TUTORAT UE 4 2014-2015 – Biostatistiques

Colle n°1 – Semaine du 13/10/2014

Mesures, Probabilités, statistiques – Lois de probabilités

M. Dujols - M. Sabatier

Séance préparée par les tuteurs d'UE4

QCM n°1 : **On s'intéresse à une population où 40% des personnes ont moins de 50 ans et où la fréquence d'une maladie est 0,05. De plus, parmi les sujets atteints, 75% d'entre eux ont plus de 50 ans. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

A. La fréquence de la maladie chez les plus de 50 ans est de 0,0625.
B. La fréquence de la maladie chez les plus de 50 ans est de 0,0938.
C. La proportion des plus de 50 ans chez les individus sains est 0,592.
D. La fréquence de la maladie chez les moins de 50 ans est de 0,938.
E. La fréquence de la maladie chez les moins de 50 ans est de 0,25.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°2 : **La probabilité qu'un enfant mange un fruit pour son goûter est de 0,35, la probabilité qu'il mange un gâteau est de 0,9. Un quart de ses goûters est constitué d'un fruit et d'un gâteau. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

A. La probabilité que l'enfant mange un fruit mais pas de gâteau est nulle.
B. La probabilité que l'enfant mange un fruit mais pas de gâteau est de 0,1.
C. La probabilité que l'enfant mange un gâteau mais pas de fruit est de 0,8.
D. La probabilité que l'enfant ne mange ni gâteau ni fruit est de 0,1.
E. Les événements « manger un fruit » et « manger un gâteau » sont indépendants.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°3 : **A propos des généralités en probabilités, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

A. Pour deux événements compatibles A et B, on a $P(A \cap B)=P(B)+P(A)-P(A \cup B)$.
B. Si A et B sont deux événements indépendants, alors $P(B/A)=P(B)$.
C. Deux événements de probabilités non nulles peuvent être à la fois incompatibles et indépendants.
D. $P(A)=P(A \cap B) + P(A/\overline{B}) \times P(\overline{B})$.
E. $P(A \cup B)=1- P(\overline{A \cap B})$.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

<u>QCM n°4 :</u> **On décide d'expérimenter un nouveau test de dépistage du VIH. On prend pour cela un échantillon de 400 personnes. Parmi 197 personnes non atteintes du VIH, 58 réagissent de manière positive au test. Enfin, on sait que le test est négatif chez 228 personnes de l'échantillon. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

A. La spécificité d'un test pour le diagnostic d'une maladie exprime l'aptitude d'un test à détecter les cas de la maladie.
B. P(T/M)=0,663.
C. P(T/M)=0,705.
D. La spécificité est égale à 0,561.
E. La spécificité est égale à 0,706.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

<u>QCM n°5 :</u> **On considère une population comprenant 35% d'obèses. La probabilité qu'un obèse ait un diabète est de 0,65. Parmi les non obèses de cette population, 90% n'ont pas de diabète. On cherche la probabilité qu'une personne, choisie au hasard dans cette population, soit obèse sachant qu'elle a un diabète. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

A. 0,1891.
B. 0,3666.
C. 0,7778.
D. 0,8965.
E. L'événement « être obèse » et l'événement « avoir du diabète » sont indépendants.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

<u>QCM n°6 :</u> **Dans une promo de 75 étudiants en DFGSM3, la probabilité de ne pas être catalan est de 24/25. On sait aussi qu'il y a 3 étudiants catalans qui supportent le FC Barcelone en foot. Quand on n'est pas un catalan, la probabilité de supporter quand même le Barça est de 3/8. On note B le fait d'être supporter du Barça et C le fait d'être un étudiant catalan. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

A. $P(B/C) =$ 0,96.
B. $P(\overline{B}) = 5/8$.

Parmi les étudiants non catalans qui n'aiment pas le FC Barcelone, 20 supportent une équipe anglaise (A) et les autres une équipe française (F).

C. Il y a 52 étudiants qui supportent une équipe française en foot.
D. La probabilité d'avoir un étudiant catalan qui supporte une équipe anglaise est de 4/15.
E. Il y a 30 personnes qui supportent le Barça.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

<u>QCM n°7 :</u> **Un tuteur d'UE4 décide de s'amuser un peu pour se détendre un week-end. Pour cela, il va placer dans une boîte noire des tubes à essai ayant la même forme mais pas les mêmes couleurs. Il décide d'en prendre 5 noirs qu'il numérote de 1 à 5, 11 verts numérotés de 1 à 11 et enfin 9 rouges numérotés de 1 à 9.**
Dans un premier temps il va tirer 5 tubes à essai d'un seul coup. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

A. Il pourra obtenir 53130 tirages différents.
B. Il a 990 possibilités différentes de tirer un tube rouge, un tube vert et le reste noir.
C. Il a 45,6 chances sur 100 de ne tirer qu'un seul tube noir.

Maintenant, pour corser le jeu, il se dit qu'il aimerait bien faire attention à l'ordre dans lequel les tubes sortent et pour cela, il va tirer les 5 tubes successivement en tenant compte de leur numéro.

D. Il a une probabilité de $1{,}88 \times 10^{-5}$ de tirer uniquement des tubes noirs.
E. Il a une probabilité de 0,435 de tirer un tube noir, un vert puis trois rouges.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°8 : **A propos des variables aléatoires discrètes, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

A. Si X suit une loi uniforme, telle que U(1, 18), alors E(X)=9,5 et σ(X)=26,92.
B. Si X suit une loi uniforme, telle que U(1, 18), alors E(X)=9,5 et Var(X)=24,08.
C. La variable aléatoire X « nombre d'accidents du travail par jour » suit une loi de Poisson. Sachant qu'il y a en moyenne 2 accidents du travail en 10 jours, X~P(0,2) et Var(X)=0,45.
D. Si X suit une loi exponentielle de paramètre θ=0,2 alors E(X)=25 et Var(X)=5.
E. Si X suit la loi binomiale B(25;0,52), alors E(X)=13 et Var(X)=6,76.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°9 : **Soit X la variable aléatoire désignant la taille d'un fémur chez l'adulte en cm. X suit une loi normale tel que P(X<40)=0,0475 et P(X>54)=1,35.10^{-3}. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

A. La moyenne est une information de position et l'écart type renseigne sur la dispersion de la variable.
B. X suit la loi normale de paramètres μ=42 et σ=2.
C. X~N(45;3).
D. Plus de 95% des fémurs adultes ont une taille comprise entre 41 et 52 cm.
E. P(μ - σ < X < μ + σ)=0,6826.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°10 : **La petite Miléna a 5 ans et n'a vu que 2 fois le père Noël, qui ne se montre qu'à de rares occasions. La variable X "nombre de fois qu'elle voit le père Noël en un an" suit une loi de Poisson. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

A. La variable X suit une loi normale avec μ=2.
B. La variance de X vaut 0,16.
C. P(0)=0 car on est dans le cas d'une loi continue.
D. P(0<X<2)=0,268.
E. P(0<X≤2)=0,322.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°11 : **Un vulcanologue décide d'étudier les décès ayant lieu à cause d'éruptions volcaniques. Il voudrait savoir quel risque on a de mourir sur les pentes d'un volcan en fonction de son sexe. Il réussit à l'aide de savants calculs à prouver que la probabilité de mourir à cause d'une coulée de lave est de 0,6 si on est un homme et de 0,35 si on est une femme. Un groupe de 30 voyageurs passionnés par les volcans de la Réunion se retrouve coincé sur l'île avec ses volcans en éruption. Il est composé de 30% de femmes. Soit X la variable représentant le nombre d'hommes tués par l'éruption. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

A. X suit une loi binomiale de paramètres (30; 0,6).
B. X~B(21;0,6).
C. La probabilité que 3 hommes meurent est supérieure à la probabilité que 5 femmes meurent.
D. La probabilité qu'au moins 3 hommes meurent à ce voyage est de 0,899.
E. On pourrait approximer cette loi par une loi de Poisson de paramètre 12,6 puisqu'il est très rare de voir des hommes tués par des coulées de lave.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°12 : **Lors d'une soirée d'intégration, on a remarqué que 1 étudiant sur 20 a acheté une bouteille. Sur un échantillon de 200 étudiants, X représente le nombre d'étudiants ayant acheté une bouteille. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

A. X suit une loi binomiale.
B. Le succès «un étudiant achète une bouteille» possède une probabilité de 0,05.
C. L'espérance de X est égale à 10 et son écart type à 9,5.
D. On peut approximer cette loi par une loi Normale.
E. Par approximation, P(3<X<17)=0,965.
F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°13 : **Soit X une variable aléatoire qui a pour densité de probabilité $f(x) = \frac{1}{x^2} + 4a$ sur [2;4] et f(x)=0 ailleurs. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

A. a=$\frac{1}{3}$.

B. a=$-\frac{51}{13}$.

C. a=$\frac{3}{32}$.

D. E(X)=$\frac{12}{5}$.

E. E(X)=2,94.

F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.