

UE Probabilités et Statistique

Examen : Probabilités et Statistique III – Session 2 – Juin 2012

Durée de l'épreuve : 2h00.

Enseignant : M. EL OUARDIGHI

Documents autorisés : le formulaire de probabilités et tables statistiques (7 pages).

Les calculatrices autorisées sont celles retenues par le conseil de la Faculté.

Barème indicatif : I. 3+3=6 points. II. 4 points. III. 3+3=6 points. IV. 4 points.

Temps moyen indicatif : I. 30mn. II. 25mn. III. 30 mn. IV. 25 mn.

Sujet

- I. Le propriétaire d'une pâtisserie affirme que le nombre moyen de brioches vendues quotidiennement est de 1500 avec un écart-type $\sigma = 120$. Un employé du magasin veut vérifier l'exactitude de l'affirmation de son patron. Sur un échantillon de 36 jours, l'employé relève une moyenne de 1450 brioches vendues par jour.
- I.1. Pour un seuil d'erreur de 5%, quelle devrait être la conclusion de l'employé ? *Procédure : préciser les hypothèses nulle et alternative du test, calculer l'intervalle d'acceptation bilatéral et conclure.*
- I.2. Définir le risque du 2^{ème} espèce, noté β , et la puissance du test, notée η . Calculer les valeurs de β et η pour une moyenne des brioches vendues quotidiennement égale à 1480.
- II. M. Martin l'Heureux, candidat à une élection, a l'impression que les hommes et les femmes votent pour lui dans la même proportion. Parmi 36 hommes interrogés, 12 ont indiqué qu'ils votent pour Martin l'Heureux tandis que 36% des femmes d'un échantillon en comptant 50 ont dit qu'elles favorisent ce candidat. L'impression de Martin l'Heureux est-elle bien fondée ? *Répondre à cette question en précisant le test à mener, ses hypothèses et l'intervalle d'acceptation pour un seuil de signification de 5%.*
- III. Les données du Tableau 1 sur les dépenses moyennes par achat ont été recueillies par un chercheur employé par une grande chaîne de magasins. Au seuil d'erreur de 5%, existe-t-il une différence significative entre les dépenses moyennes des deux magasins ? Répondre à cette question en considérant les deux cas suivants :
- III.1. Cas 1. Les variances sont supposées égales.
- III.2. Cas 2. Les variances sont supposées inégales (*Indication/Note : sans recourir au test de Welch, discuter votre conclusion selon les degrés de liberté retenus.*)

Tableau 1. Dépenses moyennes par magasin

Magasin	Magasin 1	Magasin 2
Dépense moyenne par achat (\bar{x})	47.3	39.1
Ecart type estimé (s')	9.90	4.24
Taille de l'échantillon	20	10

IV. Une firme spécialisée dans la production des sodas veut mettre sur le marché une nouvelle boisson diététique et sans sucre. Pour évaluer ce nouveau produit, le directeur du marketing décide de faire passer un test de goût à 300 personnes. On demande à chacune d'elles de goûter la boisson ainsi que quatre autres marques différentes. Afin de ne pas biaiser le test, les différentes boissons sont identifiées par des lettres A, B, C, D et E. Les résultats sont présentés dans le Tableau 2. Peut-on conclure que la nouvelle boisson n'a pas meilleur goût que les autres marques au seuil d'erreur 5% ? (*Indication/Procédure : énoncer les hypothèses nulle et alternative ; déterminer les fréquences théoriques et calculer la valeur de la variable de décision ; conclure*).

Tableau 2. Résultats du test de goût

Marques	A	B	C	D	E
Nombre de personnes préférant les marques	50	65	45	70	70