

EXAMEN BLANC DE STATISTIQUES**PCEM 1****PARTIE I :**

De nombreuses études, incluant d'énormes échantillons, ont montré de manière concordante que 75 % ($P = 75\%$) des personnes atteintes de carences en magnésium modérées à sévères présentaient une amélioration significative de leur symptomatologie au cours de la première semaine de supplémentation simple en magnésium, à une dose bien définie. Par ailleurs, il a été prouvé que l'apparition de forts taux sanguins de magnésium s'accompagnent d'une importante élimination urinaire de ce cation.

D'autres études, sur des échantillons de taille moyenne, ont montré que la supplémentation à dose identique mais par comprimés à libération progressive prévenait l'apparition de ces pics de magnésium et étaient plus efficaces que les formes classiques.

Vous travaillez sur une étude incluant 1 000 patients souffrant de carences en magnésium modérées à sévères ; ces patients reçoivent une supplémentation en magnésium par comprimés à libération progressive. Les résultats sont les suivants : on observe un pourcentage $p = 80\%$ des patients montrent une amélioration nette de leurs manifestations.

1°/ Quel est l'intervalle de confiance à 95 % du pourcentage de patients répondant à ce nouveau traitement ? (C.S.)

- A : 17 % - 23 %
- B : 78 % - 82 %
- C : 77 % - 83 %
- D : 18 % - 22 %
- E : 80,4 % - 79,6 %

2°/ Pour comparer ces deux pourcentages, vous pouvez : (C.M.)

- A : Utiliser l'intervalle de confiance calculé à la question 1.
- B : Comparer deux pourcentages observés sur des échantillons indépendants.
- C : Comparer un pourcentage observé à un pourcentage théorique.
- D : Comparer deux pourcentages observés sur des échantillons appariés.
- E : Utiliser les tables d'intervalles de confiance.

3°/ Si vous vouliez comparer ces deux proportions à l'aide d'un test, quelles hypothèses formulerez-vous ? (C.M.)

- A : $H_0 : p = P$ $H_1 : p \neq P$
- B : $H_0 : E(p) \geq P$ $H_1 : E(p) < P$
- C : $H_0 : E(p) \leq P$ $H_1 : E(p) > P$
- D : Des hypothèses de type unilatéral.
- E : Des hypothèses de type bilatéral.

4°/ Sur vos données, vous pratiquez le test choisi. Quelle conclusion tirez-vous des résultats que vous obtenez ? (C.S.)

- A : Le test n'est pas significatif.
- B : Le test est significatif, $p < 0,05$.
- C : Le test est significatif, $p < 0,01$.
- D : Le test est significatif, $p < 0,001$.
- E : Le test est significatif, $p < 0,0005$.

5°/ Quelle est la puissance de ce test ? (C.S.)

- A : 0,04
- B : 0,657
- C : 0,952
- D : 0,979
- E : 2,01

6°/ Si vous vous étiez trompé en formulant les hypothèses (en termes de choix entre formulation unilatérale et formulation bilatérale) : (C.M.)

- A : Le risque alpha aurait été plus grand.
- B : Le risque alpha aurait été le même.
- C : Le risque alpha aurait été plus petit.
- D : La puissance aurait été inférieure.
- E : La puissance aurait été supérieure.

PARTIE II :

Exercice 1

Un réservoir d'eau de 2000 litres contient des bactéries avec une moyenne de 2 bactéries par litre . On admet qu'il est dangereux d'avaler 8 ou plus de ces bactéries . Un passant assoiffé , ignore le panneau "eau non potable " et boit un demi litre d'eau de ce réservoir . Quelle est la probabilité que son geste le mette en danger ?

Question 1 (CS)

- A : 0.02
- B : $1.02 \cdot 10^{-5}$ soit environ 0
- C : $5 \cdot 10^{-3}$
- D : 0.25
- E : 0.33

Exercice 2

On a trouvé des cellules cancéreuses A. 27% de ces cellules produisent une protéine P. La protéine P inhibe la multiplication d'autres cellules cancéreuses B .

On cultive dans une boîte de pétri des cellules a (ne produisant jamais P) et des cellules b que l'on soumet à des radiations.

Le lot de cellules a devient un lot de cellules cancéreuses A avec une probabilité 10%
Le lot de cellules b devient un lot de cellules cancéreuses B avec une probabilité 45 %

Question 2 (CS)

Quelle est la probabilité que l'on ait un développement simultané de cellules cancéreuses A et B, après l'irradiation ?

- A : 3,3%
- B : 4 ,5%
- C : 1,215 %
- D : 55%
- E : autre

Question 3 (CS)

Quelle est la probabilité pour qu'une des cellules cancéreuses quelle qu'elle soit envahisse la boîte de pétri ?

- A : 49,5%
- B : 55%
- C : 50,5%
- D : 53,79%
- E : autre

On a trouvé une autre substance inhibant l'action de la protéine P que l'on ajoute dans la boîte de pétri après l'avoir irradiée

Question 4 (CS)

Quelle serait alors la probabilité d'avoir une invasion simultanée des deux cellules cancéreuses A et B ?

- A : 55%
- B : 4,5%
- C : 3,3%
- D : 1,215%
- E : autre

Question 5 (CS)

Quelle serait la probabilité d'avoir une invasion d'une des cellules cancéreuses quelle qu'elle soit ?

- A : 50,5%
- B : 55%
- C : 51,7%
- D : 53,79%
- E : autre

EXERCICE 3

Lors d'une épidémie , 35 % des enfants d'une région sont atteints par la maladie M. on effectue un test de dépistage pour lequel :

La probabilité qu'un enfant atteint ait une réaction positive est de 0,9

La probabilité qu'un enfant non atteint ait une réaction négative est de 0,8

Question 6 (CS)

Quelle est la probabilité pour qu'un enfant ayant eu un test positif soit atteint?

- A : puisqu'il a un test positif ,cette probabilité est égale à 1
- B : 31,5%
- C : 70,8%
- D : 96 %
- E : autre

Question 7 (CS)

On considère 5 enfants ,quelle est la probabilité d'observer au moins deux réactions positives?

- A : 0,571
- B : 0.999
- C : 0,736
- D : 0,969
- E : autre

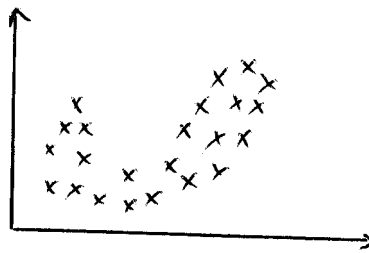
PARTIE III :

I. On se propose d'étudier une éventuelle liaison entre le nombre de globules blancs présents dans 1mm^3 de sang de patients présentant une pathologie infectieuse et la valeur de leur température corporelle en degré celsius relevée en tympanique.

Ci-dessous les résultats :

| | GB | Température |
|-----------|--------|-------------|
| Patient 1 | 11 000 | 38,1 |
| 2 | 9 958 | 37,8 |
| 3 | 15 645 | 39,4 |
| 4 | 13 350 | 40,2 |
| 5 | 10 010 | 37,9 |
| 6 | 14 350 | 38,6 |
| 7 | 18 520 | 40,4 |
| 8 | 12 260 | 38,5 |
| 9 | 11 980 | 39,0 |

1. Quelle est la signification d'un nuage de points ayant ce profil :



- A. La relation est sûrement linéaire.
- B. On ne s'engage pas dans les calculs.
- C. La relation ne peut pas être linéaire.
- D. On entreprend les calculs.
- E. D'une manière générale, il faudrait toujours commencer une étude de liaison par un graphique.

2. Choisissez les items justes :

- A. On pratique un test de corrélation régression paramétrique.
- B. On pratique un test de Spearman.
- C. Les variables suivent une loi normale.
- D. Les variables ne suivent pas une loi normale.
- E. Il n'y a pas assez de données ou de variables pour étudier une quelconque liaison.

3. Le degré de liberté calculé est:

- A. 9
- B. 8
- C. 7
- D. 11
- E. 10

4. Concluez quant à cette liaison :

- A. $r' = 0,1166$; la liaison est significative ; plus la température corporelle prend une valeur haute, plus le nombre de globules blancs est élevé.
- B. $r = -1,1$; la liaison n'est pas significative.
- C. $r = 0,883$; la liaison n'est pas significative.
- D. $r' = 0,883$; la liaison est significative.
- E. Le seuil r' à 5% est 0,538.

II. L'hémocult[®] est un test biologique utilisé pour le diagnostic du cancer du côlon.

Sachant que :

- 0,5% des personnes sont atteintes de cette pathologie dans la population générale.
- Le test est positif dans 60% des cas chez les sujets atteints du cancer du côlon.
- Pour un sujet indemne de la maladie, le test est positif dans 2% des cas.

1. Quelle est la valeur de la sensibilité de l'hémocult ?

- A. 0,005
- B. 0,02
- C. 0,98
- D. 0,6
- E. 0,4

2. Quelle est la valeur de la spécificité du test ?

- A. 0,02
- B. 0,98
- C. 0,6
- D. 0,005
- E. 0,4

3. En supposant indépendants les résultats successifs du test chez un même sujet, évaluer la probabilité que le test soit négatif trois fois de suite chez un patient non atteint de cancer du côlon.

- A. 0,94
- B. $8 \cdot 10^{-6}$
- C. 2,82
- D. 0,06
- E. 0,0196