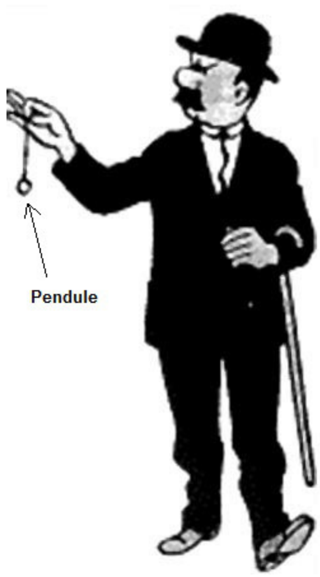
Devoir commun de mathématiques - Première S

Durée: 2h00. La calculatrice est autorisée. Il sera tenu compte de la clarté des raisonnements, de la qualité de la rédaction dans l'appréciation des copies. Ce devoir est composé de 5 exercices.

Barème

(5pts) **Exercice 1 :** *On pourra calculer les paramètres statistiques à la calculatrice, mais il faudra écrire la formule permettant de calculer la moyenne et l'écart-type d'une série statistique, au moins dans la question 1.*



1°) On a obtenu une série S_1 de dix mesures de la période (en secondes) d'un pendule oscillant:

$$1,9-2-1,8-1,7-2,1-2,1-2-1,9-2,1-6$$

1 **a)** Déterminer la médiane et l'écart interquartile de la série S_1.

1 **b)** Calculer également la moyenne et l'écart-type de cette série.

2°) La dernière valeur de la série S_1 paraît anormale. Elle est sans doute due à une erreur de mesure. On considère alors la série de mesures S_2 formée seulement des neuf premières mesures.

1 **a)** Déterminer la médiane et l'écart interquartile de la série S_2.

1 **b)** Calculer également la moyenne et l'écart-type de la série S_2.

1 **c)** Comparer les valeurs des différents paramètres obtenus pour les séries S_1 et S_2. Quelle caractéristique de ces paramètres la comparaison met-elle en évidence?

Exercice 2 :

(7pts)

1°) Soit g la fonction définie par: $g(x)=4x^2-28x+40$.

1 **a)** Mettre $g(x)$ sous forme canonique.

1 **b)** Dresser le tableau de variations de g.
g admet-elle un extremum? Si oui lequel, et en quelle valeur de x est-il atteint?

1 **c)** Résoudre l'équation $g(x)=0$ (on demande les valeurs exactes).

0.5 **d)** Factoriser $g(x)$.

2°) Soit f la fonction définie par: $f(x)=x^4-8x^3+6x^2+40x-39$.

1 **a)** Après avoir justifié la dérivabilité de f, déterminer $f'(x)$.

0.5 **b)** Vérifier que pour tout x, on a $f'(x)=(x+1)\left(4x^2-28x+40\right)$

0.5 **c)** En déduire, grâce à la question 1°), une forme factorisée de $f'(x)$ ne comportant que des facteurs du premier degré (*) au maximum.

0.5 **d)** Combien la courbe représentative C_f de la fonction f possède-t-elle de tangentes parallèles à l'axe des abscisse?

1 **e)** Déterminer l'équation de la tangente T_0 à C_f au point d'abscisse 0.

(*) Une expression est dite "du premier degré" lorsqu'elle ne contient pas de x^2, ni de x^3 etc...
C'est-à-dire que l'exposant maximal de x dans cette expression est 1 (et $x^1=x$).

Exercice 3 :

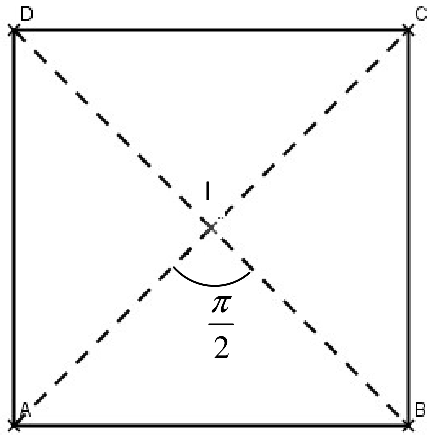
(2pts)

On considère la suite (u_n) définie pour tout entier naturel n par: $\begin{cases} u_0=0 \\ u_{n+1}=u_n+2n+1 \end{cases}$.

0.5 **1°)** Calculer les cinq premiers termes de cette suite.

0.5 **2°)** Conjecturer l'expression de u_n en fonction de n.

1 **3°)** Démontrer votre conjecture.

	<u>Exercice 4 :</u>
(3pts)	ABCD est un carré de centre I, tel que $\left(\overrightarrow{IA};\overrightarrow{IB}\right)=\frac{\pi}{2}$.  Déterminer une mesure, puis la mesure principale, de:
1	**a)** $\left(\overrightarrow{IA};\overrightarrow{ID}\right)$
1	**b)** $\left(\overrightarrow{IB};\overrightarrow{ID}\right)$
1	**c)** $\left(\overrightarrow{IB};\overrightarrow{CI}\right)$
	<u>Exercice 5 :</u> *La figure n'est pas demandée, mais on pourra la faire au brouillon "pour fixer les idées".*
(3pts)	ABCD est un carré, E est le milieu du segment [AB], F celui du segment [AD]. On munit le plan du repère $\left(A;\overrightarrow{AE};\overrightarrow{AF}\right)$.
0.5	**1°)** Donner les coordonnées des points A, B, C, D, E et F dans ce repère.
1	**2°)** Déterminer une équation cartésienne de la droite (BF), et vérifier que le point $G\left(\frac{2}{3};\frac{2}{3}\right)$ appartient à (BF).
1	**4°)** Démontrer que les points D, E et G sont alignés.
0.5	**5°)** Que représente le point G pour le triangle ABD?