NOM :

Coefficient 3 Durée 3 heures

LE SUJET EST A RENDRE AVEC LA COPIE
Calculatrice autorisée - le barème est sur 20 points.
Des points négatifs seront appliqués pour le manque de soin de la copie.

EXERCICE 1 (6 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples.
Pour chaque question, quatre réponses sont proposées, parmi lesquelles une seule est correcte.
Indiquez sur la copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Une réponse correcte rapporte 1 *point ; une absence de réponse ou une réponse fausse ne rapporte et n'enlève aucun point.*

On considère une fonction f définie sur l'intervalle $[-5 ; 3]$ dont la représentation graphique $\mathcal{C}_f$ est donnée ci-dessous.

Soit A le point de $\mathcal{C}_f$ de coordonnées $(0 ; -3)$, B et C les points de $\mathcal{C}_f$ d'abscisses respectivement égales à 1 et à -3. La tangente T_0 en A à $\mathcal{C}_f$ passe par le point C. Les tangentes à $\mathcal{C}_f$ aux points B et C sont horizontales.

1. $f(1)$ est égal à :

   a. -3 **b.** 2,3

   c. -1 **d.** $-4,6$

2. Le nombre dérivé en 1 de la fonction f est égal à :

   a. $-4,7$ **b.** -3

   c. 0 **d.** 1

3. Une équation de la tangente T_0 est :

   a. $y = -3x - 3$ **b.** $y = -x - 3$

   c. $y = -3x$ **d.** $y = -3$

4. $f'(-3)$ est égal à :

   a. -3 **b.** 0

   c. 6 **d.** $-\dfrac{1}{3}$

5. La fonction dérivée d'une fonction h définie par $h(x) = 4x^3 - 4x + 1$ a pour expression :

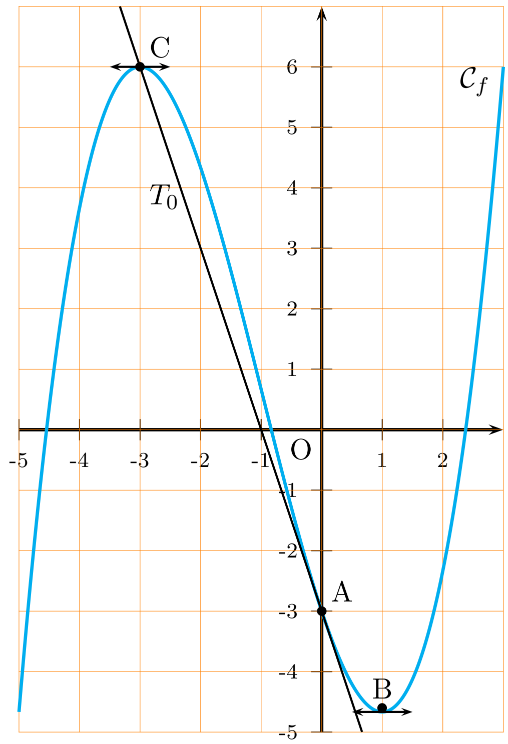
   a. $h'(x) = 3x^2 - 4$ **b.** $h'(x) = 7x^2 - 4$

   c. $h'(x) = 12x^2 - 4$ **d.** $h'(x) = 12x^2 - x + 1$

6. La fonction dérivée d'une fonction g définie par $g(x) = \dfrac{2x^2 - 1}{x - 2}$ a pour expression :

   a. $g'(x) = \dfrac{2x^2 - 8x + 1}{(x-2)^2}$ **b.** $g'(x) = 4x$

   c. $g'(x) = \dfrac{2x^2 - 8x - 1}{(x-2)^2}$ **d.** $g'(x) = \dfrac{-4x}{(x-2)^2}$



EXERCICE 2 (6 points)

Cet exercice est composé de deux parties indépendantes l'une de l'autre.

Partie A : les économies ...

Afin de se constituer un capital, un épargnant place 1 000 euros sur un compte non rémunéré et, chaque mois, verse 75 euros sur ce compte.

On note u_n le montant en euros du capital accumulé au bout de n mois.

Ainsi $u_0 = 1\,000$.

1. Calculer u_1, u_2 et u_3.
2. Déterminer la nature de la suite (u_n) en justifiant la réponse.
3. En déduire l'expression de u_n en fonction de n.
4. Au bout de combien de temps le capital accumulé est-il supérieur à 3 500 euros ? Justifier la réponse.

Partie B : et les dépenses ...

Cet épargnant doit surveiller ses dépenses. En janvier 2014 il a dépensé 660 € et, jusqu'à présent, ses dépenses ont augmenté chaque mois de 4 %. On suppose que cette évolution va se poursuivre à l'avenir.

Cette évolution conduit à modéliser le montant en euros des dépenses mensuelles au cours du n-ième mois après janvier 2014 par le terme v_n d'une suite géométrique.

Ainsi $v_0 = 660$.

Dans cette partie, les résultats seront arrondis au centime d'euro.

1. Justifier que $v_1 = 1,04v_0$.
2. Calculer v_3 et interpréter le résultat.
3. Calculer le montant des dépenses au mois de décembre 2014.
4. Selon ce modèle, quand l'épargnant devrait-il doubler ses dépenses par rapport à janvier 2014 ? Justifier.

EXERCICE 3 (5 points)

Cet exercice est composé de deux parties indépendantes.

Le tableau ci-dessous donne l'évolution, par tranches de cinq années, de la population mondiale (en milliards) entre 1980 et 2010.

Année	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7
Nombre d'habitants (en milliards) : y_i	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,5	6,8

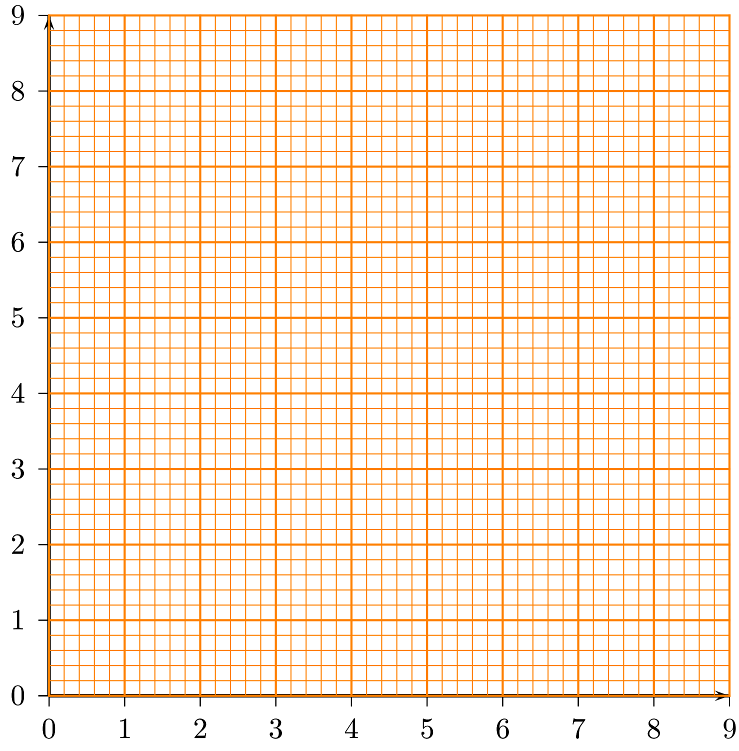
Partie A

1. Représenter le nuage de points $(x_i\ ;\ y_i)$ associé au tableau ci-dessus sur le repère situé en bas de page.
2. Déterminer une équation de la droite d'ajustement affine de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients obtenus seront arrondis au centième.
3. On modélise l'évolution de l'effectif y de la population mondiale, exprimé en milliards, en fonction du rang x de l'année par l'expression $y = 0,4x + 4$.
   (a) Représenter graphiquement, dans le repère ci-dessous, la droite traduisant cette évolution.
   (b) En utilisant le modèle ci-dessus, estimer l'effectif de la population mondiale en 2015.
   (c) Selon ce modèle, à partir de quelle année la population mondiale devrait-elle dépasser 8 milliards d'habitants ?

Partie B

A partir des données fournies dans le tableau de la partie A :

1. Calculer le taux global d'évolution de la population mondiale entre 1980 et 2010, exprimé en pourcentage et arrondi à 0,01 %.
2. Calculer le taux moyen annuel d'évolution de la population mondiale entre 1980 et 2010, exprimé en pourcentage et arrondi à 0,01 %.



EXERCICE 4 (3 points)

La feuille de calcul ci-dessous traduit l'évolution du prix moyen des maisons dans une ville donnée entre 2006 et 2011. Elle indique également le taux d'évolution annuel (arrondi à 0,1 %) de ce prix, et son indice, avec 100 pour indice de base en 2006.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
2	Valeur (en euros)	200 000	205 000	214 840		231 562	232 458	234 813	239 744
3	Taux d'évolution annuel en %		+ 2,5 %	+ 4,8 %	+1,3 %	+ 6,4 %		+ 1 %	+ 2,1 %
4	Indice	100	102,5		108,8	115,8	116,2	117,4	119,9

Ainsi, entre les années 2006 et 2007, le prix moyen des maisons de la ville a augmenté de 2,5 %.

1. Déterminer le prix moyen des maisons en 2009, arrondi à l'euro.

2. Déterminer le taux d'évolution du prix moyen des maisons entre 2010 et 2011 arrondi à 0,1 %.

3. Déterminer l'indice de l'année 2008, arrondi au dixième.

4. Indiquer 2 formules que l'on peut saisir dans la cellule C4 pour obtenir, après recopie vers la droite, les valeurs de la plage de cellules C4 : I4.