au hasard. Quelle est la probabilité que les deux ne puissent pas s'imbriquer :

# Exercice n° 4 :

Des vis et des rondelles de métal sont fabriquées pour s'imbriquer ensemble. Le diamètre du trou de la rondelle suit une loi normale d'écart-type 0,07 mm, alors que le diamètre de la vis suit une loi normale d'écart-type 0,05mm.

On prend une vis et une rondelle au hasard. Quelle est la probabilité que les deux ne puissent pas s'imbriquer :

a. si le diamètre moyen de la vis et celui de la rondelle sont tous deux égaux à 20mm ?

# Exercice n° 4 :

Des vis et des rondelles de métal sont fabriquées pour s'imbriquer ensemble. Le diamètre du trou de la rondelle suit une loi normale d'écart-type 0,07 mm, alors que le diamètre de la vis suit une loi normale d'écart-type 0,05mm.

On prend une vis et une rondelle au hasard. Quelle est la probabilité que les deux ne puissent pas s'imbriquer :

a. si le diamètre moyen de la vis et celui de la rondelle sont tous deux égaux à 20mm ?
b. Si le diamètre moyen de la vis est de 19,95 mm et celui de la rondelle de 20,05mm ?

a. si le diamètre moyen de la vis et celui de la rondelle sont tous deux égaux à 20mm ?

a. si le diamètre moyen de la vis et celui de la rondelle sont tous deux égaux à 20mm ?

On pose $X = R - V$ car

$$\begin{cases} \text{si } X > 0 \text{ alors} \\ \end{cases}$$

a. si le diamètre moyen de la vis et celui de la rondelle sont tous deux égaux à 20mm ?

On pose $X = R - V$ car

$$\begin{cases} \text{si } X > 0 \text{ alors } R > V \text{ : elles s'imbriquent} \\ \end{cases}$$

a. si le diamètre moyen de la vis et celui de la rondelle sont tous deux égaux à 20mm ?

On pose $X = R - V$ car

$$\begin{cases} \text{si } X > 0 \text{ alors } R > V \text{ : elles s'imbriquent} \\ \text{si } X < 0 \text{ alors} \end{cases}$$

a. si le diamètre moyen de la vis et celui de la rondelle sont tous deux égaux à 20mm ?

On pose $X = R - V$ car

$$\begin{cases} \text{si } X > 0 \text{ alors } R > V \text{ : elles s'imbriquent} \\ \text{si } X < 0 \text{ alors } R < V \end{cases}$$

a. si le diamètre moyen de la vis et celui de la rondelle sont tous deux égaux à 20mm ?

On pose $X = R - V$ car

$$\begin{cases} \text{si } X > 0 \text{ alors } R > V \text{ : elles s'imbriquent} \\ \text{si } X < 0 \text{ alors } R < V \text{ : elles ne s'imbriquent pas} \end{cases}$$

a. si le diamètre moyen de la vis et celui de la rondelle sont tous deux égaux à 20mm ?

On pose $X = R - V$ car

$$\begin{cases} \text{si } X > 0 \text{ alors } R > V \text{ : elles s'imbriquent} \\ \text{si } X < 0 \text{ alors } R < V \text{ : elles ne s'imbriquent pas} \end{cases}$$

La variable aléatoire $X = R + (-V)$ est la somme de deux lois normales indépendantes, donc elle suit une loi normale.

a. si le diamètre moyen de la vis et celui de la rondelle sont tous deux égaux à 20mm ?

On pose $X = R - V$ car

$$\begin{cases} \text{si } X > 0 \text{ alors } R > V \text{ : elles s'imbriquent} \\ \text{si } X < 0 \text{ alors } R < V \text{ : elles ne s'imbriquent pas} \end{cases}$$

La variable aléatoire $X = R + (-V)$ est la somme de deux lois normales indépendantes, donc elle suit une loi normale. Il nous faut déterminer ses deux paramètres :

a. si le diamètre moyen de la vis et celui de la rondelle sont tous deux égaux à 20mm ?

On pose $X = R - V$ car

$$\begin{cases} \text{si } X > 0 \text{ alors } R > V \text{ : elles s'imbriquent} \\ \text{si } X < 0 \text{ alors } R < V \text{ : elles ne s'imbriquent pas} \end{cases}$$

La variable aléatoire $X = R + (-V)$ est la somme de deux lois normales indépendantes, donc elle suit une loi normale. Il nous faut déterminer ses deux paramètres :

- $E\big(R - V\big) =$

a. si le diamètre moyen de la vis et celui de la rondelle sont tous deux égaux à 20mm ?

On pose $X = R - V$ car

$$\begin{cases} \text{si } X > 0 \text{ alors } R > V \text{ : elles s'imbriquent} \\ \text{si } X < 0 \text{ alors } R < V \text{ : elles ne s'imbriquent pas} \end{cases}$$

La variable aléatoire $X = R + (-V)$ est la somme de deux lois normales indépendantes, donc elle suit une loi normale. Il nous faut déterminer ses deux paramètres :

- $E(R - V) = E(R) - E(V) =$

a. si le diamètre moyen de la vis et celui de la rondelle sont tous deux égaux à 20mm ?

On pose $X = R - V$ car

$$\begin{cases} \text{si } X > 0 \text{ alors } R > V \text{ : elles s'imbriquent} \\ \text{si } X < 0 \text{ alors } R < V \text{ : elles ne s'imbriquent pas} \end{cases}$$

La variable aléatoire $X = R + (-V)$ est la somme de deux lois normales indépendantes, donc elle suit une loi normale. Il nous faut déterminer ses deux paramètres :

- $E\big(R - V\big) = E\big(R\big) - E\big(V\big) = \mu_r - \mu_v =$

a. si le diamètre moyen de la vis et celui de la rondelle sont tous deux égaux à 20mm ?

On pose $X = R - V$ car

$$\begin{cases} \text{si } X > 0 \text{ alors } R > V \text{ : elles s'imbriquent} \\ \text{si } X < 0 \text{ alors } R < V \text{ : elles ne s'imbriquent pas} \end{cases}$$

La variable aléatoire $X = R + (-V)$ est la somme de deux lois normales indépendantes, donc elle suit une loi normale. Il nous faut déterminer ses deux paramètres :

- $E\big(R - V\big) = E\big(R\big) - E\big(V\big) = \mu_r - \mu_v = 20 - 20 = 0.$

a. si le diamètre moyen de la vis et celui de la rondelle sont tous deux égaux à 20mm ?

On pose $X = R - V$ car

$$\begin{cases} \text{si } X > 0 \text{ alors } R > V \text{ : elles s'imbriquent} \\ \text{si } X < 0 \text{ alors } R < V \text{ : elles ne s'imbriquent pas} \end{cases}$$

La variable aléatoire $X = R + (-V)$ est la somme de deux lois normales indépendantes, donc elle suit une loi normale. Il nous faut déterminer ses deux paramètres :

- $E\big(R - V\big) = E\big(R\big) - E\big(V\big) = \mu_r - \mu_v = 20 - 20 = 0.$
- $V\big(R - V\big) =$

a. si le diamètre moyen de la vis et celui de la rondelle sont tous deux égaux à 20mm ?

On pose $X = R - V$ car

$$\begin{cases} \text{si } X > 0 \text{ alors } R > V \text{ : elles s'imbriquent} \\ \text{si } X < 0 \text{ alors } R < V \text{ : elles ne s'imbriquent pas} \end{cases}$$

La variable aléatoire $X = R + (-V)$ est la somme de deux lois normales indépendantes, donc elle suit une loi normale. Il nous faut déterminer ses deux paramètres :

- $E\big(R - V\big) = E\big(R\big) - E\big(V\big) = \mu_r - \mu_v = 20 - 20 = 0.$
- $V\big(R - V\big) = V\big(R\big) + V\big(V\big)$ car

a. si le diamètre moyen de la vis et celui de la rondelle sont tous deux égaux à 20mm ?

On pose $X = R - V$ car

$$\begin{cases} \text{si } X > 0 \text{ alors } R > V \text{ : elles s'imbriquent} \\ \text{si } X < 0 \text{ alors } R < V \text{ : elles ne s'imbriquent pas} \end{cases}$$

La variable aléatoire $X = R + (-V)$ est la somme de deux lois normales indépendantes, donc elle suit une loi normale. Il nous faut déterminer ses deux paramètres :

- $E\big(R - V\big) = E\big(R\big) - E\big(V\big) = \mu_r - \mu_v = 20 - 20 = 0.$
- $V\big(R - V\big) = V\big(R\big) + V\big(V\big)$ car $R$ et $V$ sont indépendantes.

a. si le diamètre moyen de la vis et celui de la rondelle sont tous deux égaux à 20mm ?

On pose $X = R - V$ car

$$\begin{cases} \text{si } X > 0 \text{ alors } R > V \text{ : elles s'imbriquent} \\ \text{si } X < 0 \text{ alors } R < V \text{ : elles ne s'imbriquent pas} \end{cases}$$

La variable aléatoire $X = R + (-V)$ est la somme de deux lois normales indépendantes, donc elle suit une loi normale. Il nous faut déterminer ses deux paramètres :

- $E\left(R - V\right) = E\left(R\right) - E\left(V\right) = \mu_r - \mu_v = 20 - 20 = 0.$
- $V\left(R - V\right) = V\left(R\right) + V\left(V\right)$ car $R$ et $V$ sont indépendantes.

Donc, $X \sim \mathcal{N}\left(\mathbf{0}\,; \sqrt{V\left(R\right) + V\left(V\right)}\right)$

a. si le diamètre moyen de la vis et celui de la rondelle sont tous deux égaux à 20mm ?

On pose $X = R - V$ car

$$\begin{cases} \text{si } X > 0 \text{ alors } R > V \text{ : elles s'imbriquent} \\ \text{si } X < 0 \text{ alors } R < V \text{ : elles ne s'imbriquent pas} \end{cases}$$

La variable aléatoire $X = R + (-V)$ est la somme de deux lois normales indépendantes, donc elle suit une loi normale. Il nous faut déterminer ses deux paramètres :

- $E(R - V) = E(R) - E(V) = \mu_r - \mu_v = 20 - 20 = 0.$
- $V(R - V) = V(R) + V(V)$ car $R$ et $V$ sont indépendantes.

Donc, $X \sim \mathcal{N}\left(\mathbf{0}\,; \sqrt{V(R) + V(V)}\right)$

$P(X \geqslant 0) =$

a. si le diamètre moyen de la vis et celui de la rondelle sont tous deux égaux à 20mm ?

On pose $X = R - V$ car

$$\begin{cases} \text{si } X > 0 \text{ alors } R > V \text{ : elles s'imbriquent} \\ \text{si } X < 0 \text{ alors } R < V \text{ : elles ne s'imbriquent pas} \end{cases}$$

La variable aléatoire $X = R + (-V)$ est la somme de deux lois normales indépendantes, donc elle suit une loi normale. Il nous faut déterminer ses deux paramètres :

- $E(R - V) = E(R) - E(V) = \mu_r - \mu_v = 20 - 20 = 0.$
- $V(R - V) = V(R) + V(V)$ car $R$ et $V$ sont indépendantes.

Donc, $X \sim \mathcal{N}\left(\mathbf{0}\,; \sqrt{V(R) + V(V)}\right)$

$$P(X \geqslant 0) = P\left(\frac{R - V - \mathbf{0}}{\sqrt{V(R) + V(V)}} \geqslant \frac{0 - \mathbf{0}}{\sqrt{V(R) + V(V)}}\right) =$$

a. si le diamètre moyen de la vis et celui de la rondelle sont tous deux égaux à 20mm ?

On pose $X = R - V$ car

$$\begin{cases} \text{si } X > 0 \text{ alors } R > V \text{ : elles s'imbriquent} \\ \text{si } X < 0 \text{ alors } R < V \text{ : elles ne s'imbriquent pas} \end{cases}$$

La variable aléatoire $X = R + (-V)$ est la somme de deux lois normales indépendantes, donc elle suit une loi normale. Il nous faut déterminer ses deux paramètres :

- $E(R - V) = E(R) - E(V) = \mu_r - \mu_v = 20 - 20 = 0.$
- $V(R - V) = V(R) + V(V)$ car $R$ et $V$ sont indépendantes.

Donc, $X \sim \mathcal{N}\left(\mathbf{0}\,;\sqrt{V(R) + V(V)}\right)$

$$P(X \geqslant 0) = P\left(\frac{R - V - \mathbf{0}}{\sqrt{V(R) + V(V)}} \geqslant \frac{0 - \mathbf{0}}{\sqrt{V(R) + V(V)}}\right) = P(Z \geqslant 0) = 50\%$$

b. Si le diamètre moyen de la vis est de 19,95 mm et celui de la rondelle de 20,05mm ?

b. Si le diamètre moyen de la vis est de 19,95 mm et celui de la rondelle de 20,05mm ?

- $E(X) = E\big(R - V\big) =$

b. Si le diamètre moyen de la vis est de 19,95 mm et celui de la rondelle de 20,05mm ?

- $E(X) = E\left(R - V\right) = E\left(R\right) - E\left(V\right) = 20,05 - 19,95 = 0,1.$

b. Si le diamètre moyen de la vis est de 19,95 mm et celui de la rondelle de 20,05mm ?

- $E(X) = E(R - V) = E(R) - E(V) = 20,05 - 19,95 = 0,1.$
- $V(X) = V(R - V) =$

b. Si le diamètre moyen de la vis est de 19,95 mm et celui de la rondelle de 20,05mm ?

- $E(X) = E(R - V) = E(R) - E(V) = 20,05 - 19,95 = 0,1.$
- $V(X) = V(R - V) = 0,07^2 + 0,05^2 = 0,0074.$

b. Si le diamètre moyen de la vis est de 19,95 mm et celui de la rondelle de 20,05mm ?

- $E(X) = E\big(R - V\big) = E\big(R\big) - E\big(V\big) = 20,05 - 19,95 = 0,1.$
- $V(X) = V\big(R - V\big) = 0,07^2 + 0,05^2 = 0,0074.$

Donc, $X \sim \mathcal{N}\left(0,1\,;\,\sqrt{0,0074}\right)$

b. Si le diamètre moyen de la vis est de 19,95 mm et celui de la rondelle de 20,05mm ?

- $E(X) = E(R - V) = E(R) - E(V) = 20,05 - 19,95 = 0,1.$
- $V(X) = V(R - V) = 0,07^2 + 0,05^2 = 0,0074.$

Donc, $X \sim \mathcal{N}\left(0,1\,;\,\sqrt{0,0074}\right)$

$$P(X \geqslant 0) = P\left(\frac{R - V - 0,1}{\sqrt{0,0074}} \geqslant \frac{0 - 0,1}{\sqrt{0,0074}}\right)$$

b. Si le diamètre moyen de la vis est de 19,95 mm et celui de la rondelle de 20,05mm ?

- $E(X) = E\big(R - V\big) = E\big(R\big) - E\big(V\big) = 20,05 - 19,95 = 0,1.$
- $V(X) = V\big(R - V\big) = 0,07^2 + 0,05^2 = 0,0074.$

Donc, $X \sim \mathcal{N}\left(0,1\,;\,\sqrt{0,0074}\right)$

$$P(X \geqslant 0) = P\left(\frac{R - V - 0,1}{\sqrt{0,0074}} \geqslant \frac{0 - 0,1}{\sqrt{0,0074}}\right)$$
$$= P\left(Z \geqslant \frac{-0,1}{\sqrt{0,0074}}\right) =$$

b. Si le diamètre moyen de la vis est de 19,95 mm et celui de la rondelle de 20,05mm ?

- $E(X) = E\big(R - V\big) = E\big(R\big) - E\big(V\big) = 20,05 - 19,95 = 0,1.$
- $V(X) = V\big(R - V\big) = 0,07^2 + 0,05^2 = 0,0074.$

Donc, $X \sim \mathcal{N}\left(0,1\,;\,\sqrt{0,0074}\right)$

$$P(X \geqslant 0) = P\left(\frac{R - V - 0,1}{\sqrt{0,0074}} \geqslant \frac{0 - 0,1}{\sqrt{0,0074}}\right)$$

$$= P\left(Z \geqslant \frac{-0,1}{\sqrt{0,0074}}\right) = P(Z \geqslant$$

b. Si le diamètre moyen de la vis est de 19,95 mm et celui de la rondelle de 20,05mm ?

- $E(X) = E\big(R-V\big) = E\big(R\big) - E\big(V\big) = 20,05 - 19,95 = 0,1.$
- $V(X) = V\big(R-V\big) = 0,07^2 + 0,05^2 = 0,0074.$

Donc, $X \sim \mathcal{N}\left(0,1\,;\,\sqrt{0,0074}\right)$

$$P(X \geqslant 0) = P\left(\frac{R-V-0,1}{\sqrt{0,0074}} \geqslant \frac{0-0,1}{\sqrt{0,0074}}\right)$$
$$= P\left(Z \geqslant \frac{-0,1}{\sqrt{0,0074}}\right) = P(Z \geqslant -1,16)$$

b. Si le diamètre moyen de la vis est de 19,95 mm et celui de la rondelle de 20,05mm ?

- $E(X) = E\big(R - V\big) = E\big(R\big) - E\big(V\big) = 20,05 - 19,95 = 0,1.$
- $V(X) = V\big(R - V\big) = 0,07^2 + 0,05^2 = 0,0074.$

Donc, $X \sim \mathcal{N}\left(0,1\,;\,\sqrt{0,0074}\right)$

$$P(X \geqslant 0) = P\left(\frac{R - V - 0,1}{\sqrt{0,0074}} \geqslant \frac{0 - 0,1}{\sqrt{0,0074}}\right)$$
$$= P\left(Z \geqslant \frac{-0,1}{\sqrt{0,0074}}\right) = P(Z \geqslant -1,16)$$
$$= P\left(Z \leqslant 1,16\right) \simeq$$

b. Si le diamètre moyen de la vis est de 19,95 mm et celui de la rondelle de 20,05mm ?

- $E(X) = E\big(R - V\big) = E\big(R\big) - E\big(V\big) = 20,05 - 19,95 = 0,1.$
- $V(X) = V\big(R - V\big) = 0,07^2 + 0,05^2 = 0,0074.$

Donc, $X \sim \mathcal{N}\left(0,1\,;\,\sqrt{0,0074}\right)$

$$P(X \geqslant 0) = P\left(\frac{R - V - 0,1}{\sqrt{0,0074}} \geqslant \frac{0 - 0,1}{\sqrt{0,0074}}\right)$$

$$= P\left(Z \geqslant \frac{-0,1}{\sqrt{0,0074}}\right) = P(Z \geqslant -1,16)$$

$$= P\left(Z \leqslant 1,16\right) \simeq 0,8770$$

Dans une série télévisée américaines, le héros, Rick, est piégé dans un immeuble infesté de zombies. Pour s'enfuir, il doit passer 10 portes. La probabilité qu'il rencontre un zombie en franchissant une porte est de $62\%$.

# Exercice n° 5 :

Dans une série télévisée américaines, le héros, Rick, est piégé dans un immeuble infesté de zombies. Pour s'enfuir, il doit passer 10 portes. La probabilité qu'il rencontre un zombie en franchissant une porte est de $62\%$.

1. Quelle est la probabilité qu'il croise entre 4 et 6 zombies ?

# Exercice n° 5 :

Dans une série télévisée américaines, le héros, Rick, est piégé dans un immeuble infesté de zombies. Pour s'enfuir, il doit passer 10 portes. La probabilité qu'il rencontre un zombie en franchissant une porte est de $62\%$.

1. Quelle est la probabilité qu'il croise entre 4 et 6 zombies ?

   $P(X = 4) + P(X = 5) + P(X = 6)$

## Exercice n° 5 :

Dans une série télévisée américaines, le héros, Rick, est piégé dans un immeuble infesté de zombies. Pour s'enfuir, il doit passer 10 portes. La probabilité qu'il rencontre un zombie en franchissant une porte est de $62\%$.

1. Quelle est la probabilité qu'il croise entre 4 et 6 zombies ?

   $P(X = 4) + P(X = 5) + P(X = 6)$

   $$= \sum_{k=4}^{6} \binom{10}{k} \times 0,62^k \times 0,38^{10-k}$$

# Exercice n° 5 :

Dans une série télévisée américaines, le héros, Rick, est piégé dans un immeuble infesté de zombies. Pour s'enfuir, il doit passer 10 portes. La probabilité qu'il rencontre un zombie en franchissant une porte est de $62\%$.

1. Quelle est la probabilité qu'il croise entre 4 et 6 zombies ?

$$P(X=4)+P(X=5)+P(X=6)$$

$$=\sum_{k=4}^{6}\binom{10}{k}\times 0,62^{k}\times 0,38^{10-k}$$

$$=\binom{10}{4}\times 0,62^{4}\times 0,38^{6}+\binom{10}{5}\times 0,62^{5}\times 0,38^{5}+\binom{10}{6}\times 0,62^{6}\times 0,38^{4}$$

Dans une série télévisée américaines, le héros, Rick, est piégé dans un immeuble infesté de zombies. Pour s'enfuir, il doit passer 10 portes. La probabilité qu'il rencontre un zombie en franchissant une porte est de $62\%$.

1. Quelle est la probabilité qu'il croise entre 4 et 6 zombies ?

$$P(X=4)+P(X=5)+P(X=6)$$

$$=\sum_{k=4}^{6}\binom{10}{k}\times 0,62^k\times 0,38^{10-k}$$

$$=\binom{10}{4}\times 0,62^4\times 0,38^6+\binom{10}{5}\times 0,62^5\times 0,38^5+\binom{10}{6}\times 0,62^6\times 0,38^4$$

$$=70\times 0,62^4\times 0,38^6+56\times 0,62^5\times 0,38^5+28\times 0,62^6\times 0,38^4$$

Dans une série télévisée américaines, le héros, Rick, est piégé dans un immeuble infesté de zombies. Pour s'enfuir, il doit passer 10 portes. La probabilité qu'il rencontre un zombie en franchissant une porte est de $62\%$.

1. Quelle est la probabilité qu'il croise entre 4 et 6 zombies ?

$$P(X=4)+P(X=5)+P(X=6)$$

$$=\sum_{k=4}^{6}\binom{10}{k}\times 0,62^{k}\times 0,38^{10-k}$$

$$=\binom{10}{4}\times 0,62^{4}\times 0,38^{6}+\binom{10}{5}\times 0,62^{5}\times 0,38^{5}+\binom{10}{6}\times 0,62^{6}\times 0,38^{4}$$

$$=70\times 0,62^{4}\times 0,38^{6}+56\times 0,62^{5}\times 0,38^{5}+28\times 0,62^{6}\times 0,38^{4}$$

$$=0,0934+0,01829+0,2487=0,5251$$

Dans une série télévisée américaines, le héros, Rick, est piégé dans un immeuble infesté de zombies. Pour s'enfuir, il doit passer 10 portes. La probabilité qu'il rencontre un zombie en franchissant une porte est de $62\%$.

1. Quelle est la probabilité qu'il croise entre 4 et 6 zombies ?

$$P(X=4)+P(X=5)+P(X=6)$$

$$=\sum_{k=4}^{6}\binom{10}{k}\times 0,62^{k}\times 0,38^{10-k}$$

$$=\binom{10}{4}\times 0,62^{4}\times 0,38^{6}+\binom{10}{5}\times 0,62^{5}\times 0,38^{5}+\binom{10}{6}\times 0,62^{6}\times 0,38^{4}$$

$$=70\times 0,62^{4}\times 0,38^{6}+56\times 0,62^{5}\times 0,38^{5}+28\times 0,62^{6}\times 0,38^{4}$$

$$=0,0934+0,01829+0,2487=0,5251$$

2. En moyenne, combien de zombies va-t-il croiser ?

Dans une série télévisée américaines, le héros, Rick, est piégé dans un immeuble infesté de zombies. Pour s'enfuir, il doit passer 10 portes. La probabilité qu'il rencontre un zombie en franchissant une porte est de $62\%$.

1. Quelle est la probabilité qu'il croise entre 4 et 6 zombies ?

$$P(X=4)+P(X=5)+P(X=6)$$

$$=\sum_{k=4}^{6}\binom{10}{k}\times 0,62^k\times 0,38^{10-k}$$

$$=\binom{10}{4}\times 0,62^4\times 0,38^6+\binom{10}{5}\times 0,62^5\times 0,38^5+\binom{10}{6}\times 0,62^6\times 0,38^4$$

$$=70\times 0,62^4\times 0,38^6+56\times 0,62^5\times 0,38^5+28\times 0,62^6\times 0,38^4$$

$$=0,0934+0,01829+0,2487=0,5251$$

2. En moyenne, combien de zombies va-t-il croiser ?

$np=$

Dans une série télévisée américaines, le héros, Rick, est piégé dans un immeuble infesté de zombies. Pour s'enfuir, il doit passer 10 portes. La probabilité qu'il rencontre un zombie en franchissant une porte est de $62\%$.

1. Quelle est la probabilité qu'il croise entre 4 et 6 zombies ?

   $P(X=4)+P(X=5)+P(X=6)$

   $$=\sum_{k=4}^{6}\binom{10}{k}\times 0,62^k\times 0,38^{10-k}$$

   $$=\binom{10}{4}\times 0,62^4\times 0,38^6+\binom{10}{5}\times 0,62^5\times 0,38^5+\binom{10}{6}\times 0,62^6\times 0,38^4$$

   $$=70\times 0,62^4\times 0,38^6+56\times 0,62^5\times 0,38^5+28\times 0,62^6\times 0,38^4$$

   $$=0,0934+0,01829+0,2487=0,5251$$

2. En moyenne, combien de zombies va-t-il croiser ?

   $np=10\times 0,62=6,2$ zombies.

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

# Exercice n° 6 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | | | | | | | | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

# Exercice n° 6 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | | | | | | | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | | | | | | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | | | | | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | | | | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

# Exercice n° 6 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | | | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

## Exercice n° 6 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | 157,5 | | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

# Exercice n° 6 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | 157,5 | 162,5 | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

# Exercice n° 6 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | 157,5 | 162,5 | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| $n_i x_i$ | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

# Exercice n° 6 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | 157,5 | 162,5 | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| $n_i x_i$ | 132,5 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | 157,5 | 162,5 | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| $n_i x_i$ | 132,5 | 550 | | | | | | |
| | | | | | | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

# Exercice n° 6 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | 157,5 | 162,5 | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| $n_i x_i$ | 132,5 | 550 | 997,5 | | | | | |
| | | | | | | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

# Exercice n° 6 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | 157,5 | 162,5 | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| $n_i x_i$ | 132,5 | 550 | 997,5 | 1475 | | | | |
| | | | | | | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | 157,5 | 162,5 | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| $n_i x_i$ | 132,5 | 550 | 997,5 | 1475 | 1220 | | | |
| | | | | | | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

# Exercice n° 6 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | 157,5 | 162,5 | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| $n_i x_i$ | 132,5 | 550 | 997,5 | 1475 | 1220 | 630 | | |
| | | | | | | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

# Exercice n° 6 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | 157,5 | 162,5 | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| $n_i x_i$ | 132,5 | 550 | 997,5 | 1475 | 1220 | 630 | 325 | |
| | | | | | | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

# Exercice n° 6 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | 157,5 | 162,5 | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| $n_i x_i$ | 132,5 | 550 | 997,5 | 1475 | 1220 | 630 | 325 | 5330 |
| | | | | | | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

# Exercice n° 6 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | 157,5 | 162,5 | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| $n_i x_i$ | 132,5 | 550 | 997,5 | 1475 | 1220 | 630 | 325 | 5330 |
| | | | | | | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

$\overline{x} =$

# Exercice n° 6 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | 157,5 | 162,5 | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| $n_i x_i$ | 132,5 | 550 | 997,5 | 1475 | 1220 | 630 | 325 | 5330 |
| | | | | | | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq$$

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | 157,5 | 162,5 | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| $n_i x_i$ | 132,5 | 550 | 997,5 | 1475 | 1220 | 630 | 325 | 5330 |
| | | | | | | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 =$$

# Exercice n° 6 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | 157,5 | 162,5 | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| $n_i x_i$ | 132,5 | 550 | 997,5 | 1475 | 1220 | 630 | 325 | 5330 |
| $n_i x_i^2$ | | | | | | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 =$$

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | 157,5 | 162,5 | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| $n_i x_i$ | 132,5 | 550 | 997,5 | 1475 | 1220 | 630 | 325 | 5330 |
| $n_i x_i^2$ | 17556,25 | | | | | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 =$$

# Exercice n° 6 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | 157,5 | 162,5 | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| $n_i x_i$ | 132,5 | 550 | 997,5 | 1475 | 1220 | 630 | 325 | 5330 |
| $n_i x_i^2$ | 17556,25 | 75625 | | | | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 =$$

# Exercice n° 6 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | 157,5 | 162,5 | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| $n_i x_i$ | 132,5 | 550 | 997,5 | 1475 | 1220 | 630 | 325 | 5330 |
| $n_i x_i^2$ | 17556,25 | 75625 | 142143,75 | | | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 =$$

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | 157,5 | 162,5 | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| $n_i x_i$ | 132,5 | 550 | 997,5 | 1475 | 1220 | 630 | 325 | 5330 |
| $n_i x_i^2$ | 17556,25 | 75625 | 142143,75 | 217562,5 | | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 =$$

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | 157,5 | 162,5 | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| $n_i x_i$ | 132,5 | 550 | 997,5 | 1475 | 1220 | 630 | 325 | 5330 |
| $n_i x_i^2$ | 17556,25 | 75625 | 142143,75 | 217562,5 | 186050 | | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 =$$

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | 157,5 | 162,5 | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| $n_i x_i$ | 132,5 | 550 | 997,5 | 1475 | 1220 | 630 | 325 | 5330 |
| $n_i x_i^2$ | 17556,25 | 75625 | 142143,75 | 217562,5 | 186050 | 99225 | | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 =$$

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | 157,5 | 162,5 | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| $n_ix_i$ | 132,5 | 550 | 997,5 | 1475 | 1220 | 630 | 325 | 5330 |
| $n_ix_i^2$ | 17556,25 | 75625 | 142143,75 | 217562,5 | 186050 | 99225 | 52812,5 | |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 =$$

# Exercice n° 6 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | 157,5 | 162,5 | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| $n_i x_i$ | 132,5 | 550 | 997,5 | 1475 | 1220 | 630 | 325 | 5330 |
| $n_i x_i^2$ | 17556,25 | 75625 | 142143,75 | 217562,5 | 186050 | 99225 | 52812,5 | 790975 |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 =$$

# Exercice n° 6 :

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | 157,5 | 162,5 | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| $n_i x_i$ | 132,5 | 550 | 997,5 | 1475 | 1220 | 630 | 325 | 5330 |
| $n_i x_i^2$ | 17556,25 | 75625 | 142143,75 | 217562,5 | 186050 | 99225 | 52812,5 | 790975 |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq$$

On souhaite étudier, dans une population de grand effectif, la taille d'adolescents de 13 à 14 ans. On suppose que la variable aléatoire $X$ donnant la taille d'un adolescent est une variable aléatoire suivant la loi Normale de moyenne $\mu$ et d'écart type $\sigma$.

1. Un échantillon est choisi au hasard dans la population et les valeurs relevées sont les suivantes :

| Taille | [130,135[ | [135,140[ | [140,145[ | [145,150[ | [150,155[ | [155,160[ | [160,165[ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Centre $x_i$ | 132,5 | 137,5 | 142,5 | 147,5 | 152,5 | 157,5 | 162,5 | Total |
| Effectif $n_i$ | 1 | 4 | 7 | 10 | 8 | 4 | 2 | 36 |
| $n_i x_i$ | 132,5 | 550 | 997,5 | 1475 | 1220 | 630 | 325 | 5330 |
| $n_i x_i^2$ | 17556,25 | 75625 | 142143,75 | 217562,5 | 186050 | 99225 | 52812,5 | 790975 |

a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

# Exercice n° 6 :

1. a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

   $$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95%

1. a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95%

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1} S^2 =$

# Exercice n° 6 :

1. a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

   $$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95%

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1} S^2 = \dfrac{36}{35} \times 51,080 \simeq 52,540$

1. a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

   $$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95%

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1} S^2 = \dfrac{36}{35} \times 51,080 \simeq 52,540$ donc

     $S_c =$

# Exercice n° 6 :

1. a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

   $$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95%

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1}S^2 = \dfrac{36}{35} \times 51,080 \simeq 52,540$ donc $S_c = \sqrt{52,540} \simeq$

1. a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95%

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1} S^2 = \dfrac{36}{35} \times 51,080 \simeq 52,540$ donc $S_c = \sqrt{52,540} \simeq 7,248$

# Exercice n° 6 :

1. a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95%

- **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \frac{n}{n-1} S^2 = \frac{36}{35} \times 51,080 \simeq 52,540$ donc $S_c = \sqrt{52,540} \simeq 7,248$
- L'échantillon est prélevé sans remise, mais la population des adolescents de 13 à 14 ans est grande relativement à un échantillon $(20n < N)$, donc on peut considérer qu'il a été prélevé avec remise (pas de correction hypergéométrique).

## Exercice n° 6 :

1. a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95%

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1}S^2 = \dfrac{36}{35} \times 51,080 \simeq 52,540$ donc $S_c = \sqrt{52,540} \simeq 7,248$
   - L'échantillon est prélevé sans remise, mais la population des adolescents de 13 à 14 ans est grande relativement à un échantillon $(20n < N)$, donc on peut considérer qu'il a été prélevé avec remise (pas de correction hypergéométrique).
   - Comme l'écart-type est estimé, on devrait utiliser une loi de Student, mais l'échantillon est grand $n = 36 \geqslant 30$, donc la loi de Student se « confond » avec la loi normale, par conséquent on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 5\%$ : $z_{\frac{\alpha}{2}} =$

1. a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95%

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1} S^2 = \dfrac{36}{35} \times 51,080 \simeq 52,540$ donc $S_c = \sqrt{52,540} \simeq 7,248$
   - L'échantillon est prélevé sans remise, mais la population des adolescents de 13 à 14 ans est grande relativement à un échantillon $(20n < N)$, donc on peut considérer qu'il a été prélevé avec remise (pas de correction hypergéométrique).
   - Comme l'écart-type est estimé, on devrait utiliser une loi de Student, mais l'échantillon est grand $n = 36 \geqslant 30$, donc la loi de Student se « confond » avec la loi normale, par conséquent on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 5\%$ : $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

1. a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95%

   - **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1}S^2 = \dfrac{36}{35} \times 51,080 \simeq 52,540$ donc $S_c = \sqrt{52,540} \simeq 7,248$
   - L'échantillon est prélevé sans remise, mais la population des adolescents de 13 à 14 ans est grande relativement à un échantillon $(20n < N)$, donc on peut considérer qu'il a été prélevé avec remise (pas de correction hypergéométrique).
   - Comme l'écart-type est estimé, on devrait utiliser une loi de Student, mais l'échantillon est grand $n = 36 \geqslant 30$, donc la loi de Student se « confond » avec la loi normale, par conséquent on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 5\%$ : $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

$$IC_{5\%} =$$

# Exercice n° 6 :

1. a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95%

- **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1}S^2 = \dfrac{36}{35} \times 51,080 \simeq 52,540$ donc $S_c = \sqrt{52,540} \simeq 7,248$
- L'échantillon est prélevé sans remise, mais la population des adolescents de 13 à 14 ans est grande relativement à un échantillon $(20n < N)$, donc on peut considérer qu'il a été prélevé avec remise (pas de correction hypergéométrique).
- Comme l'écart-type est estimé, on devrait utiliser une loi de Student, mais l'échantillon est grand $n = 36 \geqslant 30$, donc la loi de Student se « confond » avec la loi normale, par conséquent on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 5\%$ : $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

$$IC_{5\%} = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{S_c}{\sqrt{n}} \ ; \ \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{S_c}{\sqrt{n}}\right]$$

1. a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95%

- **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \frac{n}{n-1}S^2 = \frac{36}{35} \times 51,080 \simeq 52,540$ donc $S_c = \sqrt{52,540} \simeq 7,248$
- L'échantillon est prélevé sans remise, mais la population des adolescents de 13 à 14 ans est grande relativement à un échantillon $(20n < N)$, donc on peut considérer qu'il a été prélevé avec remise (pas de correction hypergéométrique).
- Comme l'écart-type est estimé, on devrait utiliser une loi de Student, mais l'échantillon est grand $n = 36 \geqslant 30$, donc la loi de Student se « confond » avec la loi normale, par conséquent on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 5\%$ : $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

$$IC_{5\%} = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{S_c}{\sqrt{n}} \; ; \; \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{S_c}{\sqrt{n}}\right]$$

On obtient l'intervalle de confiance :

1. a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95%

- **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1}S^2 = \dfrac{36}{35} \times 51,080 \simeq 52,540$ donc $S_c = \sqrt{52,540} \simeq 7,248$

- L'échantillon est prélevé sans remise, mais la population des adolescents de 13 à 14 ans est grande relativement à un échantillon $(20n < N)$, donc on peut considérer qu'il a été prélevé avec remise (pas de correction hypergéométrique).

- Comme l'écart-type est estimé, on devrait utiliser une loi de Student, mais l'échantillon est grand $n = 36 \geqslant 30$, donc la loi de Student se « confond » avec la loi normale, par conséquent on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 5\%$ : $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

$$IC_{5\%} = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{S_c}{\sqrt{n}} \; ; \; \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}}\frac{S_c}{\sqrt{n}}\right]$$

On obtient l'intervalle de confiance :

$$IC_{5\%} = \left[148,056 - 1,96 \times \frac{7,248}{\sqrt{36}} \; ; \; 148,056 + 1,96 \times \frac{7,248}{\sqrt{36}}\right]$$

$$=$$

1. a. Donne une estimation ponctuelle de la moyenne $\overline{x}$ et de la variance $S^2$.

$$\overline{x} = \frac{5330}{36} \simeq 148,056 \text{ et } S^2 = \frac{790975}{36} - \left(\frac{5330}{36}\right)^2 \simeq 51,080$$

   b. Détermine un intervalle de confiance au seuil de confiance de 95%

- **On corrige l'écart-type :** $S_c^2 = \dfrac{n}{n-1} S^2 = \dfrac{36}{35} \times 51,080 \simeq 52,540$ donc $S_c = \sqrt{52,540} \simeq 7,248$
- L'échantillon est prélevé sans remise, mais la population des adolescents de 13 à 14 ans est grande relativement à un échantillon $(20n < N)$, donc on peut considérer qu'il a été prélevé avec remise (pas de correction hypergéométrique).
- Comme l'écart-type est estimé, on devrait utiliser une loi de Student, mais l'échantillon est grand $n = 36 \geqslant 30$, donc la loi de Student se « confond » avec la loi normale, par conséquent on utilise la table de la loi de l'écart réduit de la loi normale centrée réduite, avec $\alpha = 5\%$ : $z_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$

$$IC_{5\%} = \left[\overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S_c}{\sqrt{n}} \; ; \; \overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S_c}{\sqrt{n}}\right]$$

On obtient l'intervalle de confiance :

$$IC_{5\%} = \left[148,056 - 1,96 \times \frac{7,248}{\sqrt{36}} \; ; \; 148,056 + 1,96 \times \frac{7,248}{\sqrt{36}}\right]$$

$$= [145,7 \; ; \; 150,4]$$

2. Afin d'améliorer l'estimation de la taille moyenne $\mu$ des adolescents de 13 à 14 ans, on décide d'augmenter la taille de l'échantillon.

2. Afin d'améliorer l'estimation de la taille moyenne $\mu$ des adolescents de 13 à 14 ans, on décide d'augmenter la taille de l'échantillon. A partir de quelle effectif $n_0$, obtient-on un intervalle de confiance inférieur à 1 cm au seuil de confiance de 95% ?

2. Afin d'améliorer l'estimation de la taille moyenne $\mu$ des adolescents de 13 à 14 ans, on décide d'augmenter la taille de l'échantillon. A partir de quelle effectif $n_0$, obtient-on un intervalle de confiance inférieur à 1 cm au seuil de confiance de 95% ?

L'amplitude de l'intervalle $IC_{5\%}$ est $\dfrac{2 \times 1,96 \times 7,248}{\sqrt{n}} =$

2. Afin d'améliorer l'estimation de la taille moyenne $\mu$ des adolescents de 13 à 14 ans, on décide d'augmenter la taille de l'échantillon. A partir de quelle effectif $n_0$, obtient-on un intervalle de confiance inférieur à 1 cm au seuil de confiance de 95% ?

L'amplitude de l'intervalle $IC_{5\%}$ est $\dfrac{2 \times 1,96 \times 7,248}{\sqrt{n}} = \dfrac{28,412}{\sqrt{n}}$

2. Afin d'améliorer l'estimation de la taille moyenne $\mu$ des adolescents de 13 à 14 ans, on décide d'augmenter la taille de l'échantillon. A partir de quelle effectif $n_0$, obtient-on un intervalle de confiance inférieur à 1 cm au seuil de confiance de 95% ?

L'amplitude de l'intervalle $IC_{5\%}$ est $\dfrac{2 \times 1,96 \times 7,248}{\sqrt{n}} = \dfrac{28,412}{\sqrt{n}}$

$$\frac{28,412}{\sqrt{n}} \leqslant 1 \iff$$

2. Afin d'améliorer l'estimation de la taille moyenne $\mu$ des adolescents de 13 à 14 ans, on décide d'augmenter la taille de l'échantillon. A partir de quelle effectif $n_0$, obtient-on un intervalle de confiance inférieur à 1 cm au seuil de confiance de 95% ?

L'amplitude de l'intervalle $IC_{5\%}$ est $\dfrac{2 \times 1,96 \times 7,248}{\sqrt{n}} = \dfrac{28,412}{\sqrt{n}}$

$$\frac{28,412}{\sqrt{n}} \leqslant 1 \iff 28,412^2 \leqslant n \iff$$

2. Afin d'améliorer l'estimation de la taille moyenne $\mu$ des adolescents de 13 à 14 ans, on décide d'augmenter la taille de l'échantillon. A partir de quelle effectif $n_0$, obtient-on un intervalle de confiance inférieur à 1 cm au seuil de confiance de 95% ?

L'amplitude de l'intervalle $IC_{5\%}$ est $\dfrac{2 \times 1,96 \times 7,248}{\sqrt{n}} = \dfrac{28,412}{\sqrt{n}}$

$$\frac{28,412}{\sqrt{n}} \leqslant 1 \iff 28,412^2 \leqslant n \iff 807,2 \leqslant n$$

2. Afin d'améliorer l'estimation de la taille moyenne $\mu$ des adolescents de 13 à 14 ans, on décide d'augmenter la taille de l'échantillon. A partir de quelle effectif $n_0$, obtient-on un intervalle de confiance inférieur à 1 cm au seuil de confiance de 95% ?

L'amplitude de l'intervalle $IC_{5\%}$ est $\dfrac{2 \times 1,96 \times 7,248}{\sqrt{n}} = \dfrac{28,412}{\sqrt{n}}$

$$\frac{28,412}{\sqrt{n}} \leqslant 1 \iff 28,412^2 \leqslant n \iff 807,2 \leqslant n$$

Il faut un échantillon d'au moins 808 adolescents pour obtenir un intervalle de confiance d'une amplitude inférieur à 1 cm au seuil de confiance de 95% .

# Exercice n° 6 :