

SERIE D'EXERCICES

EXERCICE 1

Bac 2005

Une entreprise a mis au point un nouveau produit et cherche à en fixer le prix de vente. Une enquête est réalisée auprès des clients potentiels ; les résultats sont donnés dans le tableau suivant où y_i est représenté le nombre d'exemplaires du produit que les clients sont disposés à acheter si le prix de vente, exprimé en milliers de francs, est x_i .

| | | | | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| X_i | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 |
| Y_i | 952 | 805 | 630 | 522 | 510 | 324 | 205 | 84 |

On appelle x la variable statistique dont les valeurs sont x_i et y celle dont les valeurs sont les y_i .

- 1) Calculer le coefficient de corrélation linéaire de y et x . La valeur trouvée justifie-t-elle la recherche d'un ajustement linéaire.
- 2) Déterminer l'équation de la droite de régression de y en x .
- 3) Les frais de conception du produit se sont élevés à 28 millions de francs. Le prix de fabrication de chaque produit est de 25000 francs.

a) Déduire de la question précédente que le bénéfice z en fonction du prix de vente est donné par l'égalité :

$$z = -5,95x + 1426,25 - 59937,5, \text{ où } x \text{ et } z \text{ sont exprimés en milliers de francs.}$$

b) Déterminer le prix de vente x permettant de réaliser un bénéfice maximum et calculer ce bénéfice.

NB : Prendre 2 chiffres après la virgule sans arrondi. **Rappel : Bénéfice = Prix de vente – prix de revient.**

EXERCICE 2

Une étude du prix du Kg d'haricot chez un commerçant a donné le tableau suivant.

| Mois | Janvier | février | mars | avril | mai |
|------------------------------------|---------|---------|------|-------|-----|
| Rang du mois : X | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Prix du Kg d'haricot en FCFA : Y | 300 | 325 | 350 | k | 475 |

1. Déterminer l'effectif de cette série statistique en déduire la moyenne \bar{X} .
2. Trouver la valeur de k sachant que la moyenne $\bar{Y} = 375$.

EXERCICE 3

Bac 2009

1. (X, Y) est une série statistique double.
Soit $(D1)$ la droite de régression de Y en X . Soit $(D2)$ la droite de régression de X en Y .
On suppose que : $(D1) : y = ax + b$ et $(D2) : x = a'y + b'$.
Soit r le coefficient de corrélation linéaire entre X et Y . Etablir que $r^2 = aa'$.
2. Dans une entreprise une étude simultanée portant sur deux caractères X et Y donnent les résultats suivants :
 - la droite de régression de Y en X a pour équation : $2,4x - y = 0$.
 - la droite de régression de X en Y a pour équation : $3,5y - 9x + 24 = 0$.
 - a. Calculer le coefficient de corrélation linéaire entre X et Y , sachant que leur covariance est positive.
 - b. Calculer la moyenne de chacun des caractères X et Y .

EXERCICE 4

Bac 2006

Une étude sur les causes des accidents donne les résultats ci-contre.

| Type de transport Cause des accidents : X | Particuliers y1 | Transporteurs en commun y2 |
|--|-----------------|----------------------------|
| Accidents liés à l'excès de vitesse : x1 | 440 | 360 |
| Accidents à cause mécanique : x2 | 110 | 90 |

- Déterminer l'effectif total des accidents enregistrés lors de cette étude.
- Déterminer les fréquences conditionnelles $f_{y2/x1}$ et $f_{x2/y2}$.
- Déterminer les fréquences marginales $f_{.1}$ et $f_{.2}$.

EXERCICE 5

Bac 2002

63 candidats se sont présentés au baccalauréat comportant une épreuve de maths et une épreuve de sciences physiques : SP. Le tableau statistique suivant donne le nombre de candidats ayant obtenu un couple de notes donne.

| Note en Maths Note en SP | 2 | 6 | 10 | 14 | 18 | Totaux |
|-----------------------------|---|----|----|----|----|--------|
| 6 | 4 | 2 | 1 | 0 | 0 | 7 |
| 8 | 2 | 5 | 2 | 0 | 0 | 9 |
| 10 | 1 | 6 | 16 | 5 | 1 | 29 |
| 12 | 0 | 2 | 3 | 6 | 2 | 13 |
| 14 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 | 5 |
| Totaux | 7 | 16 | 22 | 12 | 6 | 63 |

On note $X = (x_i)$ la série statistique des notes de Sciences Physiques et $Y = (y_i)$ la série statistique des notes de Mathématiques.

- Déterminer pour chaque x_i la moyenne z_i de la série conditionnelle y / x_i .
- On considère la série double (x_i, z_i) . Déterminer le tableau de cette série.

EXERCICE 6

Bac 2010

Une étude sur le nombre d'années d'exercice X , des ouvriers d'une entreprise et leur salaire mensuel Y en milliers de francs, a donné les résultats indiqués dans le tableau ci-dessous avec des données manquantes désignées par a et b .

| X | 2 | 6 | 10 | 14 | 18 | 22 |
|-----|-----|---|----|----|-----|----|
| Y | | | | | | |
| 75 | a | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 125 | 0 | 7 | 1 | 0 | 2 | 0 |
| 175 | 2 | 0 | 9 | 8 | 15 | 4 |
| 225 | 0 | 1 | 0 | 3 | b | 1 |

- Déterminer a et b pour que la moyenne de la série marginale de X soit égale à $\frac{596}{59}$ et celle de la série marginale de Y soit $\frac{8450}{59}$.
- Dans la suite, on suppose que $a = 40$ et $b = 20$. A chaque valeur x_i de X on associe la moyenne m_i de la série conditionnelle $Y/X = x_i$. On obtient ainsi la série double (X, M) . Déterminer le tableau correspondant à cette série.

