

**Exercice 1:**

Dans une population de veaux, la masse d'un animal pris au hasard est une variable aléatoire  $X$  qui suit une loi normale d'espérance mathématique 500 kg et d'écart-type 40 kg. On prélève un échantillon de 80 veaux.

QCM 1. La probabilité d'avoir des veaux qui pèse plus de 560 kg est égale à :

A : 0.9332    B : 0.0668    C : 0.0911    D : Aucune des réponses.

QCM 2. Le nombre de veaux qui ont une masse comprise entre 450 kg et 550 kg est égale à :

A : 5    B : 25    C : 63    D : Aucune des réponses.

QCM 3. On sélectionne pour la reproduction les 15% supérieur de l'échantillon. Le seuil  $k$  de la masse d'un animal à partir duquel il sera sélectionné est égale à :

A : 541.6 kg    B : 541.4 kg    C : 541 kg    D : Aucune des réponses.

**Exercice 2:**

Les infections nosocomiales (IN) sont les infections contractées dans un établissement de santé et se répartissent généralement entre les infections urinaires, pulmonaires ou respiratoires.

QCM 4. Un médecin s'intéresse à un nouveau traitement des infections urinaires à base de D-mannose. Il réalise un test sur deux groupes de 128 patients chacun. Dans le premier groupe, qui reçoit le traitement, il observe un taux de guérison de 75%. Dans le second groupe, qui reçoit un placebo, il observe un taux de guérison de 25%.

- A. Le médecin conclut qu'il n'y a pas une différence significative à 5% entre les deux groupes.
- B. Le médecin conclut qu'il y a une différence significative à 5% entre les deux groupes.
- C. Le médecin a montré que le traitement par D-mannose est efficace au risque 5%.
- D. Les conditions de validité ne sont pas vérifiées.

QCM 5. Le médecin s'intéresse aux trois types d'infections dans deux hôpitaux parisiens : Lariboisière et Bichat. Il réalise une étude dont le tableau de contingence est donné ci-dessous :

	Infections urinaires	Pneumopathies	Infections respiratoires	Total
Lariboisière	40			150
Bichat	60			150
Total	100	100		300

- A. Il s'agit d'une étude entre variables qualitatives et quantitatives.
- B. Il s'agit d'une étude entre variables qualitatives.
- C. On peut réaliser un test du  $\chi^2$
- D. On peut réaliser une comparaison de proportions.

QCM 6.

- A.  $H_0$ : La répartition des infections nosocomiales dépend de l'hôpital.
- B.  $H_0$ : La répartition des infections nosocomiales ne dépend pas de l'hôpital.
- C.  $H_1$ : Quel que soit l'hôpital, les proportions de différents types d'infections sont égales.
- D.  $H_1$ : Quel que soit l'hôpital, les proportions de différents types d'infections ne sont pas égales.

QCM 7. Le médecin a perdu certains résultats, toutefois, il se souvient que : les effectifs observés des pneumopathies sont les mêmes que les effectifs calculés et le paramètre du test  $\chi^2$  vaut 8.

- A. Le médecin doit faire un test du  $\chi^2$  à ddl = 2.
- B. L'effectif observé d'infections respiratoires à Lariboisière vaut 50.
- C. L'effectif observé d'infections respiratoires à Lariboisière vaut 60.
- D. Le médecin peut conclure qu'il y a une différence de répartition des infections nosocomiales selon l'hôpital, au risque 5%.

QCM 8.

- A. Si tous les effectifs théoriques (calculés) du tableau n'avaient pas été au moins égaux à 5, le test n'aurait pas pu être réalisé.
- B. Si tous les effectifs théoriques (calculés) du tableau n'avaient pas été au moins égaux à 5, on aurait fait un regroupement de classes.
- C. Si tous les effectifs observés du tableau de contingence n'avaient pas été au moins égaux à 5, on aurait fait une correction de Yates.
- D. L'effectif  $C_{ij}$  de toutes les cases du tableau est 50.

**Exercice 3**

Pour une personne, on a fait varier l'intensité du travail fournie X exprimé en kilojoules par minute et on a relevé la fréquence cardiaque Y (nombre de battement par minute). On a obtenu les résultats suivants :

$x_i$	9.6	12.8	18.4	31.2	36.8	47.2	49.6	56.8
$y_i$	70	86	90	104	120	128	144	154

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^8 x_i = 32.8 ; \quad \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{12} x_i^2 = 1354.56 ; \quad \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{12} x_i y_i = 4127.6 ; \quad \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{12} y_i = 112 ; \quad \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{12} y_i^2 = 13306$$

QCM 9.

- A.  $\sigma_{xy}^2 = Cov(X, Y) = 445$     B.  $\sigma_{xy}^2 = Cov(X, Y) = 454$     C.  $\sigma_{xy}^2 = Cov(X, Y) = 544$     D. Aucune

QCM 10. La droite de régression de Y par rapport à X est :

- A.  $x = 0,02y + 11,5$     B.  $x = 0,06y + 0,375$
- C.  $y = 1,629x + 58,573$     D.  $y = 2,28x + 140,8$ .

QCM 11. L'estimation de la fréquence cardiaque lorsque l'intensité du travail fourni est de 30 kilojoules par minute est égale à :

- A : 107    B : 108    C : 106    D : Aucune des réponses.

QCM 12.

- A. Le coefficient de corrélation est égale à :  $r = 0.985$
- B. Le coefficient de corrélation est égale à  $r = -0.985$
- C. Il existe une très forte liaison positive entre les deux caractères étudiés
- D. Il existe une très forte liaison négative entre les deux caractères étudiés.

**Exercice 4 :** Dans un échantillon de taille n, l'intervalle de confiance du pourcentage d'allergiques d'une population au seuil de confiance de 95% est [0.3608 ; 0.4392].

QCM 13. Le pourcentage d'allergiques dans cette échantillon est égale à :

- A : 0.0039    B : 0.0392    C : 0.4    D : Aucune des réponses.

QCM 14. La taille de l'échantillon considéré est :

- A : 600    B : 400    C : 500    D : Aucune des réponses.

QCM 15. On considère un autre échantillon de taille 400 sujets, 120 d'entre eux présentent une allergie.

- A. Le médecin doit faire un test du  $\chi^2$  à ddl = 2.
- B. L'effectif observé d'infections respiratoires à Lariboisière vaut 50.
- C. L'effectif observé d'infections respiratoires à Lariboisière vaut 60.
- D. Le médecin peut conclure qu'il y a une différence de répartition des infections nosocomiales selon l'hôpital, au risque 5%.