

ANNÉE UNIVERSITAIRE 2008-2009
1ère SESSION - 2ème SEMESTRE

FILIÈRE : AES

Année d'étude : L1

Groupes : A et B

Intitulé précis de la matière : Techniques quantitatives appliquées 1

Durée : 1h30

Numéro de l'UNITÉ : 6

Noms des enseignants responsables : Descombes - Xiao

Type d'épreuve : Écrit

Nombre de sujets à traiter : Tous les exercices

DOCUMENTS INTERDITS, CALCULATRICES AUTORISÉES

Exercice 1 (6 points)

Une enquête sur le nombre d'années d'étude d'un nouveau diplômé et le salaire de départ donne les données suivantes (x = années d'étude, y = salaire/100) :

(10; 10), (15; 13), (18; 15), (12; 11), (17; 12), (18; 20), (18; 16), (12; 15)

1. Sachant que $x_0 = 15$ et $y_0 = 14$, x_0 désignant la moyenne du nombre d'années d'études et y_0 celle du salaire de départ, calculer les variances marginales.
2. Dessiner le nuage des points, et marquer le centre de gravité.
3. Calculer la covariance de x et y .
4. Trouver l'équation de la régression linéaire.
5. Dessiner la droite.
6. D'après la régression linéaire, une année d'étude de plus "vaut" combien en salaire mensuel ?
7. Est-ce que l'analyse précédente est fiable ?

Exercice 2 (4 points)

Dans une entreprise deux ateliers fabriquent les mêmes pièces. L'atelier n^01 , mieux équipé, a une cadence de production deux fois plus rapide que l'atelier n^02 . Le pourcentage de pièces défectueuses est de 3% pour l'atelier n^01 et de 4% pour l'atelier n^02 .

On prélève au hasard une pièce dans l'ensemble de la production. Calculer la probabilité de chacun des événements suivants :

1. La pièce provient de l'atelier n^02 .
2. La pièce est défectueuse.
3. La pièce provient de l'atelier n^02 sachant qu'elle est défectueuse.

Exercice 3 (4 points)

Un capital de 1000 € est placé à 2,5% par an.

1. Combien vaut ce capital au bout d'un an ? de deux ans ? de n années ?
2. En combien d'années ce capital triple-t-il ?
3. Quel taux annuel faudrait-il choisir pour que ce capital double en quinze ans ?

Exercice 4 (3 points)

1. Calculer

$$\int_{-1}^1 (x^4 + 2x^2 + 1) dx.$$

2. On donne

$$\int_0^1 xe^x dx = e^2,$$

calculer, en utilisant une intégration par partie,

$$\int_0^1 x^2 e^x dx.$$

Exercice 5 (3 points)

Résoudre par la méthode du pivot de Gauss, en détaillant les calculs, le système suivant

$$\begin{cases} x + 2y + 2z & = 2, \\ 3x + 5y + 8z & = 8, \\ x + 3y - 2z & = -1. \end{cases}$$