

ECUE 1 : Séries statistiques à une variable

Exercice 1 Les caractères suivants sont-ils qualitatifs ou quantitatifs ?

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| a) sexe | e) âge |
| b) situation matrimoniale | f) salaire mensuel |
| c) taille | g) tension artérielle |
| d) couleurs des yeux | h) quartier habité. |

Exercice 2 Un nouveau concessionnaire de voitures neuves a enregistré au cours de ses 40 premières semaines d'activité le nombre d'automobiles qu'il a vendues par semaine. Il a obtenu les résultats suivants :

0 1 1 0 3 1 2 2 1 5 5 2 2 2
 2 2 4 4 4 4 4 4 6 3 3 3 3
 6 4 4 4 4 5 3 3 3 5 5 5 6

- Déterminer les éléments suivants : population statistique, individu statistique, taille de la population statistique, caractère étudié et sa nature, nombre de modalités, les modalités.
- Présenter le tableau statistique en y faisant figurer le dépouillement.
- Représenter graphiquement la série statistique.

Exercice 3 L'étude statistique d'une population a permis de regrouper les individus par classes d'égale amplitude dont les centres sont les suivants :

52 60 68 76 84 92

- Quelle est l'amplitude de chaque classe ?
- Calculer la limite inférieure et la limite supérieure de chaque classe.

Exercice 4 Compléter le tableau ci-contre, sachant que la première et la dernière modalité ont des effectifs égaux.

Modalités	Fréquences
A	...
B	0,12
C	0,34
D	0,27
E	0,15
F	...

Exercice 5 Compléter le tableau suivant :

Classes	Centres	Fréquences	FCC
[10; 20[...	0,08	0
[20; 30[...	0,21	
[30; 40[...		0,55
[40; 60[...		0,86
[60; 80[...		

(FCC désigne les fréquences cumulées croissantes.)

Exercice 6 On considère l'ensemble des notes obtenues, lors d'un examen noté sur 20, par 50 étudiants.

10 8 3 12 13 9 12 9 12 11
11 11 8 5 13 14 14 6 12 16
7 11 10 10 2 15 12 10 1 14
11 7 8 10 13 9 13 9 7 13
11 19 9 4 10 8 9 6 7 14

1. Quel est la population étudiée ?
2. Déterminez le caractère étudié et précisez sa nature.
3. Dépouiller ces données et présenter les résultats dans un tableau. (On prendra les classes suivantes : $[0; 5[$, $[5; 7[$, $[7; 9[$, $[9; 11[$, $[11; 13[$, $[13; 15[$, $[15; 20[$).
4. Calculer les fréquences cumulées croissantes.
5. Quelle est la proportion des étudiants ayant une note strictement inférieure à 9 ?
6. Quelle est la proportion des étudiants ayant une note supérieure ou égale à 13 ?
7. Quelle est la proportion des étudiants ayant une note comprise entre 5 et 20 ?

ECUE 1 : Séries statistiques à une variable

Exercice 1 Déterminer les quartiles de chacune des séries statistiques suivantes

1) 2 13 17 22 1 3 9 14 12 20 16 15 11 6 5.

2) 8 13 11 7 1 3 9 15 12 20 16 18 6 5.

Exercice 2 Dans une bibliothèque, l'ensemble des abonnés a été reparti suivant le nombre d'ouvrage empruntés durant un mois :

x_i	0	1	2	3	4	5	6	7
n_i	18	39	57	64	42	33	21	14

Déterminer le mode, la moyenne, la médiane, le coefficient d'asymétrie de Fisher et le coefficient d'aplatissement de Pearson de cette série.

Interpréter les résultats obtenus.

Exercice 3 On dispose d'une variable X dont la distribution statistique est la suivante :

x_i	x_1	x_2	9	11
n_i	2	1	1	1

x_1 et x_2 étant inconnues.

Sachant que la moyenne arithmétique de X est égale à 6,2 et que la variance de X est égale à 10,56, déterminer x_1 et x_2 .

Exercice 4 Le tableau suivant donne la répartition d'une population par tranches d'âge :

Classes	[0, 10[	[10, 20[	[20, 30[	[30, 40[	[40, 50[	[50, 60[	[60, 70[	[70, 80[
Nombre	18	44	68	54	42	36	16	10

1. Quelle est l'étendue de cette série ?
2. Déterminez la classe modale de cette série et calculer le mode.
3. Calculer l'âge moyen de cette population.
4. Calculer les quartiles de cette série statistique et interpréter les résultats obtenus.
5. Calculer le coefficient d'asymétrie de Yule de cette série et interpréter le résultat obtenu.
6. Calculer l'écart interdécile
7. Calculer l'écart-type et interpréter le résultat obtenu.

Exercice 5 On donne les deux distributions ci-dessous concernant la répartition des superficies des exploitations agricoles dans deux régions :

Superficies (en hectare)	pourcentage des exploitations de la région A	pourcentage des exploitations de la région B
1 à 5	33	20
5 à 10	20	16
10 à 20	24	22
20 à 50	20	30
50 à 200	3	12

Comparer les dispersions des superficies de ces deux régions à l'aide des écart-types et des coefficients de variations. Que peut-on conclure ?

Exercice 6 Le tableau suivant donne la répartition des ménages d'une population suivant le nombre de véhicules automobiles possédés.

Véhicules automobiles	0	1	2	3	4
Nombre de menages	488	1872	884	186	18

1. Donner la représentation graphique de cette série.
2. Dessiner le diagramme cumulatif.

Exercice 7 Le tableau suivant donne les résultats d'une enquête sur le poids (en kg) des individus d'une population :

48 72 54 80 58 70 69 58 57 60
 85 94 78 81 64 49 54 57 57 62
 63 69 72 71 82 87 64 65 73 58
 61 67 49 52 60 66 69 89 84 82
 73 70 72 58 64 51 65 77 79 80
 59 57 81 78 76 79 68 67 53 59

1. Classer ces résultats par classes d'amplitude 5 avec comme première classe $[45, 50[$.
2. Calculer les fréquences et les fréquences cumulées croissantes.
3. Construire l'histogramme et le polygone des fréquences.
4. Construire la courbe des fréquences cumulées croissantes.
5. Déterminer graphiquement la proportion des individus pesant moins de 75 kg et comparer ce résultat avec la valeur calculée (question 2.)

Exercice 8

Dans cet exercice, les résultats de tous les calculs effectués seront donnés sans être arrondis.

On donne la distribution suivante pour laquelle α et β sont des inconnues.

Salaires en milliers de francs	[20; 30[	[30; 40[	[40; α[	[α ; 70[	[70; 100[	[100; β [
Nombres d'ouvriers	100	140	125	200	180	55

1. Sachant que l'étendue de cette série statistique est de 130 000 francs, déterminer β .
2. Calculer les fréquences et les fréquences cumulées croissantes.
3. Sachant que le deuxième quartile de la série statistique est 56 800 francs, calculer α .
4. Sachant que $\alpha=52\,500$ francs et $\beta=120\,000$ francs, déterminer le mode de la série statistique.

Exercice 9 On considère une population de 1000 individus répartis en fonction de leur âge :

Age	[0, 10[	[10, 15[	[15, 20[	[20, 30[	[30, 40[	[40, 60[	[60, 80[
Nombre	120	100	140	200	180	160	100

1. Déterminer la classe modale de cette série statistique et calculer le mode.
2. Construire un histogramme représentant cette population.
3. Tracer le polygone des effectifs.

ECUE 2 : Séries statistiques à deux variables

Exercice 1 On considère la statistique double définie par le tableau de contingence suivant :

$X \setminus Y$	y_1	y_2	y_3
x_1	128	81	17
x_2	64	22	88

- Déterminer N (l'effectif total), n_{12} , n_{22} , $n_{2\bullet}$, f_{23} , $f_{1\bullet}$, f_{y_2/x_1} , f_{x_2/y_2} .
- Donner la distribution conditionnelle de X sachant que $Y = y_2$.

Exercice 2 Considérons la distribution statistique du couple (X, Y) définie par le tableau suivant :

$X \setminus Y$	1	2	3	4
-1	10	42	80	17
0	21	7	12	4
1	32	8	6	11

Dresser le tableau correspondant des fréquences des fréquences f_{ij} et des fréquences marginales $f_{i\cdot}$ et $f_{\cdot j}$.

Exercice 3 Compléter les tableaux suivants, sachant que dans chaque cas, X et Y sont indépendants.

1)

$X \setminus Y$	0	20	30	50	Distribution marginale de X
1					0,45
2					0,55
Distribution marginale de Y	0,1	0,3	0,4	0,2	1

2)

$X \setminus Y$	100	200	300
10	8	12	2
20		24	
30			5

Exercice 4 On considère la distribution statistique donné par le tableau de contingence suivant :

$X \setminus Y$	3	5	7
7	1	3	1
1	2	2	2

1. Calculer la moyenne de X et la moyenne de Y .
2. Calculer l'écart-type de X et l'écart-type de Y .
3. Calculer $\text{Cov}(X, Y)$
4. Les variables X et Y sont-elles indépendantes?
5. Représenter graphiquement cette série statistique.

Exercice 5 A l'oral du Baccalauréat série A, chaque candidat est interrogé en première langue où il obtient la note X et en seconde langue où il obtient la note Y (notes sur 20). Les résultats obtenus par 100 candidats sont donnés dans le tableau ci-dessous.

$X \setminus Y$	$[0; 4[$	$[4; 8[$	$[8; 12[$	$[12; 16[$	$[16; 20[$
$[0; 4[$	2	5	2		
$[4; 8[$	1	12	10	3	
$[8; 12[$		3	28	12	1
$[12; 16[$		1	5	10	2
$[16; 20[$				1	2

1. Déterminer, dans deux tableaux différents, les distributions marginales en X et en Y .
2. Déterminer la distribution conditionnelle de X sachant $Y \in [4; 8[$.
3. Calculer la fréquence conditionnelle dans chacun des cas suivants :
 - a) $X \in [8; 12[$ sachant $Y \in [0; 4[$;
 - b) $Y \in [12; 16[$ sachant $X \in [4; 8[$.

NB : Les résultats seront donnés sous forme de fraction irréductible.

Exercice 6

Le nuage de points d'une série statistique double (X, Y) a été ajusté par ses deux droites de regression. Ces deux droites ont pour equation dans le même repère :

$$y = -3x + 7 \quad \text{et} \quad y = -\frac{10}{3}x + \frac{23}{3}.$$

1. Déterminer les coordonnées du point moyen G de ce nuage de points.
2. Calculer le coefficient de corrélation linéaire et interpréter le résultat obtenu.
3. Sachant que la somme de la variance de X et la variance de Y est égale à 22, calculer :
 - a) la variance de X ,
 - b) la variance de Y ,
 - c) la covariance de X et Y .

Exercice 7 Soit la répartition par taille et par poids de 40 animaux d'une race donnée.

X taille en cm \ Y : Poids en kg	[3, 9[	[9, 13[	[13, 19[
De 60 à 100	15	1	0
De 100 à 120	2	10	1
De 120 à 140	1	2	1
De 140 à 180	0	0	17

1. Calculer le coefficient de corrélation linéaire entre X et Y . Que peut-on en déduire ?
2. Déterminer l'équation de la droite de régression de Y en X et celle de X en Y .

Exercice 8

Dans cet exercice, les résultats seront éventuellement arrondis au dixième près.

On considère la distribution donnée par le tableau à double entrée suivant :

$X \setminus Y$	7	9	16
3	2	3	7
4	12	18	42
5	6	9	21
8	4	6	14

1. Représenter graphiquement cette série statistique
2. Déterminer le coefficient de corrélation linéaire de (X, Y) .

Année : 2014-2015



Université

NANGUI ABROGOUA

**EXAMEN DE STATISTIQUE DESCRIPTIVE
ECUE 1-STATISTIQUE A UNE VARIABLE**

Session 1 – Epreuve A

L1 Maths-informatique

Durée 01h 30mn



**Unité de Formation et de
Recherche des Sciences
Fondamentales et Appliquées**

Ce sujet comporte 4 pages

EXERCICE I :

Pour chaque question, une seule réponse est exacte. On ne demande pas de justifier.

Chaque réponse juste rapporte 1 point.

Une absence de réponse vaut 0 point.

Il sera retiré 1 point par réponse fausse.

1. Dans une série statistique, l'écart absolu moyen par rapport à la moyenne est plus petit que l'écart absolu moyen par rapport à la médiane.

- A. Vrai
- B. Faux

2. Soient X et Y deux variables statistiques telles que $Y=2-X$. Alors X et Y ont le même écart-type.

- A. Vrai
- B. Faux

3. Le coefficient de variation d'une série statistique est un paramètre de dispersion.

- A. Vrai
- B. Faux

4. La variance d'une variable statistique s'exprime dans la même unité que la moyenne arithmétique de cette même variable.

- A. Vrai
- B. Faux

5. Quand les classes d'une série statistique sont d'amplitude inégale, il faut obligatoirement corriger les fréquences pour calculer les quartiles.

- A. Vrai
- B. Faux

EXERCICE II

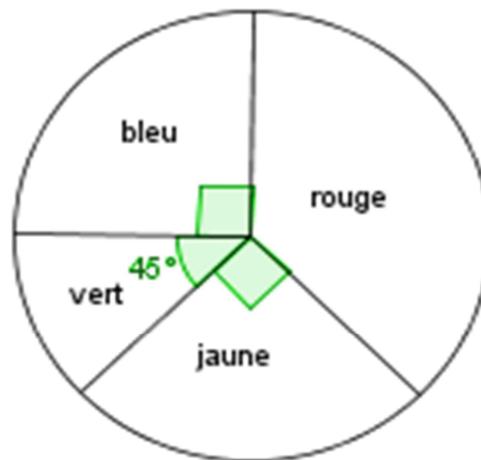
Pour chaque question, il peut y avoir plusieurs réponses exactes. On ne demande pas de justifier.

Chaque réponse juste rapporte 1 point.

Une absence de réponse vaut 0 point.

Il sera retiré 0.5 point par réponse fausse.

6. On considère la série statistique représenté par le diagramme suivant :



- A. La fréquence de la réponse « bleu » est 24%
- B. La fréquence de la réponse « rouge » est 37,5%
- C. La fréquence de la réponse « jaune » est 25%
- D. La fréquence de la réponse « vert » est 12,5%

7. La classe modale d'une variable quantitative continue est :

- A. la classe ayant la plus grande amplitude
- B. la classe ayant le plus grand effectif corrigé
- C. la classe ayant la plus grande fréquence
- D. la classe ayant la plus grande densité

EXERCICE III

Pour chaque question, une seule réponse est exacte. On ne demande pas de justifier.

Chaque réponse juste rapporte 2,5 points.

Une absence de réponse vaut 0 point.

Il sera retiré 2 points par réponse fausse.

Une étude consacrée au budget hebdomadaire d'appels téléphoniques auprès de ménages du quartier « AKWABA » a donné les résultats suivants :

Budget (en francs CFA)	Fréquences cumulées croissantes
	0
[800 ; 1000[	0,08
[1000 ; 1400[	0,18
[1400 ; 1600[	0,34
[1600 ; y [	0,64
[y ; 2400[	0,73
[2400 ; x [	1

On suppose que l'étendue de cette série est égale à 3200 francs CFA.

8. La borne manquante x est (en francs CFA)

- A. 5500
- B. 4000
- C. 4500
- D. 3000

9. Sachant que le budget moyen est égal à 1995 francs CFA, la borne manquante y est

- A. 1800
- B. 1700
- C. 1600

D. 1900

10. Sachant que le budget médian est égal à 1920 francs CFA, la borne manquante y est

A. 2200

B. 2350

C. 2000

D. 2250

11. On suppose maintenant que $y=2000$ francs CFA.

Sachant que $\sum n_i c_i^2 = 4741200000$ (où c_i désigne le centre de chaque classe i) et $\text{Var}(X) = 604044$, l'effectif de la classe $[1600 ; y[$ est

A. 170

B. 300

C. 100

D. 270



Université

NANGUI ABROGOUA

**EXAMEN DE STATISTIQUE DESCRIPTIVE
ECUE 2- STATAISTIQUE A DEUX VARIABLES**

Session 1-Epreuve B

L1 Maths-informatique

Durée 01h 30mn



**Unité de Formation et de
Recherche des Sciences
Fondamentales et Appliquées**

Ce sujet comporte 3 pages

Pour chaque question, une seule réponse est exacte. On ne demande pas de justifier.

Chaque réponse juste rapporte 1,5 point.

Une absence de réponse vaut 0 point.

Il sera retiré 1,5 point par réponse fausse.

Uniquement pour les questions 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7, on considère la série statistique double donnée par le tableau suivant :

X \ Y	6	11	16
80	15	1	0
110	2	10	1
130	1	2	1
160	0	0	17

1. La fréquence marginale de l'observation $Y=11$ est 0,26

- A. Vrai
- B. Faux

2. La fréquence marginale de l'observation $X=130$ est 0,08.

- A. Vrai
- B. Faux

3. La fréquence conditionnelle de l'observation $Y=6$ sachant $X=110$ est 0,12.
- A. Vrai
 - B. Faux
4. Le point moyen G de cette série statistique a pour coordonnées
- A. (11 ; 119)
 - B. (119 ; 11,1)
 - C. (11,1 ; 119)
 - D. (119 ; 11)
5. La variance de X est 18,49
- A. Vrai
 - B. Faux
6. La covariance du couple (X, Y) est
- A. 18,49
 - B. 239
 - C. 1089
 - D. 129,1
7. Il y a une forte corrélation linéaire entre les variables X et Y .
- A. Vrai
 - B. Faux
8. La covariance comme la variance est un nombre toujours positif.
- A. Vrai
 - B. Faux
9. La connaissance des distributions marginales de X et de Y est suffisante pour déterminer la distribution du couple (X, Y) .
- A. Vrai
 - B. Faux
10. Si les deux droites d'ajustement (X en Y et Y en X) ont leur coefficient directeur négatif, alors le coefficient de corrélation linéaire de (X, Y) est
- A. positif
 - B. négatif

11. Si les droites de régression de X en Y et de Y en X sont confondues alors le coefficient de corrélation linéaire vaut 1.

- A. Vrai
- B. Faux

12. Soit X et Y deux variables statistiques définies sur une même population. X et Y sont statistiquement indépendantes si et seulement si $\text{Cov}(X, Y) = 0$. :

- A. Vrai
- B. Faux

13. Deux caractères X et Y, définis sur une même population d'effectif $n=1000$, sont statistiquement indépendants. Sachant que $n_{4.} = 400$ et $n_{.5} = 320$. On peut affirmer que n_{45} est égal à

- A. 80
- B. 128
- C. 720
- D. 250

14. Si le coefficient de corrélation de (X, Y) est -0,6, alors le coefficient de corrélation linéaire de (Y, X) est

- A. 0,6
- B. -0,3
- C. -0,6
- D. 0,3

A

Épreuve de la deuxième session de
l'examen de

L'UE DE STATISTIQUE DESCRIPTIVE
ECUE 1 : SERIES STATISTIQUES UNIVARIÉES
Licence 1 : Maths - Info
Durée : 01 h 30 mn

Consigne : Pour chacune des questions indiquer, sans justification, la bonne réponse ou les bonnes réponses sur la grille réponse.

Barème : Pour les questions à choix direct, une réponse exacte rapporte 0,5 point. Une réponse fautive enlève 0,5 point. L'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point.

Pour les questions à choix multiples, une réponse exacte rapporte 1,5 point. Une réponse fautive enlève 1 point. L'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point.

Exercice 1 : Questions à choix direct

Question 1 Le mode n'est pas défini pour les variables qualitatives nominales.

- A Vrai B Faux

Question 2 Le moment d'ordre 1 est un paramètre de position.

- A Vrai B Faux

Question 3 Le coefficient de variation est défini par le rapport : moyenne divisée par écart-type.

- A Faux B Vrai

Question 4 Il est possible de déterminer la médiane pour les variables qualitatives ordinales.

- A Faux B Vrai

Exercice 2 : Questions à choix multiple

Question 5 On a réalisé une étude sur un échantillon de 10 personnes. Voici les résultats obtenus

Nombre de médicaments	0	1	2	3	4
Nombre de personnes	2	4	0	3	1

- A La moyenne est égale à 1,5 C La médiane est égale à 4
 B L'étendue de cette série est 5 D Le mode est égale à 1

Question 6 Le caractère quantitatif discret X admet la tableau de distribution suivant :

Valeurs	1	2	3	4	5
fréquence (en pourcentage)	10,5	22,3	30,4	23,6	13,2

La fréquence cumulée croissante pour $X = 3$ est

- A 67,2 B 30,4 C 63,2 D 32,8

Question 7 Le tableau suivant rapporte la répartition des niveaux d'étude des patients d'un hôpital.

Niveau d'étude	Inférieur au Bac	Bac ou Bac +1	Bac + 2 ou Licence	Master et plus
Fréquence (en pourcentage)	30	15	25	30

- A La distribution de la variable niveau d'étude est unimodale. C Le niveau d'étude est une variable qualitative ordinaire.
 B Le niveau d'étude est une variable qualitative nominale. D Dans un diagramme circulaire, le niveau d'étude "Bac + 2 ou Licence" serait représenté par un secteur d'angle 70 degrés

Question 8 On désigne par : $e_{\bar{X}}$ l'écart absolu moyen par rapport à la moyenne , e_{M_e} l'écart absolu moyen par rapport à la médiane et par σ l'écart-type d'une variable X . Alors on a

- A $e_{\bar{X}} \leq e_{M_e} \leq \sigma$ B $e_{\bar{X}} \leq \sigma \leq e_{M_e}$ C $\sigma \leq e_{M_e} \leq e_{\bar{X}}$ D $e_{M_e} \leq e_{\bar{X}} \leq \sigma$

Question 9 On donne la série statistique suivante :

14 16 12 9 11 17 7 8 9 16 7 9 18

La médiane est égale à

- A 12 B 18 C 11 D Autre réponse

Question 10 Dans une étude statistique, on a déterminé le nombre d'entorses chez 40 cascadeurs : 2 personnes présentent 0 entorse ; 4 personnes présentent 1 entorse ; 7 en présentent 2 ; 8 en présentent 3 ; 10 en présentent 4 ; 6 en présentent 5 et le reste des cascadeurs en présentent 6.

- A L'entorse est l'unité satatistique C L'amplitude de cette série est 6
 B 50% des cascadeurs ont moins de 3 entorses D La variance est 2,4875

Exercice 3 : Questions à choix multiple

On a relevé dans le tableau suivant les buts marqués par Didier Drogba lors de 50 matchs disputés dans l'équipe Chelsea entre 2010 et 2012.

Nombre de buts par match	0	1	2	3
Fréquence (en pourcentage)	48	38	12	2

Question 11 L'effectif cumulé des matchs durant lesquels Didier Drogba a marqué au plus un but est

- A 48 B 14 C 43 D 86

Question 12 Le 3ème quartile de cette série est

- A 37,5 B 75 C 0 D 1

Question 13 La moyenne de cette série est

- A 0,5 B 1 C 0,68 D 1,36

Question 14 Le caractère étudié est

- A le nombre de buts par match C le nombre de matchs disputé par Chelsea
 B tous les matchs joués par Didier Drogba D le pourcentage de matchs

Question 15 Dans cette série, l'effectif correspondant à la valeur 3 est

- A 1 B 2 C 50 D 100

D

Épreuve de la deuxième session de
l'examen de

**L'UE DE STATISTIQUE DESCRIPTIVE
ECUE 2 : SERIES STATISTIQUES BIVARIÉES
Licence 1 : Maths - Info
Durée : 01 h 30 mn**

Consigne : Pour chacune des questions indiquer, sans justification, la bonne réponse sur la grille réponse.

Barème : Pour les questions à choix direct, une réponse exacte rapporte 0,5 point. Une réponse fautive enlève 0,5 point. L'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point.

Pour les questions à choix multiples, une réponse exacte rapporte 1,5 point. Une réponse fautive enlève 1 point. L'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point.

Exercice 1 : Questions à choix direct

Question 1 Si le coefficient de corrélation linéaire vaut -1 , alors les droites de régression de X en Y et de Y en X sont confondues.

A Vrai B Faux

Question 2 Si X et Y sont deux variables statistiquement indépendantes, alors les distributions marginales de X et de Y suffisent pour déterminer la distribution du couple (X, Y) .

A Vrai B Faux

Question 3 La covariance de (X, Y) , lorsqu'elle est non nulle, est un indicateur du sens de variation simultanée des variables X et Y .

A Faux B Vrai

Question 4 Si $Cov(X, Y) = 0$ alors X et Y sont linéairement indépendantes.

A Vrai B Faux

Exercice 2 : Questions à choix multiple

Soit la série statistique double définie par le tableau suivant :

i	1	2	3	4	5
x_i	10	12	18	24	36
y_i	50	60	70	90	130

Question 5 La variance de Y est

A autre réponse B 488 C 800 D 560

Question 6 La covariance de (X, Y) est

A 264 B 182 C autre réponse D 356

Question 7 La droite d'ajustement de Y en X a pour équation

A $y = 3x - 20$ B $y = -3x + 20$ C $y = 3x + 20$ D autre réponse

Question 8 La corrélation entre (X, Y) est

A faible B très faible C très forte D forte

Exercice 3 : Questions à choix multiple

La population d'un quartier d'Abidjan est décrite par l'âge (X) et le nombre de numéros de téléphone possédés (Y).

$X \setminus Y$	0	1	2	3
$[15, 25[$	8	8	5	2
$[25, 35[$	7	20	22	20
$[35, 50[$	11	34	40	37
$[50, 65[$	15	37	39	35
$[65, 95[$	9	31	33	12

Question 9 Le nombre d'habitants de ce quartier est

- A 425 B 450 C autre réponse D 400

Question 10 La fréquence marginale $f_{2\bullet}$ est

- A 0,17 B 0,18 C autre réponse D 0,15

Question 11 La fréquence marginale $f_{\bullet 3}$ (arrondie au millième près) est

- A 0,250 B 0,327 C autre réponse D 0,249

Question 12 La formule permettant de calculer $f_{2|1}$ est

- A $\frac{n_{12}}{n_{1\bullet}}$ B $\frac{n_{12}}{n_{2\bullet}}$ C $\frac{n_{21}}{n_{1\bullet}}$ D $\frac{n_{12}}{n_{\bullet 1}}$

Question 13 L'âge moyen de cette population est

- A 51,1 B autre réponse C 51,3 D 51,2

Question 14 La fréquence conditionnelle $X \in [15, 25[$ sachant $Y = 0$ est

- A autre réponse B 0,35 C 0,16 D 0,3

Question 15 La fréquence f_{32} est égale à

- A autre réponse B 0,08 C 0,06 D 0,09

Question 16 La moyenne marginale de Y (arrondie au dixième près) est

- A 1,9 B autre réponse C 1,8 D 1,7

B

Épreuve de la première
session de l'examen de

**L'UE DE STATISTIQUE DESCRIPTIVE
ECUE 1 : SERIES STATISTIQUES A UNE
VARIABLE**

Licence 1 : Maths - Info

Durée : 01 h 30 mn

Consigne : Le sujet comporte trois (3) pages et contient vingt (20) questions. Pour chacune des questions indiquer, sans justification, la bonne réponse sur la grille réponse.

Barème : Une réponse exacte rapporte 1 point. Une réponse fausse enlève 1 point. L'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point.

Exercice 1 : Questions à choix multiple

Soit la série statistique définie par le tableau suivant :

Classe d'âges (en années)	[30, 40[	[40, 50[	[50, 60[	[60, 70[	[70, 80[	[80, 90[	[90, 100[
Effectifs	10	10	50	60	40	25	5

Question 1 Le pourcentage des individus qui ont plus de 60 ans est

- A autre réponse B 80% C 65% D 35%

Question 2 Le nombre des individus qui ont au moins 80 ans est

- A autre réponse B 195 C 170 D 25

Question 3 Le mode de cette série statistique (au dixième près) est

- A 63,3 B 65,3 C autre réponse D 60,5

Question 4 Le premier décile de cette série est

- A 40 B 55 C 50 D autre réponse

Question 5 La moyenne arithmétique de cette série est

- A 68,25 B autre réponse C 75,15 D 53,35

Exercice 2 : Questions à choix multiple

Question 6 Une distribution statistique a un moment centré d'ordre 3 négatif. Sa représentation graphique est :

- A symétrique B étalée vers la droite C étalée vers la gauche

Question 7 Mot qui désigne les différents états que peut prendre une valeur observée sur un individu :

- A variable B modalité C caractère D observation

Question 8 La fonction de répartition d'une variable X est la fonction F définie par $F(x)$ égale à

- A la proportion d'individus dont la valeur du caractère est strictement inférieure à \bar{X}
 B la proportion d'individus dont la valeur du caractère est strictement supérieure à x
 C la proportion d'individus dont la valeur du caractère est strictement supérieure à \bar{X}
 D la proportion d'individus dont la valeur du caractère est strictement inférieure à x

Question 9 L'âge de la mère au moment de la naissance a été recueilli sur un échantillon de 100 femmes. Les mesures obtenues sont données dans le tableau ci-dessous :

Age de la femme (en années)	< 20	20 – 24	25 – 29	30 – 34	35 – 39	≥ 40
Effectifs	1	11	33	33	17	5

- A La distribution de l'âge de la mère à la naissance est bimodale.
 B Toutes les classes données ont la même amplitude.
 C L'étendue de cette série statistique est 4.
 D Impossible de calculer la moyenne à partir des seules données fournies.

Question 10 L'étude d'un caractère quantitatif X fournit les résultats suivants :

$$m_2(X) = \frac{1}{N} \sum_i n_i x_i^2 = 1985 \quad \text{et} \quad m_1(X) = \frac{1}{N} \sum_i n_i x_i = 42.$$

Alors l'écart-type de X vaut

- A autre réponse B 221 C 44,1 D 14,9

Question 11 Mot ou expression qui désigne la moyenne arithmétique des carrés des écarts à la moyenne :

- A écart absolu moyen par rapport à la moyenne B variance C dispersion
 D écart-type

Question 12 On étudie le nombre d'enfants à charge dans un échantillon de 10 adultes. Voici le tableau observé.

Nombre d'enfants	0	1	2	3	4	5
Nombre d'adultes	2	1	2	3	1	1

- A La médiane est égale à 5 B La moyenne du nombre d'enfants est 2,3
 C L'étendue est 4 D Le mode de cette série est 5

Question 13 Dans une série statistique discrète, le mot qui désigne la valeur du caractère le plus fréquent :

- A médiane B amplitude C mode D fréquence

Question 14 Si la représentation graphique d'une distribution est étalée vers la droite, on a :

- A $\bar{X} < Me < Mo$ B $Mo < Me < \bar{X}$ C $Mo < \bar{X} < Me$

Exercice 3 : Questions à choix direct

Question 15 L'intervalle interquartile correspond à l'intervalle entre le 1^{er} et le 4^e quartile.

- A Faux B Vrai

Question 16 Le coefficient de variation est un indicateur de position pertinent pour comparer la variabilité des phénomènes mesurés avec différentes unités..

- A Vrai B Faux

Question 17 L'étendue d'une distribution statistique correspond à l'intervalle entre la plus petite valeur observée et la plus grande valeur observée.

- A Faux B Vrai

Question 18 Les variables qualitatives peuvent être discrètes ou continues.

- A Faux B Vrai

Question 19 Le coefficient d'asymétrie de Yule est donnée par $C_Y = \frac{(Q_2 - Q_1) + (Q_2 - Q_3)}{Q_1 - Q_3}$.

- A Vrai B Faux

Question 20 Un histogramme est un ensemble de rectangles contigus dont chaque rectangle, associé à une classe, a une hauteur proportionnelle à l'effectif de cette classe.

- A Vrai B Faux

Épreuve de la deuxième
session de l'examen de

L'UE DE STATISTIQUE DESCRIPTIVE
ECUE 1 : SERIES STATISTIQUES A UNE
VARIABLE
Licence 1 : Maths - Info
Durée : 01 h 30 mn

Consigne : Le sujet comporte trois (3) pages et contient vingt (20) questions. Pour chacune des questions indiquer, sans justification, la bonne réponse sur la grille réponse.

Barème : Une réponse exacte rapporte 1 point. Une réponse fausse enlève 1 point. L'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point.

Exercice 1 : Questions à choix multiple

Question 1 Le mode de la série statistique définie par le tableau suivant

Classe d'âges (en années)	[30, 40[	[40, 50[	[50, 65[	[65, 70[	[70, 80[	[80, 90[	[90, 100[
Effectifs	10	10	60	60	40	25	5

est

- A [65, 70[B 67,5 C 65 D [50, 65[

Question 2 On désigne par : $e_{\bar{X}}$ l'écart absolu moyen par rapport à la moyenne , e_{M_e} l'écart absolu moyen par rapport à la médiane et par σ l'écart-type d'une variable X . Alors on a

- A $e_{M_e} \leq e_{\bar{X}} \leq \sigma$ B $e_{\bar{X}} \leq e_{M_e} \leq \sigma$ C $e_{\bar{X}} \leq \sigma \leq e_{M_e}$ D $\sigma \leq e_{M_e} \leq e_{\bar{X}}$

Question 3 On dispose d'une variable X dont la distribution statistique est la suivante :

x_i	a	b	9	11
n_i	2	1	1	1

où a et b sont inconnues.

Sachant que $\bar{X} = 6,2$ et $Var(X) = 10,56$ on a

- A $a = \frac{7}{3}$ B $a = 3$ C $b = \frac{13}{3}$ D $a = 5$

Question 4 On considère une variable X de moyenne \bar{X} et d'écart-type σ . On définit une nouvelle variable Y en posant

$$Y = \frac{X - \bar{X}}{\sigma}.$$

On affirme alors que Y est une variable

- A centrée et réduite B centrée et non réduite C non centrée et réduite
 D non centrée et non réduite

Question 5 L'étude d'un caractère quantitatif X fournit les résultats suivants :

$$\sum_i n_i x_i^2 = 29775 \quad \bar{X} = 42 \quad \text{et} \quad \text{Var}(X) = 221.$$

Alors la taille de la population étudiée est

- A 14 B 25 C 20 D autre réponse

Exercice 2 : Questions à choix multiple

On a relevé dans le tableau suivant les buts marqués par Didier Drogba lors de 50 matchs disputés dans l'équipe Chelsea entre 2010 et 2012.

Nombre de buts par match	0	1	2	3
Fréquence (en pourcentage)	48	38	12	2

Question 6 Le neuvième décile de cette série est

- A autre réponse B 2 C 1 D 75

Question 7 Dans cette série, l'effectif correspondant à la valeur 2 est

- A 3 B 12 C 6 D autre réponse

Question 8 La moyenne de cette série est

- A 1,36 B 0,5 C 0,68 D 1

Question 9 L'effectif cumulé des matchs durant lesquels Didier Drogba a marqué au moins deux buts est

- A 43 B autre réponse C 14 D 7

Question 10 Le caractère étudié est

- A le nombre de buts par match C tous les matchs joués par Didier Drogba
 B le nombre de matchs disputé par Chelsea D le pourcentage de matchs

Exercice 3 : Questions à choix direct

Question 11 L'intervalle entre le 1^{er} et le 3^e quartile est l'intervalle interquartile.

- A Vrai B Faux

Question 12 Le moment non centré d'ordre 1 est un paramètre de position.

- A Faux B Vrai

Question 13 Le coefficient de variation CV défini par $CV = \frac{\overline{X}}{\sigma}$ est un indicateur de dispersion sans unité.

A Vrai B Faux

Question 14 Une variable qualitative peut être représentée par un diagramme à bandes.

A vrai B Faux

Question 15 Pour toute variable quantitative, la moyenne arithmétique est toujours inférieure ou égale à la moyenne quadratique.

A Faux B Vrai

Question 16 L'étendue d'une distribution statistique correspond à la différence entre la plus petite valeur observée et la plus grande valeur observée.

A Faux B Vrai

Question 17 Dans toute série statistique dont la variable est quantitative, le cinquième décile est la médiane.

A Vrai B Faux

Question 18 La variance d'une variable statistique s'exprime dans la même unité que la moyenne arithmétique de cette même variable.

A Faux B Vrai

Question 19 La classe modale d'une variable quantitative continue est celle qui a le plus grand effectif corrigé.

A Faux B Vrai

Question 20 Un histogramme est un ensemble de rectangles continus dont chaque rectangle, associé à une classe, a une hauteur proportionnelle à l'effectif de cette classe.

A Vrai B Faux

Épreuve de la deuxième
session de l'examen de

L'UE DE STATISTIQUE DESCRIPTIVE
ECUE 2 : SERIES STATISTIQUES
BIVARIÉES Licence 1 : Maths - Info
Durée : 01 h 30 mn

Consigne : Le sujet comporte trois (3) pages et contient vingt (20) questions. Pour chacune des questions indiquer, sans justification, la bonne réponse sur la grille réponse.

Barème : Une réponse exacte rapporte 1 point. Une réponse fausse enlève 1 point. L'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point.

Exercice 1 : Questions à choix direct

Question 1 Si le coefficient de corrélation linéaire vaut -1 , alors les droites de régression de X en Y et de Y en X sont confondues.

A Vrai B Faux

Question 2 Si X et Y sont deux variables statistiquement indépendantes, alors les distributions marginales de X et de Y suffisent pour déterminer la distribution du couple (X, Y) .

A Vrai B Faux

Question 3 Si les deux droites d'ajustement (X en Y et Y en X) ont leurs coefficients directeurs négatifs, alors le coefficient de corrélation linéaire est

A positif B négatif

Question 4 Le mot qui renseigne sur l'intensité de la liaison entre deux variables X et Y est

A regression B corrélation

Question 5 La covariance de (X, Y) , lorsqu'elle est non nulle, est un indicateur du sens de variation simultanée des variables X et Y .

A Faux B Vrai

Question 6 Si $Cov(X, Y) = 0$ alors X et Y sont linéairement indépendantes.

A Faux B Vrai

Exercice 2 : Questions à choix multiple

La population d'un quartier d'Abidjan est décrite par l'âge (X) et le nombre de numéros de téléphone

possédés (Y).

$X \setminus Y$	0	1	2	3
$[15, 25[$	8	8	5	2
$[25, 35[$	7	20	22	20
$[35, 50[$	11	34	40	37
$[50, 65[$	15	37	39	35
$[65, 95[$	9	31	33	12

Question 7 La moyenne marginale de Y (arrondie au dixième près) est

- A 1,8 B 1,7 C 1,9 D autre réponse

Question 8 La fréquence f_{23} (arrondie au centième près) est égale à

- A 0,08 B autre réponse C 0,05 D 0,07

Question 9 La fréquence conditionnelle $X \in [15, 25[$ sachant $Y = 2$ (arrondie au millièmè près) est

- A 0,035 B 0,036 C 0,038 D autre réponse

Question 10 La formule permettant de calculer $f_{2|1}$ est

- A $\frac{n_{12}}{n_{\bullet 1}}$ B $\frac{n_{12}}{n_{1\bullet}}$ C $\frac{n_{12}}{n_{2\bullet}}$ D $\frac{n_{21}}{n_{1\bullet}}$

Question 11 Le nombre d'habitants de ce quartier est

- A 450 B autre réponse C 400 D 425

Question 12 L'âge moyen de cette population est

- A autre réponse B 51,3 C 51,2 D 51,1

Question 13 La fréquence marginale $f_{\bullet 2}$ (arrondie au dixième près) est

- A 0,1 B 0,3 C autre réponse D 0,2

Question 14 La fréquence marginale $f_{3\bullet}$ (arrondie au dixième près) est

- A 0,2 B 0,4 C autre réponse D 0,3

Exercice 3 : Questions à choix multiple

Soit la série statistique double définie par le tableau suivant :

i	1	2	3	4	5
x_i	10	12	18	24	36
y_i	50	60	70	90	130

Question 15 La variance de Y est

- A 560 B 488 C 800 D autre réponse

Question 16 La corrélation entre (X, Y) est

- A très forte B faible C très faible

Question 17 La covariance de (X, Y) est

- A 356 B autre réponse C 182 D 264

Question 18 La série statistique étudiée peut être représentée par un diagramme en bâtons.

- A Faux B Vrai

Question 19 La droite d'ajustement de Y en X a pour équation

- A $y = 3x + 20$ B $y = -3x + 20$ C autre réponse D $y = 3x - 20$

Question 20 Le tableau statistique ci-dessus est un tableau de contingence.

- A Vrai B Faux