

EXERCICE 2C.1

D'après une étude menée en 2001 (« Enquête permanente sur les conditions de vie » – INSEE), la taille moyenne des hommes français est de 1,741 m avec un écart-type de 0,071. On admettra que la taille moyenne d'un homme choisi au hasard dans une population obéit à la loi normale $\mathcal{N}(1,741 ; 0,071)$.

1. a. Quelle est la probabilité pour un homme choisi au hasard de mesurer entre 1,70 m et 1,80 m ?
- b. Quelle est la probabilité pour un homme choisi au hasard de mesurer entre 1,60 m et 1,90 m ?
- c. Quelle est la probabilité pour un homme choisi au hasard de mesurer entre 1,50 m et 2,00 m ?

2. a. Compléter les pseudo-égalités :

$$P(\dots \leq X \leq \dots) \approx 0,683$$

$$P(\dots \leq X \leq \dots) \approx 0,954$$

$$P(\dots \leq X \leq \dots) \approx 0,997$$

- b. Interpréter la dernière pseudo égalité.

3. Quelle est **approximativement** la probabilité pour un homme choisi au hasard de mesurer plus de 1m87 ?

4. Quelle est **approximativement** la probabilité pour un homme choisi au hasard de mesurer moins de 1m65 ?

EXERCICE 2C.2

D'après une étude sur un panel de 189 hommes, publiée en 2011 par le Docteur Ronald Virag, la variable X correspondant au développement phallique suit une loi normale de moyenne 15,11 et d'écart-type 1,78.

On admettra que sur l'ensemble de la population, la variable aléatoire X suit une loi $\mathcal{N}(15,11 ; 1,78)$.

1. On choisit un homme au hasard dans la population.

- a. Quelle est la probabilité que X soit comprise entre 13 et 17 ?
- b. Quelle est la probabilité que X soit comprise entre 10 et 20 ?
- c. Quelle est la probabilité que X soit supérieure à 20 ?
- d. Quelle est la probabilité que X soit supérieure à 25 ?
- e. Quelle est la probabilité que X soit inférieure à 10 ?

2. Dans quel intervalle doit se trouver X pour contenir environ 95% de la population ?

3. a. Par tâtonnements successifs (ou éventuellement à l'aide d'un algorithme), déterminer à partir de quelle valeur α (qu'on arrondira au dixième) on a $P(X \geq \alpha) < 1\%$.

- b. Interpréter ce résultat en remettant X dans son contexte.

EXERCICE 2C.3 - EXTRAITS DE SUJETS DE BTS

1. Une entreprise industrielle utilise de grandes quantités d'un certain type de boulons. Un contrôle de qualité consiste à vérifier que le diamètre de la tête ou le diamètre du pied d'un boulon est conforme à la norme en vigueur.

Un boulon de ce type est considéré comme conforme pour le diamètre de sa tête si celui-ci est, en millimètres, compris entre 25,30 et 25,70. On note D la variable aléatoire qui, à chaque boulon choisi au hasard dans un lot très important, associe le diamètre de sa tête.

On suppose que D suit la loi normale de moyenne 25,50 et d'écart type 0,10.

Déterminer, à 10^{-2} près, la probabilité qu'un boulon choisi au hasard dans le lot soit conforme pour le diamètre de la tête.

2. Une entreprise de travaux publics a un parc total de 150 camions. On désigne par X la variable aléatoire qui, à chaque camion choisi au hasard, associe la distance qu'il a parcourue dans une journée (les distances sont mesurées en kilomètres). Une étude statistique a montré que cette variable aléatoire X suit la loi normale de moyenne 120 et d'écart type 14.

Déterminer à 10^{-3} près la probabilité qu'un camion parcoure un jour donné une distance comprise entre 110 et 130 kilomètres

3. Une entreprise de matériel pour l'industrie produit des pièces métalliques. Une pièce est considérée comme bonne si sa longueur, en centimètres, est comprise entre 293,5 et 306,5.

On note L la variable aléatoire qui, à chaque pièce choisie au hasard dans la production d'une journée, associe sa longueur.

On suppose que L suit une loi normale de moyenne 300 et d'écart type 3.

Déterminer, à 10^{-2} près, la probabilité qu'une pièce soit bonne.