

Statistique - exercices

Exercice 1

On a effectué diverses mesures du poids d'une pièce fabriquée. On a obtenu les valeurs suivantes :

15,96 ; 19,81 ; 15,95 ; 15,91 ; 15,88 ; 15,91 ; 15,88 ; 15,86 ; 16,01 ; 15,96 ; 15,88 ; 15,93 ; 15,91 ; 15,88.

1° Calculer l'étendue de cette série statistique.

Constater qu'une des valeurs est suspecte.

Quelle est la nouvelle étendue quand on écarte cette valeur ?

2° Calculer la moyenne et l'écart type de la série ainsi débarrassée de cette valeur suspecte.

3° Eliminer encore éventuellement toute valeur différant de la moyenne trouvée de plus de deux fois l'écart type trouvé.

4° Calculer le poids de la pièce en convenant d'admettre qu'il est égal à la moyenne des valeurs restantes.

Exercice 2

On a mesuré les longueurs des grandes nervures d'un lot de 74 feuilles d'un arbre, ce qui a fourni, après rangement suivant les longueurs croissantes, le tableau suivant :

Longueur x_i	102	112	122	132	142	152	162	172	182
Effectifs n_i	0	6	6	10	15	17	10	8	2

1° Tracer l'histogramme des effectifs, celui des effectifs cumulés.

2° Calculer la moyenne, la médiane, les quartiles, le mode.

3° Calculer l'étendue, l'interquartile, l'écart moyen absolu.

Exercice 3

On observe au microscope une goutte de sang diluée dans un liquide isotonique et l'on mesure le diamètre d'un certain nombre d'hématies. On répartit les valeurs x des mesures en micromètres dans un certain nombre de classes définies chacune par sa valeur centrale ou point médian.

On obtient ainsi une distribution statistique représentée par le tableau suivant où n est le nombre de mesures figurant dans chaque classe :

x (μm)	5,6	6,0	6,4	6,8	7,2	7,6	8,0	8,4	8,8
n	5	40	70	240	270	175	140	50	10

1° Comment appelle-t-on le nombre n ?

Quelles sont, d'après le tableau, les valeurs maximales et minimales qui ont pu être observées pour les diamètres observés ?

2° Représenter cette série statistique :

a) par un diagramme en bâtons [sur l'axe des x , une unité (μm) sera représentée par 20 mm ; sur l'axe des n , une unité (1 membre de la population) sera représentée par 0,2 mm] ;

b) par un histogramme des effectifs, dont les rectangles ont pour hauteurs celles des bâtons précédemment tracés et pour bases les segments figurant les intervalles de classes ; on indiquera quelle est, en millimètres carrés, l'aire de l'histogramme représentant un membre de la population.

- c) par un polygone, puis une courbe de effectifs ;
 d) par un histogramme, puis un polygone, puis une courbe des effectifs cumulés (on formera, pour cela, un tableau des effectifs cumulés).
 3° Calculer le mode, la médiane et la moyenne de cette série statistique

Exercice 4

Le tableau suivant donne la répartition de 80 employés d'une entreprise en fonction de leur mensuel (en milliers de francs malgaches FMG). Soit n un entier naturel non nul.

Salaire	[50 ; 150 [[150 ;250 [[250 ;350 [[350 ;450 [[450 ;550 [[550 ;650 [
Effectifs (n_i)	n	26	20	4	4	2

Dans les calculs qui suivent, on utilisera les centres des classes, où $1 \leq i \leq 6$.

1. Déterminer l'effectif n des employés ayant un salaire mensuel inférieur à 150000 FMG

On prendra $n = 24$ dans tout ce qui suit.

2. Dans un repère orthogonal du plan, représenter le nuage de points M_i de coordonnées (x_i, n_i) , $1 \leq i \leq 6$.

On prendra comme unité : - sur l'axe des abscisses : 1 cm pour 100000 FMG.

- sur l'axe des ordonnées : 1 cm pour 5 employés.

3. a- Calculer les fréquences relatives de ces six classes.
 b- Calculer la moyenne des salaires, exprimés en francs, dans cette entreprise.

Exercice 5

En 2009 les résultats du Baccalauréat pour les séries A, C, D et G d'une académie se répartissent de la manière suivante :

Série	Résultats			Fréquence marginale en %
	Reçus	Collés	Totaux	
A		1036	2400	
C				15
D	1978			
G		938		28
Totaux			9600	
Fréquence marginale en %	65			

1° Chacun des résultats sera soigneusement justifié.

- a- Complétez la ligne des résultats de la série A.
 b- Déterminez le nombre total de candidats dans chaque série.
 c- Achevez de remplir le tableau.

2° a- Quel est le pourcentage de chances pour qu'un candidat de la série A soit reçu ? On donnera le résultat à 0,01 près.

b- Quel est le pourcentage de chances pour qu'un candidat reçu provienne de la série A? On donnera le résultat à 0,01 près.

Exercice 6

Le tableau suivant donne l'âge x et la moyenne y des maxima de tension artérielle en fonction de l'âge d'une population féminine.

Age x	36	42	48	54	60	66
Tension y	11,8	14,0	12,6	15	15,5	15,1

- 1° Représentez graphiquement le nuage de points M (x ; y) dans un repère orthogonal (0,5 cm pour 1 an, 3 cm pour 1 unité de tension artérielle).
- 2° Calculez la moyenne des séries x et y.
- 3° Déterminez une droite d'ajustement de y en x.

Exercice 7

Les relevés de l'intensité du travail fourni (x_i) exprimée en kilojoules par minute et la fréquence cardiaque (y_i) (nombres de battements par minute) de 8 personnes sont consignés dans le tableau suivant :

x_i	9,6	12,8	18,4	31,2	36,8	47,2	49,6	56,8
y_i	70	86	90	104	120	128	144	154

- 1° Représentez le nuage de points $M_i (x_i ; y_i)$
- 2° Déterminez une droite d'ajustement de y en x.

Exercice 8

On considère la série statistique ($x_i ; y_i$);

x_i	1	3	4	6	8	11	14	15	17	18
y_i	2	4	5	4	7	7	8	11	9	13

1. Calculer la moyenne de la série (y_i).
2. Représenter dans un repère orthogonal le nuage de points $M_i (x_i , y_i)$.
3. Soit G_1 le point moyen du sous-nuage obtenu par x_i ($i = 1,2 \dots,5$) ; G_2 le point moyen du sous-nuage obtenu par x_i ($i = 6,7 \dots,10$).
 - a. Déterminer les coordonnées de G_1 et de G_2 .
 - b. Tracer la droite (G_1G_2). Que représente cette droite ?
 - c. Donner l'équation de la droite (G_1G_2).
4. Du tracé de D ou de son équation, en déduire la valeur ajustée y_i^* pour $x = x_i$ ($i = 1, 2, \dots,10$).

Exercice 9

Le tableau suivant montre le chiffre d'affaires, exprimé en millions de francs malagasy, d'une entreprise au cours des six dernières années.

Année	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Rang : x_i	1	2	3	4	5	6
Chiffre d'affaires : y_i	120	132	147	164	181	201

1. Calculer la moyenne de la série (y_i).
2. Représenter dans un repère orthogonal le nuage de points $M_i (x_i , y_i)$. (Sur l'axe des abscisses, 2 cm représente une année ; sur l'axe des ordonnées, 1 cm représente 20 millions).
3. Soit G_1 le point moyen du sous-nuage obtenu par x_1, x_2 et x_3 ; G_2 le point moyen du sous-nuage obtenu par x_4, x_5 et x_6 .

- Déterminer les coordonnées de G_1 et de G_2 .
- Tracer la droite (G_1G_2) . Que représente cette droite ?
- Donner l'équation de la droite (G_1G_2) .
- En déduire une prévision du chiffre d'affaires de cette entreprise en 2002.

Exercice 10

Le tableau suivant indique les variations du chiffres d'affaires y_i d'une entreprise commerciale selon les frais de publicité x_i (x_i et y_i en millions de francs)

x_i	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	4
y_i	52	59	60	65	70	72

- Construisez le nuage de points représentant cette série.
- Déterminez une équation de la droite de d'ajustement de y en x . On utilisera obligatoirement pour les calculs les changements de variables définis par :

$$u = x - 3,4 \quad \text{et} \quad v = y - 60$$

On indiquera les formules utilisées et l'on présentera les résultats intermédiaires dans un tableau.