

UNIVERSITE PARIS 2 PANTHEON-ASSAS

Session	Septembre 2019
Année d'étude	Première année de licence économie-gestion mention sciences économiques
Discipline	Statistique 1
Titulaire du cours	Mme Morhaim
Durée	1h30
Documents et matériel autorisés	la calculatrice est autorisée

Toute affirmation doit être justifiée.

Exercice 1

Un vendeur de machines industrielles a relevé pendant 120 jours ouvrables le nombre de ventes journalier de machines. Les résultats sont résumés dans le tableau suivant.

Nombre journalier x_i de ventes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre n_i de jours	12	14	18	12	15	25	8	8	4	2	2

- 1) Préciser la population et le caractère. Préciser la nature du caractère. On note X la variable statistique étudiée. Calculer les fréquences cumulées.
- 2) Définir la fonction de répartition F . Exprimer avec F puis calculer la proportion de jours dont le nombre de ventes a été compris au sens strict entre 2 et 8 (c'est à dire bornes non comprises).

Exercice 2

Dans une ville, on a relevé la dépense (en euros) mensuelle moyenne sur l'année 2018 consacrée aux sorties culturelles des étudiants habitant la ville.

Dépense	[0,20[	[20,50[	[50,80[	[80,100[	[100,120[	[120,180[
Nombre d'étudiants	160	240	280	280	80	60

- 3) Préciser la population et le caractère. Préciser la nature du caractère. On note X la variable statistique étudiée.
- 4) Construire le tableau statistique complet.
- 5) Représenter graphiquement les fréquences à l'aide d'un diagramme en barres.
- 6) Calculer la moyenne arithmétique. Comment s'interprète le résultat ? Si chaque étudiant baisse toutes ses dépenses de 1%, cela modifie-t-il la moyenne arithmétique, et si oui, comment ? (on rappellera la propriété de la moyenne arithmétique qui permet de conclure)
- 7) Calculer l'écart-type. Quelle est l'interprétation de l'écart-type ? Si chaque étudiant baisse toutes ses dépenses de 1%, cela modifie-t-il l'écart-type, et si oui, comment ? (on rappellera la propriété de l'écart-type qui permet de conclure)
- 8) Calculer le coefficient de variation. A quoi sert-il ?
- 9) Définir la médiane et la calculer. Définir la classe modale. Quelle est la classe modale ici ?
- 10) Calculer le quantile d'ordre 0,6. Comment s'interprète-t-il ?
- 11) Définir la fonction de répartition F .
- 12) Exprimer avec F puis calculer la proportion d'étudiants de la ville dont la dépense mensuelle moyenne sur l'année 2018 consacrée aux sorties culturelles est compris strictement entre 40 et 150 (c'est à dire bornes non comprises).

Exercice 3

On a relevé dans le tableau ci-dessous pour chacun des étudiants habitant la ville, sa dépense (en euros) mensuelle moyenne sur l'année 2018 consacrée aux sorties culturelles, noté X , et le temps moyen journalier (en heures) consacré à surfer sur internet, noté Y . On remarquera que l'exercice 2 a permis l'étude de la distribution marginale de X .

	Dépense (X)	[0,20[	[20,50[	[50,80[	[80,100[	[100,120[	[120,180[
Temps (Y)							
0						20	40
1				50	80	50	20
2		10	120	140	150	10	
3		100	100	80	50		
4		50	20	10			

13) Représenter le nuage de points correspondant (on mettra les modalités de X en abscisse et celles de Y en ordonnée). Calculer et interpréter le coefficient de corrélation linéaire.

14) Calculer l'équation de la droite d'ajustement $\mathcal{D}_{Y \setminus X}$ de Y en fonction de X par la méthode des moindres carrés ordinaires.

Exercice 4 (question de cours)

15) A quoi sert la courbe de Lorenz ? Expliquer graphiquement le lien entre la courbe de Lorenz et l'indice de Gini (on demande l'interprétation graphique, pas l'explication du calcul par la méthode des trapèzes).

Exercice 5

16) A la suite de l'étude d'une série statistique double, on trouve que le coefficient de corrélation linéaire est égal à $-0,08$. Est-ce possible, et si oui, que peut-on en conclure ?

Exercice 6

17) Le taux de croissance mensuel du prix d'un bien sur l'année 2018 a été de 4% chacun des 8 premiers mois et -2% chacun des mois suivants. Calculer le taux de croissance annuel du prix de ce bien sur l'année 2018 et le taux de croissance semestriel moyen du prix de ce bien sur l'année 2018.

Exercice 7

18) On a relevé les prix et les quantités consommées des biens suivants. On s'intéresse aux indices de 2018 en base 2014. Calculer l'indice simple de quantité du bien 2 puis l'indice synthétique des quantités de Paasche pour l'ensemble de ces 2 biens.

	Bien 1		Bien 2	
	2014	2018	2014	2018
prix	214	258	24	18
quantité	2250	1150	884	1250

Exercice 8

19) On donne le PNB par habitant d'un pays en euros courants et les indices de prix de chaque année base 100 en 2014. Calculer le PNB par habitant de 2017 en euros constants de 2014. Commenter l'évolution du PNB par habitant de ce pays.

	2014	2015	2016	2017
PNB par habitant	2250	2460	2810	2850
Indice des prix	100	104	110	112

Exercice 9

20) Quelles sont les composantes d'une série chronologique ? On considère la série chronologique suivante (JA=Janvier-Avril, MA=Mai-Août, et SD=Septembre-Décembre). Remplacer le terme de JA 2014 par la moyenne mobile correspondante.

2011			2012			2013			2014		
JA	MA	SD	JA	MA	SD	JA	MA	SD	JA	MA	SD
480	452	133	506	474	150	520	504	180	544	520	206