

Exercice n° 1 : 6 points

Les données d'une étude, concernant les 25 employés d'une petite entreprise, sont représentées dans le tableau suivant. On utilise les notations suivantes : X désigne le caractère statistique du sexe, M: homme, F: femme
Y désigne le caractère statistique de la note du rendement, et Z désigne le nombre de jours d'absentéisme par mois.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
X	M	x			x	x				x	x	x		x		x		x	x									
	F		x	x			x	x	x				x		x		x			x	x	x	x	x	x	x	x	
Y	[0 ; 2 [	x		x			x		x	x	x			x	x												
	[2 ; 4 [		x		x								x				x	x		x		x	x	x		x	
	[4 ; 6 [					x		x						x					x		x					x	
Z	0	x	x	x		x	x		x				x		x		x			x	x					x	x	
	1										x			x		x		x					x	x				
	2									x										x						x		
	3				x							x																
	4								x																			

Cocher la ou les réponses justes.

QCM 1 :

- A X est un caractère quantitatif
- B Y est un caractère qualitatif
- C Le caractère statistique Z a 4 modalités
- D ♥ Le caractère Z a 5 modalités**
- E Aucune réponse n'est juste.

QCM 2 :

- A ♥ En moyenne le rendement d'une femme est supérieur à celui d'un homme.**
- B Les hommes représentent la moitié des femmes
- C ♥ Les femmes représentent les trois cinquièmes (ç-à-d les 3/5) de l'effectif total de l'entreprise**
- D ♥ Les hommes représentent les deux tiers des femmes**
- E aucune réponse n'est juste.

QCM 3 :

a		0	1	2	3	4	total
		5	2			0	9
		4	3			0	10
		4	1	1	0	1	6
	total	13				1	25

b	Y \ Z						
		5	2	1	1		
		5	3	1	1		
		3	1	1		1	6
	total	13	6	3	2	1	25

c	X \ Z	0	1	2	3	4	total
	M	2	3	2			10
	F	11	3	1			15
	total	13	6	3	2	1	25

d	X \ Y	[0 ; 2[	[2 ; 4[	[4 ; 6[	total
	M	5	2	3	10
	F	4	4		15
	total	9			25

- A Le tableau (a) peut être complété pour donner le tableau de contingence de la série double (Y ; Z)
- B ♥ Le tableau (b) peut être complété pour donner le tableau de contingence de la série double (Y ; Z)**
- C Le tableau (c) peut être complété pour donner le tableau de contingence de la série double (X ; Z)
- D Le tableau (d) peut être complété pour donner le tableau de contingence de la série double (X ; Y)
- E Aucune réponse n'est juste.

QCM 4 :

a	y_i	$[0 ; 2 [$		$[2 ; 4 [$
	n_i	9	9	

b	z_i	0	1	2		4
	n_i	13			2	1

c	x_i	M	F
	n_i	8	

d	z_i	0		2	3	4
	n_i		6	3		1

- A Le tableau (a) peut être complété pour représenter la distribution marginale du caractère Y
 B ♥ Le tableau (b) peut être complété pour représenter la distribution marginale du caractère Z
 C Le tableau (c) peut être complété pour représenter la distribution marginale du caractère X
 D ♥ Le tableau (d) peut être complété pour représenter la distribution marginale du caractère Z
 E Aucune réponse n'est juste.

QCM 5 :

a	Y	$f(Y | Z = 3)$
	$[0 ; 2[$	$\frac{1}{2}$
	$[2 ; 4[$	$\frac{1}{2}$
	$[4 ; 6[$	
	total	1

b	X	$f(X | Y \in [4 ; 6[)$
	M	$\frac{2}{6}$
	F	
	total	1

c	X	$f(X | Y \in [0 ; 2[)$
	M	$\frac{5}{9}$
	F	
	Total	

d	X	$f(X | Y \in [4 ; 6[)$
	M	$\frac{4}{6}$
	F	
	Total	

- A ♥ Le tableau (a) peut être complété pour représenter la distribution conditionnelle des fréquences de $(Y | Z = 3)$
 B Le tableau (b) peut être complété pour représenter la distribution conditionnelle des fréquences de $(X | Y \in [4 ; 6[)$
 C ♥ Le tableau (c) peut être complété pour représenter la distribution conditionnelle des fréquences de $(X | Y \in [0 ; 2[)$
 D Le tableau (d) peut être complété pour représenter la distribution conditionnelle des fréquences de $(X | Y \in [4 ; 6[)$
 E Aucune réponse n'est juste.

QCM 6 :

- A ♥ L'équation de la droite de régression de Z en Y est $z = 0.09 y + 0.63$ (on arrondit à 2 décimales)
 B ♥ $\text{Cov}(y ; z) = 0.2112$
 C $\sum y^2 = 248$
 D ♥ Le coefficient de corrélation entre Y et Z est $\text{cor}(y ; z) = 12.08 \%$
 E Aucune réponse n'est juste.

Exercice n° 2 : 3 points

Une école est composée de 5 classes A, B, C, D, et E. Chaque classe abrite 20 élèves.
 La moyenne annuelle des notes des élèves de cette école est égale à 13.5
 La moyenne annuelle des notes des élèves de la classe A est égale à 14.5.

QCM 7 :

- A La moyenne annuelle des notes de l'ensemble des élèves des classes B, C, D, E est égale à 13.30
 B La moyenne annuelle des notes de l'ensemble des élèves des classes B, C, D, E est égale à 13.20
 C ♥ La moyenne annuelle des notes de l'ensemble des élèves des classes B, C, D, E est égale à 13.25
 D La moyenne annuelle des notes de l'ensemble des élèves des classes B, C, D, E est égale à 13.35
 E Aucune réponse n'est juste.

QCM 8 :

Après avoir calculé la moyenne annuelle des notes des élèves de cette école, on s'est rendu compte qu'un élève ayant obtenu une note de 16 a triché, et on a donné à cet élève la note zéro. Dans ce cas :

- A La nouvelle moyenne annuelle de l'école devient 13.30
 B La nouvelle moyenne annuelle de l'école devient 13.32
 C ♥ La nouvelle moyenne annuelle de l'école devient 13.34
 D La nouvelle moyenne annuelle de l'école devient 13.33
 E Aucune réponse n'est juste.

QCM 9 :

Après avoir calculé la moyenne annuelle des notes des élèves de cette école, on s'est rendu compte qu'un élève ayant obtenu une note de 16 a triché, et on lui a donné la note zéro, et 2 autres ayant obtenu chacun la note de 10 avaient tenté de tricher et on leur a divisé la note par 2. Dans ce cas :

- A La nouvelle moyenne annuelle de l'école devient 13.26
- B ♥ La nouvelle moyenne annuelle de l'école devient 13.24
- C La nouvelle moyenne annuelle de l'école devient 13.22
- D La nouvelle moyenne annuelle de l'école devient 13.21
- E Aucune réponse n'est juste.

Exercice n° 3 : 3 points

Les données concernant la glycémie à jeun de 100 personnes sont représentées dans le tableau suivant :

Xi en g/l	[0.7 ; 0.9 [	[0.9 ; 1.1 [	[1.1 ; 1.3 [	[1.3 ; 1.5 [	[1.5 ; 1.7 [	[1.7 ; 1.9 [	[1.9 ; 2.1 [
ni	10	15	25	19	16	10	5

QCM 10 :

- A La médiane par interpolation linéaire est $Me = 1.1$
- B ♥ La médiane par interpolation linéaire est $Me = 1.3$
- C ♥ Le 3ème Quartile par interpolation linéaire est $Q_3 = 1.575$
- D Le 3ème Quartile par interpolation linéaire est $Q_3 = 1.675$
- E Aucune réponse n'est juste.

QCM 11 :

- A ♥ Le 30ème centile est 1.14
- B La classe modale est 15
- C le 20ème centile est 1.10
- D ♥ Le premier quartile est 1.1
- E Aucune réponse n'est juste.

QCM 12 :

- A ♥ Au moins 20 % de ces personnes ont une glycémie au moins égale à 1.5
- B Quatre-vingt de ces personnes ont une glycémie inférieure à 1.5
- C ♥ Au moins 8 personnes ont une glycémie dépassant 1.6
- D ♥ Le pourcentage des personnes dont la glycémie dépasse le seuil de 1.6 est supérieur à 14 %
- E Aucune réponse n'est juste.

Exercice n° 4 : 5 points

Une interrogation écrite comporte 5 questions ; pour chaque question 4 solutions sont proposées, parmi lesquelles il y a une seule réponse juste. Pour répondre à cette interrogation écrite, l'étudiant doit donc choisir pour chacune de ces 5 questions une seule réponse parmi les 4 réponses proposées.

QCM 13 :

- A ♥ Le nombre de façons de répondre à cette interrogation écrite est de 1024.
- B Le nombre de façons de répondre à cette interrogation écrite est égal à K_5^4
- C ♥ Le nombre de façons de répondre à cette interrogation écrite est égal à R_4^5
- D Le nombre de façons de répondre à cette interrogation écrite est égal à R_5^4
- E Aucune réponse n'est juste.

QCM 14 : Ali répond au hasard à l'interrogation écrite

- A La probabilité qu'Ali réponde correctement à toutes les questions est $1/120$
- B La probabilité qu'Ali réponde correctement à toutes les questions est $5/1024$
- C ♥ La probabilité qu'Ali réponde correctement à toutes les questions est $1/1024$
- D La probabilité qu'Ali réponde correctement à toutes les questions est $5/120$
- E Aucune réponse n'est juste.

QCM 15 : Ali répond au hasard à l'interrogation écrite

- A ♥ La probabilité qu'Ali réponde correctement à au moins l'une des deux premières questions est $7/16$
- B La probabilité qu'Ali réponde correctement à au moins l'une des deux premières questions est $9/16$
- C ♥ La probabilité qu'Ali réponde correctement au quatre premières questions et non à la dernière est $3/4^5$
- D La probabilité qu'Ali réponde correctement à une et une seule question est $(3/4)^4$
- E Aucune réponse n'est juste.

QCM 16 :

L'interrogation écrite est notée sur 12 points : 2 des 5 questions sont notées sur 3 points chacune, et les autres sur 2 points chacune. Après la correction l'enseignant a informé Ali qu'il avait répondu correctement à 3 des 5 questions.

- A ♥ Ali aura une note au moins égale à 6 sur 12.
- B La note qu'aura Ali ne dépassera pas la barre de 7 sur 12.
- C Ali peut avoir 9 sur 12.
- D ♥ Ali aura l'une des 3 notes : six, sept ou huit.
- E Aucune réponse n'est juste.

QCM 17 :

Sachant qu'Ali connaît la réponse des 2 premières questions, alors :

- A ♥ La probabilité qu'il ne réponde correctement à aucune des trois autres questions est égale à $(3/4)^3$.
- B La probabilité qu'il réponde correctement aux cinq questions est égale à 0.003916
- C La probabilité qu'il réponde correctement aux cinq questions est égale à 0.003817
- D ♥ La probabilité qu'il réponde correctement au total à trois questions est égale à $(3/4)^3$.
- E Aucune réponse n'est juste.

Exercice n° 5 : 3 points (Dans cet exercice, tous les résultats sont donnés avec 4 décimales).

Un pour cent des éléments d'une population sont porteurs d'une maladie particulière. Un test de diagnostic pour cette maladie a un taux de résultats positifs de 90 % pour les porteurs de la maladie, et de 5 % pour les non-porteurs de la maladie. Supposons que le test soit pratiqué indépendamment à 2 échantillons de sang différents d'un même individu choisi au hasard.

QCM 18 :

- A La probabilité que l'individu choisi soit porteur de la maladie est égale à 0.1
- B La probabilité que le premier test soit positif est égale à 0.0565
- C ♥ La probabilité que le premier test soit positif est égale à 0.0585
- D ♥ La probabilité que le deuxième test soit négatif est égale à 0.9415
- E Aucune réponse n'est juste.

QCM 19 :

- A La probabilité que les deux tests soit positifs est égale à 0.0565^2
- B La probabilité qu'aucun des deux tests ne soit positif est égale à 0.0575^2
- C ♥ La probabilité que les deux tests soit négatifs est égale à 0.9415^2
- D La probabilité que les deux tests soit négatifs est égale à 0.0485^2
- E Aucune réponse n'est juste.

QCM 20 :

- A La probabilité que les deux tests donnent le même résultat est égale à $0.8896 = 0.9415^2 + 0.0565^2$
- B ♥ La probabilité que les deux tests donnent le même résultat est égale à 0.8898
- C La probabilité que les deux tests ne donnent pas le même résultat est égale à 0.1109
- D ♥ La probabilité que l'individu choisi au hasard soit porteur de la maladie est égale à 0.01
- E Aucune réponse n'est juste.