

2^{ème} EMD de Biostatistique–informatique 2020/2021

1^{ère} année médecine Durée une heure - Sujet 1

L'utilisation de la calculatrice et des tables statistiques est strictement personnelle.
Les résultats sont arrondis à 10^{-2} près.

Exercice 01 :

La teneur en hémoglobine du sang des femmes non malades a pour valeur moyenne 14.5g/100 ml, et pour écart-type 1.1g/100 ml, qu'on supposera constant quelle que soit la population étudiée. Ce paramètre biologique suit une loi normale. Sur un échantillon de 20 femmes on trouve une teneur moyenne en hémoglobine de 13.8g/100 ml. Au risque de 5% peut-on conclure que l'échantillon présente une teneur en hémoglobine trop faible ?

QCM 1 : Le test statistique à utiliser est un test :

- A) De conformité B) D'homogénéité C) Unilatéral gauche D) Unilatéral droit.

QCM 2 : Choisissez les hypothèses les plus appropriées :

- A) $H_0 : m = 14.5$ $H_1 : m < 14.5$
 B) $H_0 : m = 14.5$ $H_1 : m \neq 14.5$
 C) $H_0 : m = 14.5$ $H_1 : m > 14.5$
 D) H_1 : Il y a une différence significative entre la teneur en hémoglobine de l'échantillon et la teneur en hémoglobine théorique.

QCM 3 : On décide de faire un test d'hypothèse

- A) La statistique de test suit la loi de Student à (19) ddl.
 B) La statistique de test suit la loi normale centrée réduite.
 C) La valeur de la statistique de test est inférieure à -2.84 $T_0 = -2.846$
 D) Le seuil critique est de -1.729 .

QCM 4 : Concernant la décision :

- A) La statistique de test se trouve dans la zone d'acceptation de l'hypothèse nulle.
 B) On conclut que l'échantillon est constitué de femmes dont la teneur en hémoglobine est trop faible.
 C) La statistique de test se trouve dans la zone de rejet de l'hypothèse alternative.
 D) Aucune réponse n'est juste.

Exercice 2 :

On se propose de comparer les réactions produites par deux vaccins BCG désignés par A et B. Un groupe d'enfants a été divisé, par tirage au sort, en deux séries qui ont été vaccinées, l'une par A, et l'autre par B.

- Dans le cas du vaccin A, on a noté (dans l'ordre d'importance des réactions) 12 réactions légères, 150 réactions moyennes, 10 ulcérations et 6 abcès.
- Avec le vaccin B, on a noté (dans l'ordre d'importance des réactions) 29 réactions légères, 130 réactions moyennes, 8 ulcérations et 5 abcès.

Les réactions produites par les deux vaccins sont-elles différentes ?

Vous choisissez les propositions justes :

QCM 5 :

- A) On applique un test de khi-deux d'ajustement.
- B) On applique un test de khi-deux d'indépendance.
- C) On applique un test de khi-deux d'homogénéité.
- D) Un test de khi-deux n'est pas valable.

QCM 6 :

- A) H_0 : Réactions produites par les deux vaccins identiques.
- B) H_1 : Différence entre les réactions produites par les deux vaccins.
- C) H_0 : Pas de différence entre les réactions produites par les deux vaccins.
- D) H_0 et H_1 sont contradictoires.

QCM 7 :

- A) La condition sur les effectifs théoriques n'étant pas respectée.
- B) Un regroupement des deux dernières classes est nécessaire.
- C) La statistique de test est supérieure à 2.57 $T_0 = \chi_{obs}^2 = 2.5763$
- D) Le seuil critique est de 7.81. $\chi_{0.95; 3}^2 = 7.8147$

QCM 8 :

- A) La statistique de test se trouve dans la zone d'acceptation de l'hypothèse nulle.
- B) La statistique de test se trouve dans la zone de rejet de l'hypothèse nulle.
- C) On conclut que les deux répartitions sont identiques.
- D) On peut dire que les réactions des deux vaccins sont différentes au seuil de 5%.

Exercice 03 :

Dans une clinique de réhabilitation on veut vérifier si la condition physique avant une intervention chirurgicale au genou a un effet sur le nombre de jours de physiothérapie pour conduire à une réhabilitation complète. La condition physique est évaluée selon un barème qui donne moyenne, sous la moyenne ou au-dessus de la moyenne. Voici les données en jours de traitement pour obtenir une réhabilitation complète.

Condition :

Inférieure	29	42	38	40	43	40	30	42		
Moyenne	30	35	39	28	31	31	29	35	29	33
Supérieure	26	32	21	20	32	22				

En supposant que les trois conditions de validité de ce test sont satisfaites, peut-on dire au niveau 5% que la condition physique a une influence sur le temps de réhabilitation ?

Données : $SCE_T = 1003.63$ $SCE_{fa} = 538.13$.

QCM 9 : Cochez les bonnes réponses

- A) Le couple (Facteur, Variable) est (Condition physique, Temps de réhabilitation)
- B) Le couple (Facteur, Variable) est (Temps de réhabilitation, Condition physique)
- C) Un test d'ANOVA à un facteur est valable.
- D) Parmi les conditions de validité du test l'égalité des moyennes.

QCM 10 : Choisissez les hypothèses appropriées du test :

- A) H_0 : variances égales.
- B) H_0 : moyennes égales.
- C) H_0 : moyennes inégales.
- D) H_1 : Il y a une différence significative dans le temps de réhabilitation selon les conditions physiques.

QCM 11 :

- A) La statistique de test suit la loi de Student à (23) ddl.
- B) La statistique de test suit la loi de Fisher–Snédecor.
- C) La valeur de la statistique de test est supérieure à 12.13. $F_{\text{obs}} = 12.13827$
- D) Le seuil critique est supérieur à 3.46 $F_{0.95; 2; 21} = 3.465$

QCM 12 : Concernant la décision :

- A) La statistique de test se trouve dans la zone d'acceptation de l'hypothèse alternative.
- B) On conclut que la condition physique influe sur le temps de réhabilitation.
- C) La statistique de test se trouve dans la zone de rejet de l'hypothèse nulle.
- D) Aucune réponse n'est juste.

Exercice 04 :

Sur 20 patients a été mesuré le taux de fer sérique exprimé en $\mu\text{g}/100 \text{ ml}$:

83.0 ; 98.0 ; 183.3 ; 119.6 ; 78.5 ; 162.6 ; 155.7 ; 147.3 ; 100.1 ; 139.2 ; 172.1 ;

102.0 ; 162.8 ; 113.8 ; 157.4 ; 128.5 ; 136.2 ; 129.3 ; 131.6 ; 157.3

QCM 13 :

- A) Les estimateurs non biaisés de la moyenne et de la variance du taux de fer sérique à partir de cet échantillon sont respectivement :
Moyenne = $132.92 \mu\text{g}/100\text{ml}$ Variance = $900 (\mu\text{g}/100 \text{ ml})^2$
- B) Les estimateurs non biaisés de la moyenne et la variance du taux de fer sérique à partir de cet échantillon sont respectivement :
Moyenne = $132.92 \mu\text{g}/100\text{ml}$ Variance = $855 (\mu\text{g}/100 \text{ ml})^2$
- C) La moyenne empirique de l'échantillon est un estimateur sans biais de la moyenne de la population.
- D) La variance corrigée de l'échantillon est un estimateur non biaisé.

QCM 14 : L'estimation de la moyenne par intervalle au risque de $\alpha = 0.05$ est par

- A) Intervalle de pari
- B) Intervalle de confiance
- C) L'intervalle est inclus dans [118.87 ; 146.96]
- D) L'intervalle est inclus dans [119.77 ; 146.07]

----- **Partie informatique** -----

Dans le cadre d'évaluation d'un nouveau traitement, nous avons distribué un questionnaire sur un ensemble de patients, où les deux questions suivantes font une partie de ce questionnaire :

Q ₁ → vous êtes :	<input type="checkbox"/> homme	<input type="checkbox"/> femme ?
Q ₂ → vous avez :	<input type="checkbox"/> hyper-glycémie	<input type="checkbox"/> hyper-tension ?

QCM 1 : Les deux questions ci-dessus se présentent dans la BD SPSS par :

- A) Q₁ par une seule variable ;
- B) Q₁ par 2 variables ;
- C) Q₂ par une seule variable ;
- D) Q₂ par 2 variables.

QCM 2 : Sélectionnez les propriétés qui caractérisent la représentation de Q₁ :

- A) Type : Numérique, Mesure : Echelle ;
- B) Type : Numérique, Mesure : Nominale ;
- C) Type : Chaîne, Mesure : Ordinale ;
- D) Type : Chaîne, Mesure : Nominale.

QCM 3 : Une donnée manquante est :

- A) Résultante d'une absence logique d'une donnée ;
- B) Exclue automatiquement des analyses statistiques ;
- C) Exclue manuellement des analyses statistiques ;
- D) Assimilée à la moyenne de la population durant une analyse statistique.

QCM 4 : La création d'une nouvelle variable est effectuée par :

- A) Création de variables ;
- B) Calculer la variable ;
- C) Affichage des données ;
- D) Affichage des variables.

QCM 5 : Une variable créée à partir d'une variable numérique peut avoir un type :

- A) Numérique ;
- B) Chaîne;
- C) Date;
- D) Dollar.