

TEST BLANC

Semestre d'hiver 2009

Département:	Économie d'entreprise	Type: Écrit
Module:	Branches instrumentales	
Unité de cours:	Statistiques III	
Date:	Novembre 2009	
Nombre de pages: 3 (sans la présente page de garde)		

Étudiant-e

Nom:

Prénom:

Examineur-trice

Nom:

Prénom:

Documentation et matériel autorisés :

- formulaire personnel manuscrit de 3 pages A4 recto-verso maximum ;
- machine à calculer, de quoi écrire

Les réponses doivent être données dans les emplacements prévus à cet effet.

Ne pas écrire en rouge (c'est *notre* privilège).

La précision de vos calculs doit être de 4 chiffres après la virgule.

Points:

NOTE OBTENUE:

Problème 1 Vrai ou Faux (4 points)

Cocher la case qui convient pour répondre Vrai ou Faux.

- a) Soit X une variable de distribution normale. Il existe une valeur a telle que $P(X > a) = -0.5080$
☐ VRAI ☐ FAUX
- b) Soit un échantillon de taille 100, à partir duquel on construit un intervalle de confiance (IC) pour une moyenne. Alors l'IC à 90% est contenu dans l'IC à 95%.
☐ VRAI ☐ FAUX
- c) Soit une estimation d'une moyenne, faite à partir d'un échantillon de taille 20. L'erreur d'échantillonnage maximale absolue est $\mu - x_{\min}$, où x_{\min} est le plus petit élément de l'échantillon, et μ la moyenne de la population.
☐ VRAI ☐ FAUX
- d) Soit un échantillon de taille 100, à partir duquel on construit un IC pour une proportion. Alors un IC à 90% possible est $[-0.056; 0.143]$.
☐ VRAI ☐ FAUX

Problème 2 Hockey (7 points)

Le nombre de buts marqués en moyenne par une équipe de hockey sur glace lors des 8 saisons précédentes suit une loi normale de moyenne 100 et d'écart-type 20. Un nouvel attaquant vient d'être engagé moyennant une forte somme d'argent, et l'entraîneur espère que le nombre de buts marqués durant la prochaine saison suivra une loi $\mathcal{N}(120, 400)$.

- a) **1 point** Sur quelle valeur devra-t-on effectuer un test ?
- b) **1 point** Formuler les hypothèses nulle et alternative.
- c) **1 points** Quelle est la probabilité de commettre une erreur de première espèce, si le seuil de confiance est fixé à 90% ?
- d) **3 point** Supposons maintenant que la valeur critique soit 110 (buts marqués en moyenne). Quelle est alors la probabilité de ne pas rejeter H_0 si en réalité le nombre de buts marqués suit une loi $\mathcal{N}(120, 400)$?
- e) **1 point** Supposons ensuite que l'on ait calculé avec un logiciel la p -valeur suivante : $p\text{-valeur} = 0.4567$. Quelle va être la conclusion du test ? L'entraîneur a-t-il de quoi se réjouir, ou au contraire doit-il se mordre les doigts ?

Problème 3 Fast-food (14 points)

Le gérant d'un *fast-food* souhaite estimer le montant moyen dépensé par client lors d'une commande. Pour cela, il a pris un échantillon de 13 commandes et a relevé les montants encaissés suivants :

12.50 21.50 9.90 15.10 13.50 27 16.10 7.90 14.90 9.90 14 18 21.50

- a) **4 points** Vérifier si la population semble être distribuée normalement.
- b) **4 points** On donne $\sum x_i = 201.8$ et $\sum x_i^2 = 3479.66$. Construire un intervalle de confiance à 90% pour le montant moyen par commande.
- c) **6 points** Le gérant exige de ses employés qu'ils se chargent de servir les clients le plus rapidement possible tout en fournissant un service de qualité, et dans ce but a mis en place des nouvelles directives. Il estime qu'un temps de service moyen de 3 minutes avec une variation de ± 2 minutes est acceptable.

Laissant de côté la valeur $x_{\max} = 27$ de son échantillon, qu'il considère comme aberrante, le gérant note les différences, en minutes, entre le temps moyen estimé et celui de l'attente effective du client :

3 5 -2 3 0 1 2 1 -1 0 -2.5 -2.5

Il calcule ensuite : *médiane* $\tilde{y} = 0.5$; *moyenne* $\bar{y} = 0.58\bar{3}$; *écart type* $s_y = 2.382$

Testez la variabilité de ces temps d'attente avec un degré de confiance de 90%, par rapport aux souhaits du gérant, en supposant que la distribution suit une loi normale. Indiquez toutes les étapes.