



## Examen de Math 310

### Exercice N°1 (8 points = 1 + 1 + 1 + 1 + 1, 25 + 1, 50 + 1, 25)

Une enquête en vue de la réduction du montant des allocations familiales, a été réalisée auprès d'une population de femmes de 40 ans. Cette enquête a donné les résultats suivants :

Nombres d'enfants ( $x_i$ )	Nombres de femmes ( $n_i$ )
0	10
1	20
2	20
3	30
4	20

1. Définir la distribution (Population, unité statistique, caractère étudié, nature).
2. Tracer le diagramme différentiel.
3. Calculer les fréquences et les effectifs cumulés croissants et décroissants.
4. Tracer la courbe cumulative croissante.
5. Déterminer les quartiles  $Q_1$  et  $Q_3$ , et calculer l'intervalle interquartile.
6. Calculer la moyenne, la variance ainsi que l'écart-type de cette série.
7. Donner la proportion de femmes ayant moins de 3 enfants.

### Exercice N°2 (8 points = 1 + 1 + 1 + 2 + 1 + 2)

Le tableau ci-dessous donne la répartition de 100 employés en fonction du salaire hebdomadaire  $X$  (en milliers de DA) et de l'ancienneté  $Y$  (exprimée en années) :

$X \setminus Y$	[0, 4[	[4, 8[	[8, 12[	[12, 16[	[16, 20]
[4, 10[	12	10	10	8	0
[10, 16[	8	14	5	4	4
[16, 22[	0	6	5	6	3
[22, 28]	0	0	0	2	3

1. (a) Que représente le nombre 14 (encadré sur le tableau) ?  
 (b) Donner le pourcentage des employés ayant un salaire entre 10000 DA et 22000DA. (22000 non inclus).  
 (c) Donner le pourcentage des employés ayant une ancienneté dépassant 12 ans. (12 inclus)  
 (d) Déterminer les distributions marginales des effectifs et des fréquences.

2. Etudier l'indépendance des deux caractères.
3. Déterminer la distribution conditionnelle de  $Y$  sachant  $X \in [16, 20[$  et trouver sa moyenne arithmétique.

**Choisissez entre l'exercice N°3 et l'exercice N°4.**

**Exercice N°3** (4 points = 0,5 + 0,5 + 1 + 0,5 + 0,5 + 1)

Le coût de maintenance d'un équipement informatique varie avec l'âge  $t$  des appareils. Le tableau suivant indique, pour un même type d'équipement, ce coût  $y$  en fonction de  $t$ . Dans ce tableau la troisième ligne correspond au logarithme népérien  $z = \ln y$  du coût.

Age $t_i$ en années	1	2	3	4	5	6
Coûts $Y_i$ en KDA	14	15,5	18	20	23,3	28
$Z_i = \ln(Y_i)$						

1. Représenter le nuage de points  $M_i(t_i, Z_i)$  dans un repère orthogonal du plan.
2. Déterminer, pour la série statistique double en deux variables  $(t, Z)$  :
  - (a) Le coefficient de corrélation linéaire  $R$ ,
  - (b) Une équation  $z = \phi(t) = at + b$  de la droite de régression linéaire  $D$  de  $Z$  en  $t$ , par la méthode des moindres carrés.
  - (c) Tracer la droite  $D$ . Que peut-on observer pour  $D$  et le point  $G(\bar{t}, \bar{Z})$  ?
3. Dédurre l'expression du coût  $y$  en fonction de l'âge  $t$ .
4. En admettant que l'évolution constatée du coût pendant ces six années puisse être utilisée pour prévoir le coût de la maintenance pour les années suivantes, indiquer les valeurs à envisager pour  $t = 7$  et  $t = 8$ .

**Exercice N°4** (4 points = 1 + 1 + 1 + 0,5 + 0,5)

Un clavier de 10 touches (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9), permet de composer le code d'entrée d'un coffre d'une banque, à l'aide d'un nombre de 4 chiffres distincts ou non.

1. Combien de codes différents peut-on former ?
2. Combien y a-t-il de codes sans le chiffre 1 ?
3. Combien y a-t-il de codes comportant au moins une fois le chiffre 1 ?
4. Combien y a-t-il de codes comportant des chiffres distincts ?
5. Combien y a-t-il de codes comportant au moins deux chiffres identiques ?

Mr. BEZOU  
Bon courage !