

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

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

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

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

**Exercice 03 : ( 5,5 points)**

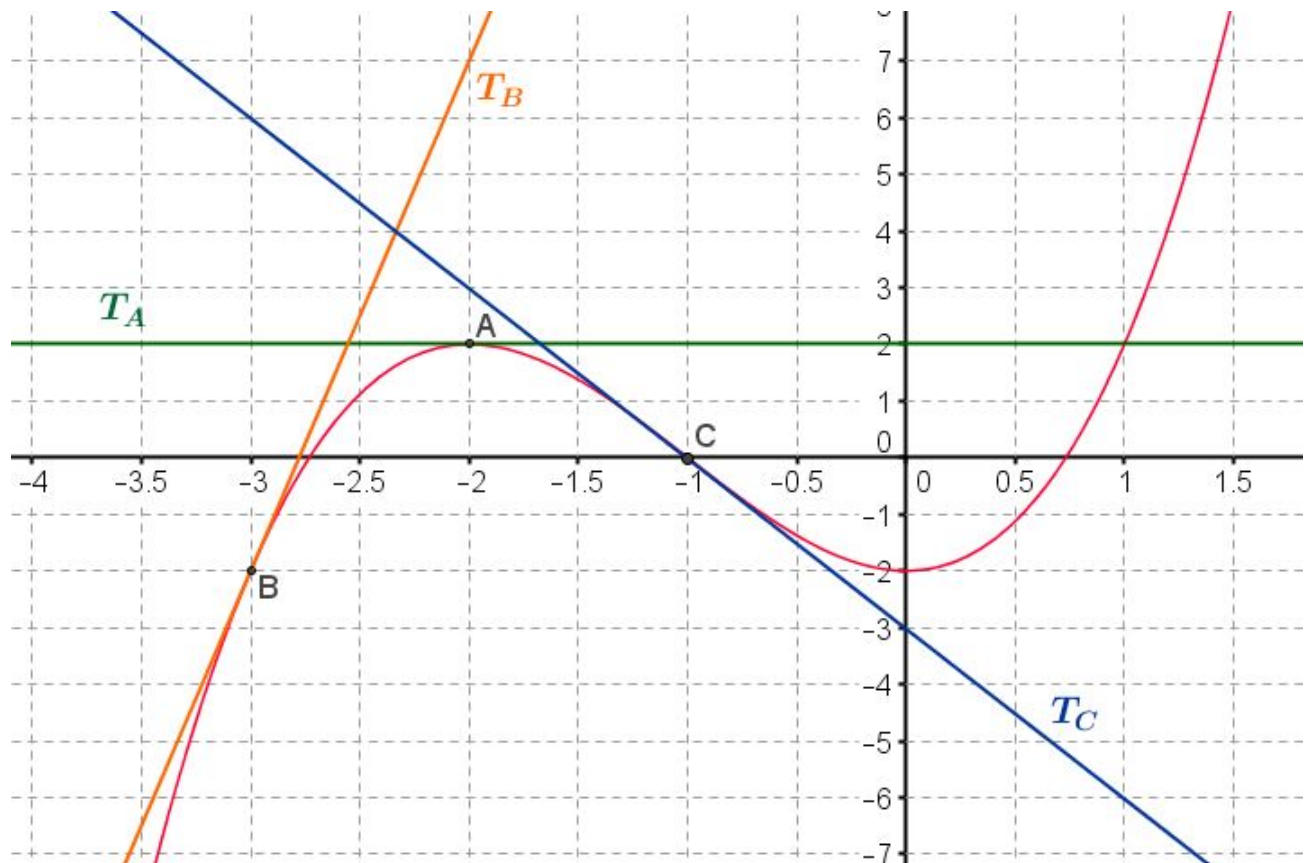
On note  $C_f$  la courbe représentative d'une fonction  $f$ .

$(T_A)$  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  $\frac{f(x)}{f'(x)}$
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  $f : x \mapsto x\sqrt{x^2 - x}$

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.  $f : x \mapsto 3x^2 - 6x + 7$
2.  $g : x \mapsto 3x - 2\sqrt{x}$
3.  $h : x \mapsto -2(1 - x)\sqrt{x}$
4.  $u : x \mapsto \frac{7}{3 - 5x}$
5.  $v : x \mapsto \frac{x + 5}{x - 5}$

**Exercice 06 : ( 1,5 points)**

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

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

- $C_f$  passe par  $A(2; 0)$ .
- La tangente à  $C_f$  au point d'abscisse 1 a pour coefficient directeur 0.

**Exercice 07 : ( 1 points)**

On note  $f : x \mapsto \frac{1}{x}$

Démontrer que  $f$  est dérivable sur  $] -\infty; 0[ \cup ]0; +\infty[$  et que pour tout  $x \in \mathbb{R}^*$ ,  $f'(x) = -\frac{1}{x^2}$

**Bonus :**

On note  $f : x \mapsto 3 - 2x^2$

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  $y = \frac{3}{4}x - 7$