



*Ecole Multinationale Supérieure des Postes d'Abidjan*

UNE ECOLE D'EXCELLENCE POUR UNE POSTE SANS FRONTIERES

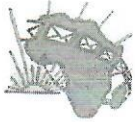
**CONCOURS DIRECT ET SEMI-DIRECT DES**  
**INSPECTEURS DES POSTES ET SERVICES FINANCIERS**  
**SESSION 2018**

**MATHEMATIQUES ET STATISTIQUES**

*DUREE : 2 H*

COEFFICIENT : 1

**SUJET : (voir page suivante)**



➤ INSPECTEUR DIRECT ET SEMI-DIRECT

Exercice 1 (statistique)

Le tableau suivant donne l'évolution du salaire d'un agent de poste de l'un des pays membres de l'Ecole Multinationale Supérieure des postes d'Abidjan de 2012 à 2016.

Année	2012	2013	2014	2015	2016
Rang de l'année ( $x_i$ )	1	2	3	4	5
Salaire en milliers de francs CFA ( $y_i$ )	100	110	118	125	140

- a) Représenter le nuage de points associé à la série statistique double ( $x_i; y_i$ ) dans un plan rapporté au repère orthogonal ( $O; I; J$ ) prendre 2cm pour le rang de l'année en abscisses et 2 cm pour 25 milliers de francs CFA en ordonnées.  
b) Un ajustement linéaire est-il envisageable à partir de ce nuage de point ? Justifier votre réponse.
2. Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage puis le placer sur la figure précédente.
3. Calculer la variance de X, la variance de Y et la covariance X et Y
- 4.a) en déduire à  $10^{-2}$  près, r le coefficient de corrélation linéaire de la série ( $x_i; y_i$ ).  
Interpréter le résultat obtenu.  
b) Montrer par la méthode des moindres carrés que l'équation de la droite (D) de régression linéaire est :  $y = 8x + 94,6$   
c) Représenter la droite (D) dans le repère précédent.
5. On suppose que l'évolution du salaire se poursuit de la même façon dans les années à venir.  
Donner une estimation du salaire en milliers de francs CFA en 2019.

Exercice 2

Soit ( $U_n$ )  $n \in N$  la suite définie par

$$\begin{cases} U_0 = 10 \\ U_{n+1} = 1,02U_n + 0,2 \end{cases}$$

On définit la suite ( $V_n$ ) par :  $V_n = U_n + 10$

1. Montrer que la suite ( $V_n$ ) est une suite géométrique.



2. Préciser son premier terme et sa raison
3. Exprimer  $V_n$  puis  $U_n$  en fonction de  $n$ .
4. Calculer la somme  $S$  des 4 premiers termes de la suite  $(V_n)$  à  $10^{-2}$  près.

## PROBLEME

### Partie A

On donne la fonction polynôme définie sur  $\mathbb{R}$  par :  $g(x) = -2x^3 + 2$

- 1- Montrer que  $2(1-x)(x^2+x+1) = g(x)$
- 2- Justifier que :

$$\forall x \in ]-\infty; 1[, g(x) > 0$$

$$\forall x \in ]1; +\infty[, g(x) < 0$$

### Partie B

Soit  $f$  la fonction définie et dérivable sur  $]0; +\infty[$ , par :  $f(x) = \frac{-2}{3}x^3 - 1 + 2\ln x$   
et (C) sa représentation graphique dans le plan muni d'un repère orthogonal (OIJ).  
(OI = 8cm ; OJ = 2cm)

- 1- Calculer la limite de  $f$  à droite en 0 puis interpréter le résultat obtenu.
- 2- Calculer la limite de  $f$  en  $+\infty$
- 3- a) Démontrer que pour tout nombre réel  $x$  élément de  $]0; +\infty[$ ,  $f'(x) = \frac{g(x)}{x}$   
b) Etudier les variations de  $f$  suivant les valeurs de  $x$ .  
c) Dresser le tableau de variation de  $f$
- d) Justifier que :  $\forall x \in ]0; +\infty[, f(x) < 0$
- 4- a) Recopier puis compléter le tableau des valeurs suivant

$x$	0	0.25	0.5	1	1.5	2
$f(x)$						

- b) Construire (C)