

Examen Math 40 - Janvier 2012 - Licence Biologie L2

Resp. D. Pommeret

Document autorisé : calculatrice et une seule feuille recto-verso

On donne les fractiles suivants :

✓ Pour une loi du Khi-deux à un degré de liberté : le fractile d'ordre 0.95 vaut 3.84, le fractile d'ordre 0.90 vaut 2.71, et le fractile d'ordre 0.99 vaut 6.64.

✓ Pour une loi du Khi-deux à deux degrés de liberté : le fractile d'ordre 0.95 vaut 5.99, le fractile d'ordre 0.90 vaut 4.61, et le fractile d'ordre 0.99 vaut 9.21.

✓ Pour une loi du Khi-deux à quatre degrés de liberté : le fractile d'ordre 0.95 vaut 9.49, le fractile d'ordre 0.90 vaut 7.78, et le fractile d'ordre 0.99 vaut 13.3.

✓ Pour une loi normale centrée réduite : le fractile d'ordre 0.95 vaut 1.64, le fractile d'ordre 0.90 vaut 1.28, le fractile d'ordre 0.975 vaut 1.96, et le fractile d'ordre 0.99 vaut 2.32.

✓ Pour une loi de Student à 18 degrés de liberté : le fractile d'ordre 0.95 vaut 1.73, le fractile d'ordre 0.90 vaut 1.33, le fractile d'ordre 0.975 vaut 2.10, et le fractile d'ordre 0.99 vaut 2.55.

Rappel : le fractile x d'ordre 0.9 signifie que $P(X < x) = 0.9$, etc...

Exercice I. On étudie les effets de deux médicaments A et B sur le rythme cardiaque. Pour cela on observe indépendamment $n_1 = 10$ malades traités avec le médicament A et $n_2 = 10$ malades traités avec le médicament B. On relève dans le premier échantillon (avec médicament A) un rythme cardiaque moyen de $\bar{X}_1 = 76$. On relève dans le deuxième échantillon (avec médicament B) un rythme cardiaque moyen de $\bar{X}_2 = 80$. On observe les mêmes variances dans les deux populations : $S^{2'} = 16$ (variance empirique modifiée). On suppose que les rythmes cardiaques suivent des lois normales.

1. Quelles sont les populations et les variables étudiées ?
2. Précisez les hypothèses qui permettent de comparer les moyennes des rythmes cardiaques avec médicament A et avec médicament B.
3. Donnez la statistique de test.
4. Concluez (en encadrant si possible le risque pris en répondant).

Exercice II. Une étude sur l'arthrose digitale a été réalisée auprès de 200 patients, 100 hommes et 100 femmes, âgés de plus de 70 ans. On a observé 80 individus souffrant d'arthrose parmi les femmes et 70 individus parmi les hommes. On se demande si la proportion d'individus atteints d'arthrose chez la femme est supérieure à celle chez l'homme.

1. Quelles sont les populations et les variables étudiées ?
2. Réalisez un test de comparaison de deux proportions (en rappelant les hypothèses testées). Quelle est votre conclusion ? (encadrer si possible le risque pris en répondant).

3. Réalisez un test d'indépendance du Khi-deux (en rappelant les hypothèses testées). Quelle est votre conclusion? (encadrez si possible le risque pris en répondant).

Exercice III. On teste les effets de trois traitements (A, B, C) pour la sclérose en plaques. On obtient les résultats suivants (en effectifs) sur l'état de santé de 300 sujets atteints de la maladie.

Traitement	A	B	C
Amélioration	50	25	30
Stagnation	30	50	30
Détérioration	20	25	40

1. Précisez la population et les variables étudiées.
2. Formulez les hypothèses H_0 et H_1 qui permettent de décider si les traitements ont des effets différents sur la maladie.
3. Est-ce qu'il y a un lien entre l'évolution de la maladie et le traitement suivi? (encadrez si possible le risque pris en répondant).
4. Quel traitement peut-on indiquer ou contre-indiquer?

Exercice VI. Pour nourrir ses animaux un éleveur propose à chacun de ses 30 chiots 3 types de nourritures (notées OUF, WOUF et WIF) durant 5 jours, présentées de manière "équilibrée" (même récipient, même quantité, un seul repas choisi par le chiot). Il s'aperçoit que sur les 150 repas, il y a eu 55 OUF, 35 WOUF et 60 WIF. Pensez-vous que les chiots ont une préférence pour l'un des trois aliments? (précisez les hypothèses testées et encadrez si possible le risque pris en répondant).