

Exercice 1 :

Le responsable du département des ressources humaines d'une entreprise a établi que les résultats à un test mesurant les compétences manuelles de la main-d'œuvre affectée à des tâches d'assemblage de pièces complexes sont distribués d'après une loi normale de moyenne $m=72$ et de variance $\sigma^2=36$.

1. Quelle est la probabilité qu'un employé sélectionné au hasard obtienne un résultat inférieur à 63 au test ?
2. Un échantillon aléatoire de 25 employés a subi le test.
 - i- Quelle est la distribution de la moyenne d'échantillon ?
 - ii- Quels sont la moyenne et l'écart-type de la distribution de la moyenne ?
3. Quelle est la probabilité que la moyenne de cet échantillon soit inférieure à 63 ?
4. Quelle est la probabilité que la moyenne de l'échantillon se situe entre 69 et 75 ?
5. Quelle est la probabilité que l'écart entre la moyenne de cet échantillon et celle de la population soit supérieur à +3 ?

Exercice 2 :

Si \bar{X} est la moyenne d'un échantillon aléatoire de taille n tiré d'une population normale de moyenne μ et de variance $\sigma^2=100$, déterminer n tel que

- a- $P(\mu - 10 \leq \bar{X} \leq \mu + 10) = 0,9544$
- b- $P(\mu - 5 \leq \bar{X} \leq \mu + 5) = 0,9544$
- c- $P(\mu - 2 \leq \bar{X} \leq \mu + 2) = 0,9544$

Exercice 3 :

Un contrôle final a été effectué sur une production de 5000 lampes fluorescentes, 14 jours après la fabrication pour en vérifier des fuites possibles. 100 lampes ont été choisies au hasard. Sur les 100 lampes observées, 8 ont présenté une fuite de gaz.

- a) Quelle est l'estimation ponctuelle de la vraie proportion de lampes de la production qui présentent une fuite de gaz ?
- b) Estimer par intervalle de confiance la proportion de lampes de toute la production qui présentent une fuite de gaz au niveau de confiance de 95% ?

- c) Quelle est la marge d'erreur statistique associée à l'estimation de p au niveau de confiance de 95% ?

Exercice 4 :

On veut contrôler par sondage l'exactitude d'un stock commercial comprenant plusieurs milliers d'articles. Déterminer la taille d'échantillon requise si l'on considère qu'une marge d'erreur inférieure ou égale à 2% est acceptable dans l'exactitude de l'inventaire, avec un niveau de confiance de 95,44%.

Exercice 5 :

Une entreprise utilise une matière isolante dans l'assemblage de certains appareils de mesure de contrôle industriel. Ces composantes isolantes sont achetées d'un fournisseur américain et doivent respecter une certaine épaisseur. Lors d'un contrôle de réception, on a mesuré l'épaisseur d'un échantillon de vingt composantes :

Epaisseur en mm				
5,6	5,9	6,2	6,1	6,6
5,9	5,9	5,6	6,2	5,8
5,5	5,6	6,0	6,3	6,2
5,9	6,2	6,0	6,2	6,3

1. Calculer l'épaisseur moyenne de cet échantillon
2. Quelle est l'étendue de cette série statistique ?
3. Calculer la variance et l'écart-type de l'épaisseur des composantes isolantes.
4. Un lot est considéré comme acceptable si l'épaisseur moyenne observée dans un échantillon de 20 n'est pas inférieure à 5,8 mm, ni supérieure à 6,2 mm. Devrait-on retourner ce lot au fournisseur ?