

**UNIVERSITE PARIS 2 PANTHEON-ASSAS**

<b>Session</b>	Janvier 2018
<b>Année d'étude</b>	Première année de licence économique-gestion mention sciences économiques
<b>Discipline</b>	Statistique 1 (5099)
<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**

Une agence commerciale revend des voitures. On a relevé chaque jour pendant 100 jours le nombre (journalier) de ventes qui ont été réalisées par cette agence. Les résultats sont résumés dans le tableau suivant.

Nombre journalier $x_i$ d'interventions	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre $n_i$ de jours	12	10	10	8	24	20	8	4	4

- 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 large entre 4 et 7 (c'est à dire bornes comprises).

**Exercice 2**

On a relevé pour les 65 agences d'un réseau commercial le montant en milliers d'euros des dépenses investies dans diverses activités promotionnelles sur une année.

Montant des dépenses	[0,5[	[5,10[	[10,20[	[20,30[	[30,40[	[40,50[
Nombre de pays	5	10	20	20	8	2

- 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 montant publicitaire en milliers d'euros de chaque agence du réseau augmente 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 montant publicitaire en milliers d'euros de chaque agence du réseau augmente 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 0,8. Comment s'interprète-t-il ?
- 11) Définir la fonction de répartition  $F$ .
- 12) Exprimer avec  $F$  puis calculer la proportion d'agences de ce réseau dont le montant publicitaire en milliers d'euros est compris strictement entre 10 et 27 (c'est à dire bornes non comprises).

**Exercice 3**

On a relevé dans le tableau ci-dessous pour chacune des 65 agences du réseau commercial de l'exercice précédent et la même année, le montant publicitaire en milliers d'euros, noté  $X$ , et le chiffre d'affaires en milliers d'euros, noté  $Y$ . On remarquera que l'exercice 2 a permis l'étude de la distribution marginale de  $X$ .

	Montant publicitaire ( $X$ )	[0,5[	[5,10[	[10,20[	[20,30[	[30,40[	[40,50[
Chiffres d'affaires ( $Y$ )							
[50,100[		4					
[100,200[		1	6	5	2	2	
[200,300[			4	10	8	2	1
[300,400[				5	10	4	1

- 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  $\mathcal{D}_{Y|X}$  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  $-0,02$ . Est-ce possible, et si oui, que peut-on en conclure ?

**Exercice 6**

- 17) Le taux de croissance mensuel de la production d'un bien sur l'année 2015 a été de 6% les 5 premiers mois et  $-1\%$  chacun des mois suivants. Calculer le taux de croissance annuel de la production de ce bien sur l'année 2015 et le taux de croissance mensuel moyen de la production de ce bien sur l'année 2015.

**Exercice 7**

- 18) On a relevé les prix et les quantités consommées des biens suivants. On s'intéresse aux indices de 2016 en base 2015. Calculer l'indice simple de quantité du bien 1 puis l'indice synthétique des quantités de Laspeyres pour l'ensemble de ces 2 biens.

Bien 1			Bien 2		
	2015	2016		2015	2016
prix	10	15	prix	48	33
quantité	400	200	quantité	140	600

**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 2012. Calculer le PNB par habitant de 2013 en euros constants de 2012. Commenter l'évolution du PNB par habitant de ce pays.

	2012	2013	2014	2015
PNB par habitant	2450	2520	2700	2800
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 MA 2012 par la moyenne mobile correspondante.

2011			2012			2013			2014		
JA	MA	SD	JA	MA	SD	JA	MA	SD	JA	MA	SD
282	500	148	308	525	172	322	550	204	348	588	224