

**UNIVERSITE PARIS 2 PANTHEON-ASSAS**

<b>Session</b>	Janvier 2019
<b>Année d'étude</b>	Première année de licence économie-gestion mention sciences économiques
<b>Discipline</b>	Statistique 1 - <del>5099</del>
<b>Titulaire du cours</b>	Mme Morhaim
<b>Durée</b>	1h30
<b>Documents et matériel autorisés</b>	la calculatrice est autorisée

Toute affirmation doit être justifiée.

**Exercice 1**

Un atelier de fabrication a relevé pendant 100 jours le nombre de pannes journalier sur ses machines. Les résultats sont résumés dans le tableau suivant.

Nombre journalier $x_i$ de pannes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre $n_i$ de jours	10	11	12	11	17	21	5	5	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 pannes a été compris au sens strict entre 4 et 8 (c'est à dire bornes non comprises).

**Exercice 2**

On a relevé nombre d'adhérents aux clubs de sports d'une région.

Nombre d'adhérents	[0,60[	[60,100[	[100,120[	[120,140[	[140,180[	[180,200[
Nombre de clubs	18	28	28	24	8	4

- 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 le nombre d'adhérents de chaque club de la région baisse de 2%, 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 le nombre d'adhérents de chaque club de la région baisse de 2%, 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 0,7. Comment s'interprète-t-il?
- 11) Définir la fonction de répartition  $F$ .
- 12) Exprimer avec  $F$  puis calculer la proportion de clubs de la région dont le nombre de d'adhérents est compris strictement entre 60 et 150 (c'est à dire bornes non comprises).

**Exercice 3**

On a relevé dans le tableau ci-dessous pour chacun des clubs de sports de la région, le nombre d'adhérents, noté  $X$ , et le nombre de compétitions dans lesquelles une des équipes du club a remporté au moins un match la saison précédente, noté  $Y$ . On remarquera que l'exercice 2 a permis l'étude de la distribution marginale de  $X$ .

Nombre de compétitions (Y)	Nombre d'adhérents (X)					
	[0,60[	[60,100[	[100,120[	[120,140[	[140,180[	[180,200[
0	4					
1	14	12	5	4		
2		16	12	10	2	
3			10	6	2	2
4			1	4	4	2

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  $D_{Y \setminus X}$  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  $-0,04$ . 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 2% chacun des 7 premiers mois et  $-4\%$  chacun des mois suivants. Calculer le taux de croissance annuel du prix de ce bien sur l'année 2018 et le taux de croissance trimestriel 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 2010. Calculer l'indice simple de quantité du bien 2 puis l'indice synthétique des prix de Paasche pour l'ensemble de ces 2 biens.

Bien 1			Bien 2		
	2010	2018		2010	2018
prix	224	248	prix	12	8
quantité	1230	1150	quantité	880	1200

#### 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 2016 en euros constants de 2014. Commenter l'évolution du PNB par habitant de ce pays.

	2014	2015	2016	2017
PNB par habitant	2250	2420	2820	2840
Indice des prix	100	102	108	110

#### 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 SD 2012 par la moyenne mobile correspondante.

2011			2012			2013			2014		
JA	MA	SD									
482	450	128	508	475	152	522	500	184	548	540	204