

Cet énoncé constitue en même temps la feuille de réponse, vous devez compléter les 3 informations ci contre, et l'insérer dans la copie qui portera votre nom et les autres informations demandées.

N° de place :

Groupe de T.D N°. : (entourez)

11 12 13 14 15 16 17

Nom de l'enseignant de T.D.



**- FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES ET SOCIALES –
I.S.E.M**

DS de Statistique descriptive

L1S1 - SECTION 1 -

_ Novembre 2019 – *Durée : 2 h*

SECTION 1 Cours de M. Rachid FOUDI

- N.B. :** → Toutes les **calculatrices** sont autorisées (téléphones portables et documents interdits).
→ Préciser le N° de groupe de T.D. et le **nom de l'enseignant de T.D.** en tête de votre copie.
→ Dans votre copie, vous devez joindre le présent dossier (**même en l'absence de toute réponse**).

Il vous est demandé de

TRAITER **DANS CE DOCUMENT** LES DEUX EXERCICES

– **NB : (Rien d'écrit dans la copie ne sera lu) -**

1° - Les propriétés de SIGMA

2° - Mesure de la croissance

Le barème sera donné dans le corrigé barème publié en ligne

Veillez à ne pas dégrafer les feuillets

Exercice 1 : les propriétés de sigma

On dispose ci-dessous d'un tableau élémentaire de calculs déjà effectués sur deux variables indicées x_i et y_j , pour $i=j$ allant de 1 à 5 (« rang » : colonne 1). Les colonnes 2 et 3 donnent les valeurs de départ de ces variables. Les colonnes 4 à 9 effectuent les opérations indiquées par le *libellé* ; par exemple la colonne 6 a pour libellé, l'opération $(x_i + y_j)$. Enfin, la somme de chaque colonne est calculée dans les cases grisées.

col 1	col 2	col 3	col 4	col 5	col 6	col 7	col 8	col 9
rang	x_i	y_j	$x_i + 2$	$y_j \times (1/2)$	$x_i + y_j$	$x_i \times y_j$	$3x_i + 3y_j$	$x_i + 2y_j$
1	1	2	3	1	3	2	9	5
2	3	4	5	2	7	12	21	11
3	5	6	7	3	11	30	33	17
4	7	8	9	4	15	56	45	23
5	9	10	11	5	19	90	57	29
Somme	25	30	35	15	55	190	165	85

Travail demandé : Répondre aux quatre questions ci-dessous (dans l'espace blanc):

Question 1 : Il vous est demandé d'écrire à l'aide du symbole SIGMA les **8** sommes calculées en grisé. Chaque somme devra d'abord être écrite à l'aide du libellé de colonne, donc algébriquement . Puis elle sera développée, réarrangée et simplifiée, toujours abstraitement. La simplification peut vous permettre de vérifier numériquement votre écriture abstraite si vous le souhaitez. Mais il est inutile de développer, réarranger et simplifier au moyen des nombres. (Donc conseil : un brouillon est utile, avant report dans ce document).

NB : Votre réponse doit être donnée dans l'ordre des colonnes. Vous indiquerez donc le numéro de chaque colonne avant d'écrire sa somme avec SIGMA, même si vous ne savez pas.

Col 2 :

Question 2 : Toujours algébriquement veuillez additionner les colonnes 4 et 5 à l'aide sigma, jusqu'à la simplification. Vérifier l'exactitude de votre simplification en utilisant les sommes numériques grisées du tableau.

Question 3 : Même question que ci-dessus pour les colonnes 8 et 9.

Question 4 : La colonne 7. A quel cas de produit de deux variables indicées correspond le cas de cette colonne ? Ecrire le cas général auquel cette somme appartient en justifiant.

Fin de l'exercice 1

Exercice 2 : Analyse et mesure de la croissance

Une publication du « United States Census bureau » (Census) donne l'évolution de la population totale de l'Etat du Wyoming (variable notée « W »), état le moins peuplé des USA (dont la population est de plus de 300 Millions d'habitants).

Le tableau ci-dessous donne l'évolution decennale en valeur absolue (colonne 2) de la taille en milliers de personnes pour la variable « W », soit W_t . On a calculé également les **taux de croissance decennaux (colonne 3), soit ${}_t\mathcal{T}(W)_{t+10}$** (colonne 3).



Taille de la population du WYOMING -1960-2010- (variable "W")- Milliers -

Annnées t	W en milliers W_t	Taux decennaux (%) ${}_t\mathcal{T}(W)_{t+10}$				
1960	330,066	0,000%				
1970	332,416	0,712%				
1980	469,557	41,256%				
1990	453,588	-3,401%				
2000	493,782	8,861%				
2010	563,626	14,145%				
2018	577,737	2,504%				

Travail demandé : répondre aux 7 questions ci-dessous

NB : vous prendrez soin d'écrire convenablement, suivant les conventions, vos indicateurs et libellés de colonnes, pour obtenir la totalité des points accordés.

- 1- Dans le Tableau, calculer les multiplicateurs decennaux (colonne 4) – 3 décimales -
Ecrire ci-dessous la formule générale que vous utilisez :

- 2- A l'aide des multiplicateurs décennaux, calculer ci-dessous le **multiplicateur global** (ensemble de la période 1960-2018), en donnant votre formule de calcul : - 3 décimales -

- 3- Donner une autre expression du **multiplicateur global**, dont l'application donne le même résultat que celui de la question ci-dessus (question 2).

- 4- Donner la formule et calculer le **Multiplicateur Annuel Moyen** sur l'ensemble de la période - **4 décimales**-

- 5- En déduire le TCAM de la période – 2 ou 3 décimales -

Suite de l'exercice : il est demandé de traiter l'une des questions parmi les deux questions ci-dessous (6 et 7) ou les deux pour obtenir un bonus

- 6- Dans le Tableau, traduire la croissance constatée en Indice base 100 en 1960 (colonne 5). Indiquez ci-dessous votre formule de calcul – 2 décimales -

- 7- Réalisez une **prévision de la population pour l'année 2020**, en supposant constant le dernier TCAM (entre 2010 et 2018). Vous écrirez ci-dessous votre méthode, son application et le résultat trouvé.