E 1

Soit U la suite réelle définie sur IN par $\begin{cases} U_0 = 2 \\ U_{n+1} = 2 + \dfrac{3}{U_n}, \text{pour tout } n \in IN \end{cases}$

1) Montrer que pour tout $n \in \mathbb{N}$, $U_n \geq 2$

2) a) Montrer que pour tout $n \in \mathbb{N}$, $|U_{n+1} - 3| \leq \frac{1}{2}|U_n - 3|$

b) Montrer que pour tout $n \in \mathbb{N}$, $|U_n - 3| \leq \left(\frac{1}{2}\right)^n$

c)En déduire la limite de la suite (U_n)

3) Soit (V_n) la suite définie par $V_n = \dfrac{U_n - 3}{U_n + 1}$

a) Montrer que (V_n) est une suite géométrique.

b) Déterminer V_n puis U_n en fonction de n.

c) Retrouver la limite de la suite U.

E 2

Le tableau ci-dessous donne l'évolution du nombre de milliers d'emplois salariés dans le secteur du textile en France, entre 2000 et 2006.

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de milliers d'emplois salariés y_i	118	113	106	98	89	81	75

1) a – Représenter le nuage de points associé à la série $(x_i; y_i)$ dans un repère orthogonal (unités graphiques : 1 cm pour un an en abscisse et 1 cm pour 10 milliers d'emplois salariés en ordonnée, en commençant à la graduation 70.

b – Calculer, les coordonnées du point moyen G du nuage et placer ce point sur le graphique.

c – Calculer le coefficient de corrélation linéaire. Interpréter.

2) On pose $z = \ln y$.

a – Recopier et compléter le tableau suivant en arrondissant les valeurs de z_i au centième.

x_i	1	2	3	4	5	6	7
z_i	4,77						

b – Déterminer une équation de la droite d'ajustement de z en x obtenue par la méthode des moindres carrés.

c – En déduire une relation entre y et x de la forme $y = Ae^{Bx}$.

3) En supposant que cet ajustement reste valable pour les années suivantes, donner une estimation du nombre de milliers d'emplois salariés dans le secteur textile en 2010.

E 3

Soit la suite réelle (U_n) définie sur IN par : $\begin{cases} U_0 = 1 \\ U_{n+1} = \dfrac{U_n}{(1+\sqrt{U_n})^2} \end{cases}$ pour tout $n \in \mathbb{N}$.

1/ a) Montrer que pour tout $n \in$ IN,on a : $U_n > 0$.

b) Montrer que (U_n) est croissante.

c) En déduire que la suite (U_n) est convergente et déterminer sa limite.

3/ On considère la suite (V_n) définie sur IN par : $V_n = \dfrac{1}{\sqrt{U_n}}$.

a) Montrer que (V_n) est une suite arithmétique de raison r=1.

b) Exprimer V_n puis U_n en fonction de n.

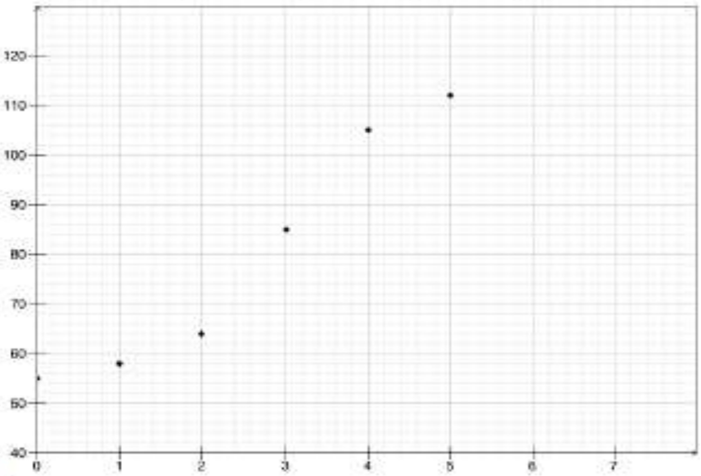
c) Retrouver la limite de la suite (U_n).

E 4

Le tableau ci-dessous donne le chiffre d'affaires réalisé par une chaîne commerciale :

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5
Chiffre d'affaires en milliers d'euros y_i	55	58	64	85	105	112

on a Représenter le nuage de points associé à la série statistique $(x_i ; y_i)$ dans le plan muni d'un repère orthogonal d'unités : 2 cm pour une année en abscisse et 1 cm pour 10 milliers d'euros en ordonnée.



1°) Calculer les coordonnées du point moyen $G(x ; y)$ et le placer sur la figure .

2°)a- Déterminer une équation de la droite de régression D de y en x par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients à 10^{-1} près.

b- Tracer cette droite sur le graphique.

c- En supposant que l'évolution constatée se maintienne, estimer le chiffre d'affaires réalisé en 2011.

3°) On décide d'ajuster le nuage de points par la courbe C_f représentant, une fonction f définie sur $[0,+\infty[$ par $f(x) = ab^x$, où a et b sont deux nombres réels strictement positifs.

a- On impose à la courbe représentative de la fonction f de passer par les points $A(0 ; 55)$ et $B(5 ; 112)$.

Calculer les valeurs exactes de a et b telles que la fonction f vérifie cette condition, puis donner la valeur approchée arrondie à 10^{-2} près de b.

b- Pour la suite, on considérera que $f(x) = 55 \times 1{,}15^x$ pour tout réel x de l'intervalle $[0,+\infty[$.

Estimer en quelle année le chiffre d'affaires aura dépassé pour la première fois 300 milliers d'euros, en utilisant successivement les ajustements affine et exponentiel