Ecole préparatoire de sciences et Techniques d'Oran

2ème année 2011/2012

Examen de Statistique n°2 Durée : 2 heures

<u>Exercice1 :</u>

Afin d'estimer les intentions de vote lors du deuxième tour d'une élection présidentielle, un institut réalise un sondage. Sur 1000 personnes interrogées au hasard, 520 pensent voter pour le candidat A et 480 pour le candidat B. Donner une estimation de la proportion d'intention de vote en faveur du candidat A dans la population totale, ainsi qu'un intervalle de confiance à 95%. Combien de personnes faudrait-il sonder pour être certain d'obtenir un intervalle de confiance à 95% dont la largeur est inférieure à 0.1% ?

<u>Exercice2 :</u>

On suppose que le poids d'un nouveau né est une variable normale d'écart-type égal à 0,5 kg. Le poids moyen des 49 enfants nés au mois de janvier 2004 dans l'hôpital d'une certaine ville a été de 3,6 kg.

a) Déterminer un intervalle de confiance à 95% pour le poids moyen d'un nouveau né dans cet hôpital.

b) Quel serait le niveau de confiance d'un intervalle de longueur 0,1 kg centré en 3,6 pour ce poids moyen ?

<u>Exercice 3 :</u>

On a mesuré le poids de raisin produit par branche sur 10 branches prises au hasard sur un arbre. On a obtenu les résultats suivants exprimés en kilogrammes :

2.4 3.4 3.6 4.1 4.3 4.7 5.4 5.9 6.5 6.9.

On modélise le poids de raisin produit par une branche de cet arbre par une variable aléatoire de loi **N (μ,)**.

1. Calculer la moyenne et la variance de l'échantillon.
2. Donner un intervalle de confiance de niveau 0.95 pour μ.
3. On suppose désormais que l'écart-type des productions par branche est connu et égal à 1.4. Donner un intervalle de confiance de niveau 0.95 pour μ.
4. Quel nombre de branches au minimum devrait-on observer pour estimer μ au niveau de confiance 0.99 avec une précision de plus ou moins 500 grammes ?

<u>Exercice 4 :</u>

On dispose de n observations $y_1, y_2, \dots, y_n$ sur les durées de vie d'une certaine composante chimique. On suppose que les variables aléatoires $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$ de l'échantillon sont indépendantes, et qu'elles ont comme densité la fonction : $f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{\theta} & si\ 0 < x < -\theta \\ 0 & sinon \end{cases}$, avec $\theta < 0$.

Donner l'estimation du maximum de vraisemblance de θ.