

UNIVERSITE FHB DE COCODY-ABIDJAN  
EPREUVE DE STATISTIQUES ET PROBABILITES  
EXAMEN de Première Session 2023-2024 – Semestre 4

Durée : 2 heures

Documents autorisés : Tables de lois de probabilités non surchargées

EPREUVE C

**UE2 / ECUE 1 & 2**

**I - QCD**

*Elles sont numérotées de 1 à 8 incluses. Choisir la réponse correcte (+1,5 points pour une réponse correcte ; -1,5 points une mauvaise réponse ; 0 point en cas de sans réponse)*

1. Le risque I ou risque de première espèce correspond au risque de ne pas rejeter l'hypothèse nulle  $H_0$  alors que celle-ci est fausse.  
A. Vrai  
B. Faux ✗
2. On utilise un seuil consacré ( $Z_\alpha, t_\alpha$ ) lorsqu'on fait face à un test unilatéral.  
A. Vrai ✗  
B. Faux
3. L'amplitude d'un intervalle de fluctuation asymptotique au seuil de 95% augmente lorsque la taille de l'échantillon diminue.  
A. Vrai ✗  
B. Faux
4. Lorsque l'on sait que la proportion  $p$  d'un caractère dans une population est 0,8. Si l'intervalle de fluctuation asymptotique au seuil de 95% est [0,75 ; 0,85] alors la taille de l'échantillon était de 100.  
A. Vrai  
B. Faux ✗
5. La conclusion d'un test peut être l'acceptation de l'hypothèse alternative.  
A. Vrai ✗  
B. Faux
6. La conclusion d'un test peut être le rejet ou le non rejet de l'hypothèse nulle pour un certain niveau de significativité.  
A. Vrai ✗  
B. Faux
7. La moyenne de la distribution d'échantillonnage des moyennes est égale à la moyenne de la population.  
A. Vrai ✗  
B. Faux

8. L'écart-type de la distribution d'échantillonnage des moyennes est plus petit que l'écart-type de la population
- A. Vrai
  - B. Faux

## II - QCM

Elles sont numérotées de 21 à 39 incluses. Choisir la ou les réponses correctes (+1.5 points pour une réponse correcte ; -1.5 points une mauvaise réponse ; 0 point en cas de sans réponse)

### Questions libres

21. Une division d'un grand entrepreneur de la défense fabrique des équipements de télécommunication pour l'armée. Cette division signale que 12 % des composants non électriques sont retravaillés. La direction veut déterminer si ce pourcentage est le même que le pourcentage de reprise des composants électriques fabriqués par l'ensemble de l'entreprise. Le service de contrôle de la qualité prévoit de vérifier un échantillon aléatoire de plus de 10 000 composants électriques fabriqués dans toutes les divisions.

Ils sélectionnent en fait un échantillon aléatoire de 450 composants électriques et constatent que 46 d'entre eux ont dû être retravaillés. L'intervalle de confiance à 99 % est

- A. 0,0654 à 0,1390,
- B. 0,0432 à 0,1608,
- C. 0,0763 à 0,1277,
- D. 0,0541 à 0,1499,
- E. 0,0787 à 0,1257,

22. Un sondage mené auprès de 150 villageois montre que 80 d'entre eux sont favorables à une augmentation des impôts locaux. On affirme, au niveau de confiance de 95% que plus de la moitié de la population du village y est favorable.

- A. L'intervalle est [0,451 ; 0,615]
- B. Au niveau de confiance de 95%, que plus de la moitié de la population du village y est favorable
- C. Au niveau de confiance de 95%, que plus de la moitié de la population du village y est défavorable
- D. L'intervalle est [0,441 ; 0,615]

23. Le salaire mensuel moyen de 10 employés d'une entreprise est de 180 000 F CFA provenant de l'ensemble des employés de l'entreprise d'écart-type de population égal à 14 000 F CFA. L'intervalle de confiance 95% pour estimer le salaire mensuel moyen des employés de l'entreprise au seuil de 95% est

- A.  $180000 \pm 20860$
- B. Entre 159140 et 200860
- C.  $180000 \pm 4,47 \sqrt{\frac{14000+14000}{9}}$
- D. Aucune réponse

E.  $Z_c = 0,089$

30. Cette moyenne est-elle significativement plus petite de la moyenne de la population à 5% d'erreur ?

- A. Oui
- B. Non
- C. Impossible à dire
- D. Je ne sais pas
- E. Je dois faire un autre test

31. Il tient son échantillon en captivité qu'il nourrit avec des suppléments vitaminés. Il espère observer une croissance hautement significative ( $\alpha = 1\%$ ) des bébés agoutis. A partir de quel poids considérera-t-il que la moyenne de l'échantillon est effectivement plus grande ?

- A Pour ce faire, j'effectue un nouveau test (unilatéral à droite)
- B Je conserve le test de la question 28
- C Je conserve le test de la question 30
- D Le poids minimum à avoir est 381,979 g
- E Le poids minimum à avoir est 382,727 g

32. A partir de quel poids considérera-t-il que la moyenne de l'échantillon est effectivement plus grande au seuil de 5%?

- A Le poids minimum à avoir est 380,880 g
- B Le poids minimum à avoir est 379,935 g
- C Le poids minimum à avoir est 463,2 g
- D Le poids minimum à avoir est 449,021 g

**Exercice 2 : A partir de l'énoncé de l'exercice 2, répondre aux questions (33 à 34) ci-dessous en choisissant la ou les bonnes réponses.**

Dans une grande ville, 11% des habitants sont atteints de lycanthropie. Afin d'étudier ce phénomène, des scientifiques parviennent à isoler, durant la journée avant la pleine lune, 321 habitants de la ville et à les retenir.

33. L'intervalle de fluctuation asymptotique au seuil de 95% de la fréquence des lycanthropes dans les échantillons de taille 321 est :

- A. [0,093; 0,127]
- B. [0,054; 0,166]
- C. [0,076; 0,144]
- D. Aucune réponse n'est juste

34. L'échantillon considéré de la population doit contenir :

- A. 35 lycanthropes
- B. Entre 30 et 40 lycanthropes
- C. Entre 30 et 40 lycanthropes avec une probabilité de 0,95.
- D. Aucune réponse n'est juste

**Exercice 3 : A partir de l'énoncé de l'exercice 3, répondre aux questions (35 à 39) ci-dessous en choisissant la ou les bonnes réponses.**

En 2020, 42% des habitants de Bingerville (qui on appellera par la suite les « Bingervillois ») travaillaient à plus de 15 Km de leur domicile. Pour estimer la proportion des « Bingervillois » qui, en 2023, travaillent à plus de 15 Km de leur domicile, on a effectué un sondage sur 2000 « Bingervillois » ; parmi les 2000 personnes interrogées, 860 d'entre elles ont déclaré travailler à plus de 15 Km de leur domicile.

La proportion des « Bingervillois » travaillant à plus de 15 Km de leur domicile a-t-elle évolué de manière significative entre 2020 et 2023 ?

**35** Concernant les risques de se tromper lors d'un test statistique, une (ou plusieurs) des assertions suivantes est (sont) exacte(s). Laquelle ou lesquelles ?

- A. Le risque de 1ère espèce correspond au rejet à tort de l'hypothèse nulle. ✗
- B. Le risque de 1ère espèce est fixé avant d'effectuer le test.
- C. Le risque de 2ème espèce est défini par rapport à l'hypothèse alternative.
- D. Le risque de 1ère espèce permet de calculer la puissance du test.

**36** Au seuil d'erreur de 5%, peut-on conclure que :

- A. La proportion des résidents travaillant à plus de 15 Km de leur domicile a significativement évolué dans le temps.
- ✗B. La proportion des résidents travaillant à plus de 15 Km de leur domicile n'a pas significativement évolué dans le temps.
- C. On ne peut pas conclure à ce stade

**37** Parmi les propositions suivantes concernant les tests statistiques, laquelle ou lesquelles sont exactes ?

- A. Le risque d'erreur maximale pris en économie est de 5%
- ✗B. On peut dire avec certitude si la proportion des résidents travaillant à plus de 15 Km de leur domicile a évolué ou non.
- ✗C. L'hypothèse nulle,  $H_0$  est l'hypothèse selon laquelle la proportion est la même.
- D. On rejette  $H_0$  si  $|résultats de la statistique du test| \geq |valeur seuil|$ .
- E. On rejette  $H_0$  si  $p > \alpha$ .
- ✗F. Le risque d'erreur maximale pris en économie est de 10%

**38** Pour savoir si la proportion des « Bingervillois » a évolué, quel type de test devrons-nous mettre en place ?

- ✗A. Un test unilatéral à gauche
- B. Un test bilatéral
- C. Un test unilatéral à droite

24. Vous avez un échantillon de taille 30 avec une moyenne de 20 et un écart-type de 5. Calculez l'intervalle de confiance à 95% pour la moyenne de la population. (Supposez une distribution normale)

- A. 18,07 à 21,93
- B. 19,1 à 20,9
- C. 15 à 25
- D. 17,5 à 22,5

25. Supposons qu'une population regroupe 10 éléments et qu'on souhaite énumérer tous les échantillons possibles qui en comprennent 3 d'entre eux. Combien y aura-t-il d'échantillons ?

- A. 20
- B. 36
- C. 100
- D. 120**

26. La différence entre la moyenne d'échantillon et la moyenne de la population est appelée :

- A. La variance moyenne.
- B. La variance de l'échantillon.
- C. L'erreur d'échantillonnage.
- D. La variance de la population.

27. La moyenne de toutes les moyennes de l'échantillon possibles \_\_\_\_\_ la moyenne de la population.

- A. est toujours plus élevée que
- B. est toujours moins élevée que
- C. est toujours la même que**
- D. n'a pas une relation constante avec

**Exercice 1 : A partir de l'énoncé de l'exercice 1, répondre aux questions (28 à 32) ci-dessous en choisissant la ou les bonnes réponses.**

Un biologiste étudie le poids des bébés agoutis. On sait que le poids moyen théorique  $\mu$  est de 375g et la variance de 225 g<sup>2</sup>. Lors d'une journée de terrain, il capture 25 individus. La moyenne de cet échantillon est de 371g.

28. Quel type de test doit-on poser si on veut voir si l'échantillon est conforme à la population ?

- A. Un test bilatéral de la moyenne**
- B. Un test unilatéral à gauche de la moyenne
- C. Un test unilatéral à droite de la moyenne

29. Quelle est la valeur de la statistique appliquée à ce test ?

- A.  $Z_c = 1,333$
- B.  $Z_c = -0,089$
- C.  $Z_c = 13,333$
- D.  $Z_c = -1,333$

**39** Pour élaborer la règle de décision du test effectué, nous devrons comparer la statistique calculée à :

- A.  $Z_{\frac{\alpha}{2}}$
- B.  $Z_{\alpha}$
- C.  $Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$
- D.  $Z_{1-\alpha}$

Sujet A

QCD

1. Est considérée comme événement historique :
  - a. La crise systémique de 2008 ;
  - b. La crise de 1929
2. L'histoire de la Pensée Economique a pour but de :
  - \*a. Réaliser des Budgets
  - b. Réaliser la doctrine uniquement
3. Du moyen âge date de :
  - \*a. Du 17<sup>ème</sup> siècle ;
  - b. 300 ans avant Jésus-Christ
4. Les indicateurs PIB et PNB ont vu le jour :
  - a. Avant 1929
  - \*b. Après 1929
5. La méso économique est d'abord et avant tout :
  - \*a. La théorie des Supply siders ;
  - b. Etude des comportements des groupes de pression.
6. Les problèmes du président Macron sont nés :
  - \*a. De la non prise en compte des réactions des julé-jaune ;
  - b. L'augmentation du prix de gaz
7. La crise de 1990 au plan mondial est :
  - \*a. La stagflation
  - b. Une crise du terrorisme
8. Les crises systémiques ont été résolus par :
  - \*a. Les keynésiens et les classiques
  - \*b. Les physiocrates et les mercantilistes
9. La politique économique est constituée :
  - a. Du politique bancaire et monétaire uniquement
  - \*b. De politique budgétaire et fiscal
10. La théorie économique est :
  - \*a. La prévision de l'avenir ;
  - b. La doctrine des comportements des agents économiques et l'analyse économique.
11. Les physiocrates sont constitués :
  - \*a. En courant de pensée ;
  - b. En école de pensée.

12. Les solutions des classiques ont permis de résoudre :
  - \*a. La crise de la décennie 1970-1980 ;
  - b. La crise de la décennie 2008.
13. La courbe d'Arthur Laffer a permis la résolution :
  - a. De la deuxième crise systémique ;
  - \*b. De la crise de 2008.
14. L'étude de la pensée analytique débouche sur :
  - \*a. La programmation des projets ;
  - b. La résolution des problèmes du moyen âge
15. La théorie d'ADAM SMITH est :
  - \*a. Le fondement de la science économique ;
  - b. Le fondement de la science sociale.
16. La théorie de la demande de consommation repose sur les hypothèses suivantes :
  - a. Les fonctions régaliennes de l'Etat ;
  - \*b. La courbe d'Arthur Laffer ;
17. La recherche du bien-être est :
  - a. Sollicitée par les physiocrates ;
  - \*b. Récusée par CONFUCIUS.
18. La nature du désaccord des économistes face aux crises systémiques est :
  - \*a. Le rôle de l'Etat ;
  - b. Le principe du maximum
19. Les hypothèses des économistes de l'offre sont :
  - \*a. Identique à celle des classiques ;
  - b. Conforme aux critères des keynésiens.
20. La trame des pensées mercantilistes est :
  - a. La même dans les pays occidentaux ;
  - \*b. Est différente d'un pays à l'autre.

BONNE CHANCE A TOUS !!!