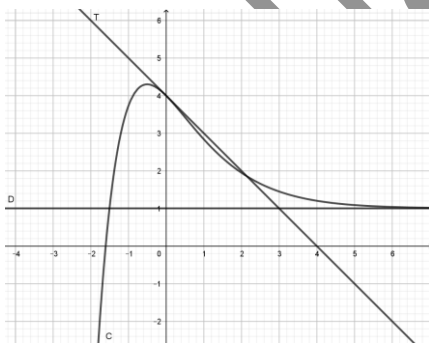


Exercice n°1(5pts)

Le plan est muni d'un repère (O, \vec{i}, \vec{j}) . La courbe (C) ci-dessous est celle d'une fonction f définie et dérivable sur \mathbb{R} .

La tangente T à la courbe (C) au point de coordonnées (0,4) passe par le point de coordonnées (4,0).

La droite D d'équation $y=1$ est une asymptote horizontale à (C) au voisinage de $(+\infty)$



1) En utilisant les données et le graphique déterminer

a) $f(0)$ et $f'(0)$.

b) une équation de la tangente (T) et $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ et $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{x}$.

2) On suppose dans la suite que la fonction f est définie sur \mathbb{R} par $f(x) = 1 + (ax+b)e^{-x} \forall x \in \mathbb{R}$

a) vérifier que $f'(x) = (-ax+a-b)e^{-x} \forall x \in \mathbb{R}$

b) Montrer que $f(x) = 1 + (2x+3)e^{-x} \forall x \in \mathbb{R}$.

c) Vérifier que la fonction définie sur \mathbb{R} par $F(x) = x - (2x+5)e^{-x} \forall x \in \mathbb{R}$ est une primitive de f sur \mathbb{R} .

Exercice n°2(5pts)

La matrice $M = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ est associée à un graphe orienté de sommets A, B, C, D et E dans cet ordre.

1)a) Recopier et compléter le tableau suivant où d^+ et d^- représentent respectivement le nombre d'arêtes sortantes et le nombre d'arêtes entrantes.

	A	B	C	D	E
d^+					
d^-					

b) Le graphe G admet-il un cycle eulérien ? justifier.

c) vérifier que G admet une chaîne eulérienne.

d) Représenter le graphe G et donner un exemple de chaîne eulérienne.

2) On donne $M^2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ Combien y a-t-il de chaînes de longueur 2

reliant le sommet B au sommet E ?

Exercice n°3(5pts)

L'évolution de la population active en tunisie de 2006 à 2012 est donnée par le tableau suivant.

Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Rang de l'année (X_i)	0	1	2	3	4	5	6
Population active (en milliers) (Y_i)	3435	3522	3604	3689	3769	3845	3923

1)a) Représenter le nuage des points associé à la série statistique (X_i, Y_i) dans un repère orthogonal du plan.

b) Ce nuage permet-il d'envisager un ajustement affine ?

2) Dans cette question les résultats seront arrondis à l'unité.

a) Donner le coefficient de corrélation associé à cette série.

b) Donner une équation de la droite de régression de Y en X par la méthode des moindres carrés.

c) En utilisant cet ajustement, estimer la population active de la tunisie en 2015.

Exercice n°3(5pts)

Soit f la fonction définie sur $]0, +\infty[$ par $f(x) = \frac{1}{4}x^2 - 1 - 2\ln(x)$. Soit (C) la représentation graphique de f dans un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) .

1)a) Montrer que que

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty ; \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x} = +\infty \text{ et } \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = +\infty.$$

Interpréter graphiquement ces résultats.

b) Montrer que $f'(x) = \frac{(x-2)(x+2)}{2x} \quad \forall x \in]0, +\infty[$.

2) Dresser le tableau de variation de f sur $]0, +\infty[$.