La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront
de façon importante dans l'appréciation des copies.
Durée : 2 heures / Calculatrice autorisée : **Oui mais celle du lycée**.

"Ce nest pas parce que les choses sont difficiles que nous nosons pas, cest parce que nous nosons pas quelles sont difficiles."
(Sénèque)

Exercice 01 : (3 points)

Dans les deux tableaux ci-dessous sont répertoriés la taille en centimètres (cm) et le poids en kilogrammes (kg) de 59 enfants, tous âgés de 1 an et nés en 2000.

Taille en cm	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
Effectif	1	3	4	7	9	10	8	7	5	3	1	1

Poids en kg	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5	13
Effectif	1	1	3	4	3	5	7	9	9	7	5	3	2

On se propose d'étudier la répartition des données recueillies. Pour cela, on considère les séries statistiques suivantes : T comprenant les tailles (en cm) des 59 enfants et P comprenant les poids (en kg) des 59 enfants.

1. Calculer l'écart type de la série T arrondi au dixième.
2. Recopier et compléter le tableau suivant, en arrondissant la moyenne arithmétique au dixième.

	Moyenne	Minimum	Quartile 1	Médiane	Quartile 3	Maximum
Série T	72,1	67	70	72	74	78
Série P						

Exercice 02 : (1 points)

On note X une série de valeurs (x_i) et d'effectifs (n_i) pour i allant de 1 à k.
On note

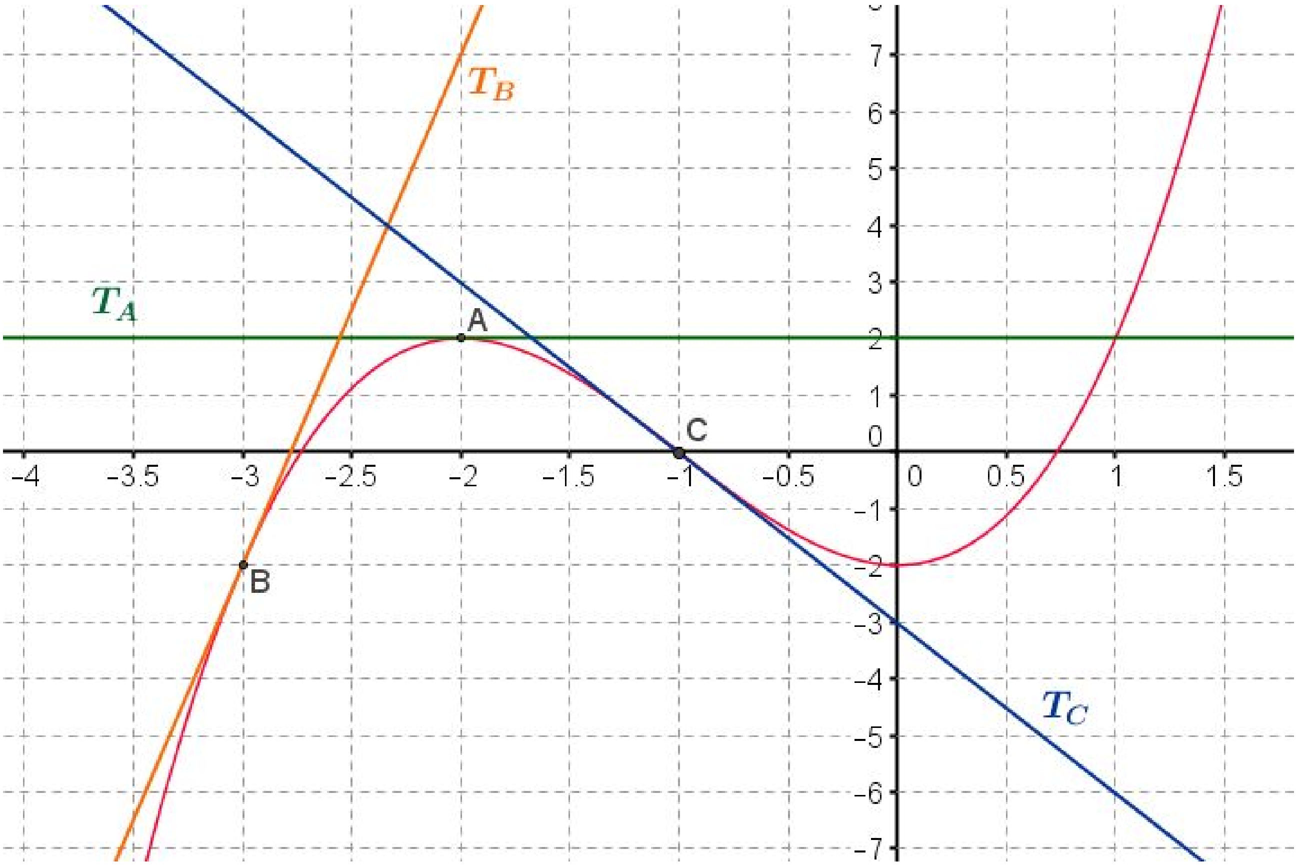
$$V(x) = \sum_{n=1}^{k} (x - x_i)^2 \times f_i$$

Démontrer que pour tout $a \in \mathbb{R}$,

$$V(ax) = a^2 V(x)$$

Exercice 03 : (5,5 points)

On note C_f la courbe représentative d'une fonction f.
(T_A) la tangente à C_f au point d'abscisse A.
(T_B) la tangente à C_f au point d'abscisse B.
(T_C) la tangente à C_f au point d'abscisse C.
La courbe C_f admet deux tangentes horizontales, une au point d'abscisse -2 et l'autre d'abscisse 0.



1. Déterminer $f(-2)$ et $f(-3)$
2. Déterminer $f'(-3)$, $f'(-2)$ et $f'(-1)$
3. Résoudre l'équation $f(x) = 0$
4. Résoudre l'équation $f'(x) = 0$
5. Dresser le tableau des signes de $f(x)$.
6. Dresser le tableau des signes de $f'(x)$.
7. Dresser le tableau des signes de $\dfrac{f(x)}{f'(x)}$
8. Déterminer l'équation réduite de la tangente (T_A)
9. Déterminer l'équation réduite de la tangente (T_C)

Exercice 04 : (3 points)

On note $f : x \longmapsto x\sqrt{x^2+x}$

1. Déterminer le domaine de définition de f.
2. La fonction f est-elle dérivable en 0 ?
3. La fonction f est-elle dérivable en -1 ?

Exercice 05 : (5 points)

Déterminer l'ensemble de définition, sur quel ensemble la fonction est dérivable et la fonction dérivée de :

1. $f : x \longmapsto 2x^2 + 3x + 1$
2. $g : x \longmapsto 4x - \sqrt{x}$
3. $h : x \longmapsto 2(1+x)\sqrt{x}$
4. $u : x \longmapsto \dfrac{1}{3x-1}$
5. $v : x \longmapsto \dfrac{4x-5}{x+3}$

Exercice 06 : (1,5 points)

On note $f : x \longmapsto ax^2 + bx + b$, avec $b \in \mathbb{R}$

Déterminer a et b pour que les deux conditions ci-dessous soient réalisées.

- C_f passe par $A(1;1)$.
- La tangente à C_f au point d'abscisse 1 a pour coefficient directeur -1.

Exercice 07 : (1 points)

On note $f : x \longmapsto \sqrt{x}$

Démontrer que f est dérivable sur $]0;+\infty[$ et que pour tout $x \in]0;+\infty[$, $f'(x) = \dfrac{1}{2\sqrt{x}}$

Bonus :

On note $f : x \longmapsto 2x^2 + 3$

1. Déterminer $f'(x)$ pour tout x dans $\mathbb{R}$
2. Déterminer l'abscisse des points de la courbe C_f pour lesquels la tangente à C_f en ces points est parallèle à la droite d'équation $y = \dfrac{3}{2}x + 5$