



E53XPM

Statistique pour la psychologie 3

Examen - juin 2008

Durée : 2 heures

Matériel autorisé : table de la loi normale, calculatrice et une feuille manuscrite recto/verso.

- Les téléphones portables sont interdits.
- Calculatrice et document ne doivent en aucun cas circuler ou être échangés entre les étudiants.
- On accordera un soin particulier à la rédaction des réponses (notamment en définissant clairement les événements utilisés).

Exercice 1 : Lors d'un concours, un candidat doit choisir deux épreuves parmi les quatre qui lui sont proposées. Trois d'entre elles sont des tests de type "logico-mathématique", la dernière est de type "procédé mnésique". On note N_{LM} le nombre de tests logico-mathématiques passés par le candidat.

- 1) Quelles sont les valeurs prises par la variable aléatoire N_{LM} ?
- 2) Quel est le nombre de cas possibles pour le choix de ces 2 épreuves ?
- 3) Décrire dans un tableau la loi de cette variable aléatoire et la représenter graphiquement.
- 4) Calculer l'espérance et la variance de N_{LM} .
- 5) Soit X une variable aléatoire de loi binomiale $\mathcal{B}in(2, \frac{3}{4})$. Décrire dans un tableau cette loi et la représenter graphiquement.
- 6) Calculer l'espérance et la variance de X .
- 7) Sans autre calcul, que pouvez-vous dire de la comparaison des lois de N_{LM} et de X (valeurs prises, espérance, variance) ? Commentez.
- 8) À quel type de concours correspond la variable aléatoire X ?

Exercice 2 : Un facteur pronostic pour une femme d'accoucher de vrais jumeaux est d'avoir eu des naissances multiples dans sa famille. Une étude a permis d'établir que pour 100 femmes accouchant de vrais jumeaux, 22 ont au moins un autre cas de naissance multiple dans leur famille. D'autre part, on sait que pour 200 femmes ayant eu un autre type de grossesse (autre que des vrais jumeaux), 10 avaient au moins un cas de naissance multiple dans leur famille.

- 1) Compléter le tableau suivant résumant les données de l'énoncé.

	Naissance de vrais jumeaux	Naissance autre
Signe diagnostique positif		
Signe diagnostique négatif		

2) Définir un système d'événements pour traduire le contenu de ce tableau.

On rappelle que la *sensibilité* d'un test est sa capacité à détecter ce que l'on recherche, autrement dit la probabilité que le test soit positif lorsque la personne présente ce que l'on recherche.

On rappelle que la *spécificité* d'un test est sa capacité à détecter qu'une personne ne présente pas ce que l'on recherche, autrement dit la probabilité que le test soit négatif lorsque la personne ne présente pas ce que l'on recherche.

3) Donner les valeurs de *sensibilité* et de *spécificité* de ce facteur pronostic.

On admet que la probabilité pour qu'une femme accouche de vrais jumeaux est de 0.045.

4) Calculer la probabilité qu'une femme ayant des antécédents familiaux de naissance multiple accouche de vrais jumeaux.

5) Calculer la probabilité qu'une femme n'ayant pas d'antécédents familiaux de naissance multiple n'accouche pas de vrais jumeaux.

Parmi les autres naissances, 4% sont des naissances de faux jumeaux, dont 15% ont des antécédents familiaux de naissances multiples.

6) Calculer la probabilité qu'une femme accouche de faux jumeaux.

7) Calculer la probabilité qu'une femme ayant des antécédents familiaux de naissance multiple accouche de faux jumeaux.

Exercice 3 : Des poulets de 80 jours nourris au maïs ont un poids moyen de 3.1 kg et une variance de 1.69 et ce poids a une distribution gaussienne.

Des poulets de 80 jours nourris avec un aliment industriel ont un poids moyen de 3 kg avec une variance de 1.44 et ce poids a une distribution gaussienne.

On admet que 60 % des poulets sont nourris avec un aliment industriel et donc 40 % sont nourris au maïs.

1) Quelle est la probabilité qu'un poulet nourri au maïs pèse plus de 3.5 kg ?

2) Quelle est la probabilité qu'un poulet nourri au maïs ait un poids compris entre 2.7 kg et 3.5 kg ?

3) Quelle est la probabilité qu'un poulet nourri avec un aliment industriel pèse moins de 2.4 kg ?

4) Quelle est la probabilité qu'un poulet de moins de 2.4 kg nourri avec un aliment industriel pèse moins de 1.8 kg ?

5) Quelle est la probabilité qu'un poulet de moins de 2.4 kg nourri avec un aliment industriel pèse plus de 3 kg ?

6) Quelle est la probabilité qu'un poulet de plus de 1.8 kg nourri avec un aliment industriel pèse moins de 2.4 kg ?

7) Un poulet de plus de 4.3 kg a-t-il été plus probablement nourri au maïs ou avec un aliment industriel ?

8) Un poulet de plus de 6 kg est-il en mesure d'inverser la conclusion précédente ?