Durée : 2 heures

∾ Baccalauréat ST2S Métropole 11 septembre 2013 ∾

L'usage d'une calculatrice est autorisé.

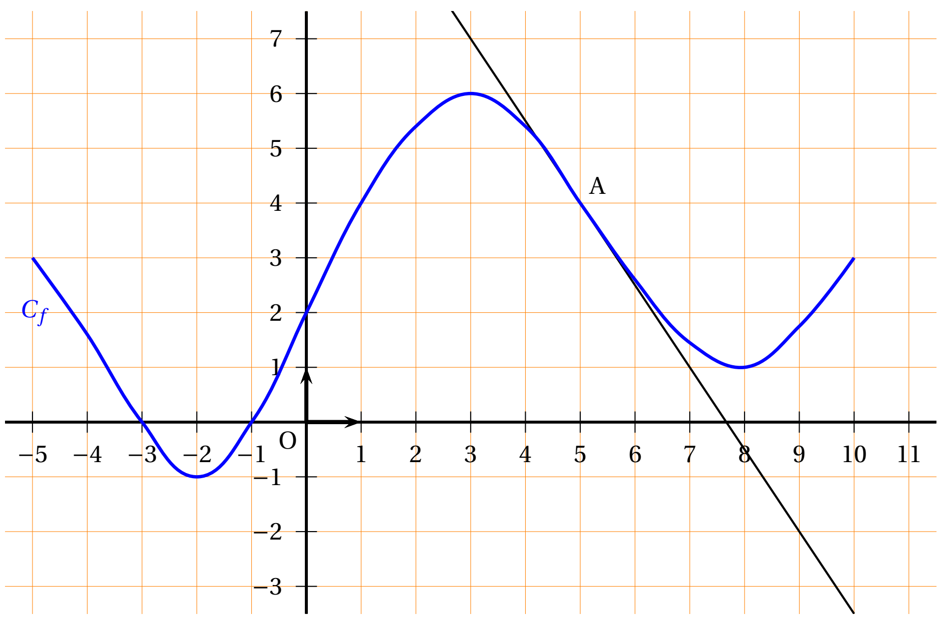
EXERCICE 1 **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Aucune justification n'est demandée. Pour chacune des questions, une seule des réponses proposées est correcte. Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse erronée ou une absence de réponse n'enlève aucun point.

On notera sur la copie le numéro de la question, suivi de la lettre correspondant à la réponse choisie.

Partie A

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[-5 ; 10]$ dont la représentation graphique C_f est donnée dans le repère orthonormal ci-dessous. La droite (D) est tangente à la courbe au point A d'abscisse 5.



1. L'ensemble des solutions de l'inéquation $f(x) \geqslant 0$ est :

a. $[0 ; 10]$ **b.** $[-5 ; -3] \cup [-1 ; 10]$ **c.** $[-2 ; 3] \cup [8 ; 10]$.

2. L'ensemble des solutions de l'équation $f(x) = 0$ est :

a. $\{2\}$ **b.** $\{-3 ; -1\}$ **c.** $\{-2 ; 3 ; 8\}$.

3. Le nombre dérivé de la fonction f en $x = 5$ est égal à :

a. 5 **b.** $-\dfrac{3}{2}$ **c.** -2

Partie B

On considère la fonction g définie sur l'intervalle $[0\ ;\ +\infty[$ par $g(x) = 2\,500 \times 0,7^x$.

1. L'image, arrondie à l'unité, de 5 par la fonction g est égale à :

a. 420 **b.** 8 750 **c.** 7 500.

2. Les solutions de l'inéquation $g(x) < 100$ sont les nombres réels x tels que :

a. $x > \dfrac{\log(0,04)}{\log(0,7)}$ **b.** $x < \dfrac{\log(0,04)}{\log(0,7)}$ **c.** $x < \dfrac{\log(0,7)}{\log(0,04)}$

EXERCICE 2 **9 points**

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A

Le service de l'eau d'une ville a été privatisé en 1990, puis géré par la commune à partir de 1996.

Le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille de calcul, donne l'évolution du prix de l'eau de cette ville, en euros pour 120 m^3, entre les années 1990 et 1996.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Année	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
2	Prix de 120 m^3 d'eau (en euros)	185	177	189	208	216	222	228
3	Taux d'évolution entre deux années consécutives (en %)							

1. Calculer le taux d'évolution du prix de 120 m^3 d'eau entre 1990 et 1991.
On donnera le résultat sous forme de pourcentage arrondi à 0,1 %.

2. Quelle formule doit-on rentrer dans la cellule D3, qui recopiée vers la droite, donne le pourcentage d'évolution du prix de 120 m^3 d'eau entre deux années consécutives ?
(*On admet que les cellules* C3 *à* H3 *sont en pourcentage*).

On admet que, si le service de l'eau était resté privatisé, le prix de 120 m^3 aurait augmenté de 2,5 % par an à partir de l'année 1996.

On note alors u_n le prix de 120 m^3 d'eau pour l'année $(1996 + n)$ où n est un entier naturel. On a alors $u_0 = 228$.

3. Justifier que la suite (u_n) est une suite géométrique dont on précisera la raison.

4. Exprimer u_n en fonction de n.

5. Quel aurait été le prix de 120 m^3 d'eau en 2012 si le service était resté privatisé ?
(*Le résultat sera arrondi à l'unité*).

6. À partir de quelle année, le prix de 120 m^3 d'eau aurait-il dépassé 300 € ?

Partie B

La ville gère le service de l'eau depuis 1996. Le tableau ci-dessous donne l'évolution du prix de 120 m^3 d'eau depuis 1998.

Année	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012
Rang de l'année x_i	0	2	4	6	8	10	12	14
Prix de 120 m^3 d'eau en euros y_i	191	202	198	202	204	208	215	220

1. Sur une feuille de papier millimétré, à remettre avec la copie, représenter le nuage de points de coordonnées $(x_i ; y_i)$ dans un repère orthogonal d'unités graphiques :
   — 1 cm pour 1 rang d'année sur l'axe des abscisses. On commencera la graduation à 0.
   — 1 cm pour 4 € sur l'axe des ordonnées. On commencera la graduation à 190.
2. Déterminer les coordonnées du point moyen G de ce nuage de points.
   Placer le point moyen G dans le repère.
3. On admet que la droite (Δ) d'équation $y = 1,8x + 192,4$ réalise un ajustement affine du nuage de points. Cet ajustement est fiable jusqu'en 2020.
   a. Vérifier que le point moyen G appartient à la droite (Δ).
   b. Tracer la droite (Δ) dans le repère précédent.
   c. En tenant compte de cet ajustement affine, déterminer le prix de 120 m^3 d'eau que l'on peut prévoir pour l'année 2020.

EXERCICE 3 — 6 points

Une enquête a été menée auprès de 1 700 habitants de diverses régions françaises consommant de l'eau du robinet ou de l'eau en bouteille. Les résultats de l'enquête sont répartis par région dans le tableau ci-dessous :

	Nombre de personnes consommant de l'eau du robinet	Nombre de personnes consommant de l'eau en bouteille	TOTAL
Nombre de personnes habitant en région parisienne	557	274	831
Nombre de personnes habitant en région nord	224	243	467
Nombre de personnes habitant en région sud-ouest	309	93	402
TOTAL	1 090	610	1 700

On considère les évènements suivants :

N : « La personne interrogée habite dans la région nord. »

R : « La personne interrogée consomme de l'eau du robinet. »

Pour chacune des questions suivantes, on donnera les résultats sous forme décimale, arrondie au centième.

1. On choisit au hasard une personne parmi toutes les personnes interrogées.
   a. Calculer la probabilité de l'évènement R.
   b. Définir par une phrase l'évènement $\overline{R}$ puis calculer sa probabilité.
   c. Définir par une phrase l'évènement $N \cap R$ puis calculer sa probabilité.
   d. Définir par une phrase l'évènement $N \cup R$ puis calculer sa probabilité.
2. On veut comparer le type de consommation d'eau suivant les régions :
   a. Déterminer la probabilité qu'une personne interrogée consomme l'eau du robinet sachant qu'elle habite la région nord.
   b. Dans quelle région faudrait-il se placer pour que la probabilité qu'une personne interrogée consomme l'eau du robinet soit la plus élevée ?