

Université d'Ottawa
MAT 2777 – Mi-session II, Automne 2021.

25 Novembre, 2021
Durée: 80 minutes+ 10 minutes

Professeur: M'hammed Mountassir

Numéro d'étudiant(e):_____

Nom de Famille : _____

Prénom: _____

1. Vous avez 80 minutes pour compléter cet examen plus 10 minutes pour le soumettre sur Brightspace pour un total de 90 minutes
2. L'examen comporte 6 questions à choix multiples et une question à développement..
3. Soumettez SEULEMENT LA PAGE 2 ET LA PAGE 6 COMPLÉTÉS en un seul fichier en pdf.
4. EXAMEN À LIVRE OUVERT ET VOUS POUVEZ UTILISER LE LOGICIEL R.
5. AUCUN RETARD N'EST ACCEPTÉ

En apposant votre signature, vous reconnaissiez vous être assuré d'avoir fait l'examen tout seul.

X _____

Numéro d'étudiant(e):

Nom de Famille : _____

Prénom: _____

Questions à choix multiples (2 point/question pour un total de 12 points)

SVP Recopier votre réponse aux questions à choix multiples dans le tableau ci-dessous.

Note Globale: _____ /20

Question	Réponse	votre note
1		
2		
3		
4		
5		
6		

1. Vingt pilotes choisis au hasard ont subi un test sur un simulateur de vol et on a mesuré leur temps de réaction à une certaine panne. On a trouvé les valeurs suivantes (en secondes):

5,2 5,6 7,6 6,8 4,8 5,7 9,0 6,0 4,9 7,4
6,5 7,9 6,8 4,3 8,5 3,6 6,1 5,8 6,4 4,0

Déterminer un intervalle de confiance de niveau 99% pour le temps de réaction moyen des pilotes (Qu'on suppose normalement distribué).

2. Parmi un échantillon de 2046 voitures fabriquées par la compagnie A en 1999, 56 d'entre elles ont eu des problèmes de freins. Soit p la proportion de toutes les voitures fabriquées par la compagnie A en 1999 et qui ont un problème dans leur système de freinage. Construire un intervalle de confiance de niveau 95% pour p . (Choisissez la réponse la plus proche).

- A) [0,021; 0,035]
 - B) [0,014; 0,041]
 - C) [0,041; 0,052]
 - D) [0,020; 0,056]
 - E) [0,033; 0,046]

3. Continuons avec la situation de la question 3. On veut maintenant tester si p est inférieure à 4%. Formuler l'hypothèse nulle et l'hypothèse alternative et déterminer la valeur- P associée à ce test.
- A) $H_0 : p = 0,04$ contre $H_1 : p > 0,04$. Valeur - $P = 0,9982$.
B) $H_0 : p = 0,04$ contre $H_1 : p < 0,04$. Valeur - $P = 0,0036$.
C) $H_0 : p = 0,04$ contre $H_1 : p < 0,04$. Valeur - $P = 0,0018$.
D) $H_0 : p = 0,04$ contre $H_1 : p \neq 0,04$. Valeur - $P = 0,0036$.
E) $H_0 : p = 0,04$ contre $H_1 : p < 0,04$. Valeur - $P = 0,0155$.
4. Dans une étude publiée dans le journal *Computers in Cardiology* (1993), des chercheurs se sont intéressés au taux de battements de coeur (en nombre de battements par minute) pour un échantillon de 9 hommes qui sont soumis à une médication. Pour cet échantillon, ils ont trouvé un taux moyen de $\bar{x} = 102,9$ et avec un écart type $s = 13,9$. Déterminer un intervalle de confiance de niveau 90% pour le taux moyen de battements de coeur de tous les patients qui prennent ce type de médication. On suppose que cette variable est distribuée normalement dans la population.
- A) [93,8; 112,0] B) [94,3; 111,5] C) [95,3; 110,5]
D) [92,2; 113,6] E) [96,4; 109,4]

5. Il est connu qu'en moyenne 12 patients arrivent à une clinique de santé toutes les heures. Pour vérifier l'exactitude de cette information, 22 heures sont surveillées à des jours différents. Pour chaque heure, le nombre de patients arrivés est déterminé. Ces 22 mesures sont utilisées pour produire un intervalle de confiance à 95% pour le nombre moyen d'arrivées en une heure en supposant que la population est normalement distribuée. Voici la sortie de R qui nous donne cet intervalle de confiance:

```
> t.test(x,conf.level = 0.95)$conf.int  
[1] 12.14 15.28
```

Déterminer l'écart type de l'échantillon.

- A) 0.76 B) 15.28 C) 12.6 D) 3.54 E) 12.14

6. On veut estimer la moyenne d'une variable normale dont l'écart type est égal à 3 avec une marge d'erreur qui ne dépasse pas 0,4 et un seuil de signification $\alpha = 5\%$. Quelle est la taille d'échantillon minimale nécessaire?

- A) 76 B) 109 C) 145 D) 35 E) 217

Question à développement (total de 8 points)

7. (8 points) Un ingénieur veut vérifier si la circonférence moyenne d'un certain type de tige μ est inférieure à 34,5 cm. Il sélectionne un échantillon aléatoire de 15 tiges et trouve que la moyenne de cet échantillon est de 34,09 cm avec un écart type échantillonale égal à 0,42 cm.
- (a) (2 points) Formuler l'hypothèse nulle et l'hypothèse alternative que cet ingénieur doit tester.
 - (b) (3 points) En supposant que la circonférence de ce type de tige est normalement distribuée. Faites le test en se basant sur la règle de région de rejet. Donner votre conclusion avec un seuil de signification $\alpha = 0,01$.
 - (c) (3 points) Calculer la valeur P, associée au test fait en (b). Donner votre conclusion avec un seuil de signification $\alpha = 0,01$.

(Question 7: Continue)