# Baccalauréat STG C. G. R. H. Antilles–Guyane
# 17 juin 2010

Coefficient 3 et 4 pour gestion des systèmes d'information — Durée 3 heures

La calculatrice est autorisée.

**EXERCICE 1** — **4 points**

La tableau suivant donne l'évolution du nombre d'habitants d'un village entre les années 2004 et 2009 (les relevés de population sont effectués chaque année au 1er janvier).

| Année | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nombre d'habitants | 873 | 1 025 | 1 010 | 1 121 | 1 289 | 1 456 |

*Les deux parties qui suivent sont indépendantes.*

**Partie I : première étude**

1. Calculer le taux global d'évolution en pourcentage de cette population entre les années 2004 et 2009 (arrondir le résultat à 0,1 %).
2. Calculer le taux annuel moyen d'évolution en pourcentage entre 2004 et 2009. (arrondir le résultat à 0,1 %)
3. En supposant que la population augmentera après 2009 de 10,8 % par an, calculer combien ce village comptera d'habitant au 1er janvier 2011 (on arrondira bien sûr le résultat à l'unité !).

**Partie II : seconde étude**

Dans cette partie, on suppose que la population du village après 2009 n'augmentera que de 6 % par an jusqu'en 2016.
Soit $(u_n)$ la suite telle que $u_n$ arrondi à l'entier près représente le nombre d'habitants de ce village en $(2009+n)$, on a $u_0 = 1\,456$.

1. Justifier pourquoi $(u_n)$ est une suite géométrique de raison 1,06.
2. Exprimer $u_{n+1}$ en fonction de $u_n$, puis $u_n$ en fonction de $n$.
3. Calculer $u_4$. En donner un arrondi à l'entier près. Que représente ce nombre ?
4. Calculer le nombre estimé d'habitants dans ce village en 2015.
5. À l'aide d'un logiciel de type tableur, on réalise la feuille de calcul suivante :

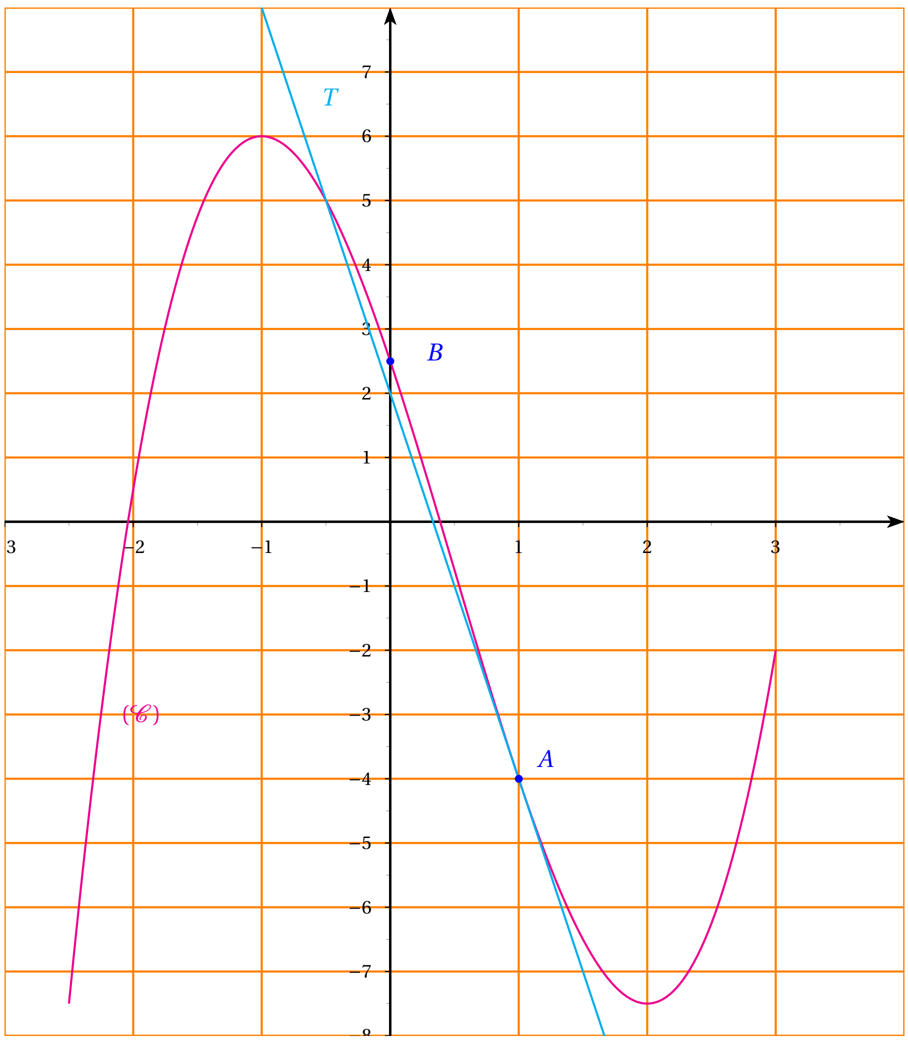
| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | Année | $n$ | $u_n$ |
| 2 | 2009 | 0 | 1 456 |
| 3 | 2010 | 1 | |
| 4 | 2011 | 2 | |
| 5 | 2012 | 3 | |
| 6 | 2013 | 4 | |
| 7 | 2014 | 5 | |
| 8 | 2015 | 6 | |
| 9 | 2016 | 7 | |

Quelle formule faut-il entrer dans la cellule C3 afin d'obtenir, par recopie vers le bas, les termes de la suite $(u_n)$ jusqu'au rang 7 ?

**EXERCICE 2** **7 points**

On considère une fonction $f$ définie et dérivable sur l'intervalle $[-2{,}5\ ;\ 3]$. On note $f'$ la fonction dérivée de $f$. On donne ci-dessous la courbe $(\mathscr{C})$ représentative de la fonction $f$ dans un repère du plan.
La courbe $(\mathscr{C})$ passe par le point $A(1\ ;\ -4)$. La droite $T$ est tangente à la courbe $(\mathscr{C})$ au point $A$ et passe par le point $B(0\ ;\ 2)$.

*Les parties I et II sont indépendantes*




**Partie I**

**Cette partie est un questionnaire à choix multiples (QCM)**.
Dans cette partie, pour chaque question, trois réponses sont proposées, **une seule est correcte**.
Aucune justification n'est demandée.

**Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie**
*Toute réponse exacte rapporte 1 point, une réponse inexacte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.*

**1.** a. $f'(1) = -4$ b. $f(1) = 4$ c. $f'(1) = -6$

**2.** L'équation $f(x) = 0$ admet une seule solution dans l'intervalle :
a. $[-2{,}5\ ;\ 3]$ b. $[-1\ ;\ 3]$ c. $[1\ ;\ 3]$

3. Sur l'intervalle $[-2{,}5\ ;\ 3]$, l'équation $f'(x) = 0$

| | | |
|---|---|---|
| a. admet une seule solution | b. admet deux solutions | c. n'admet pas de solution. |

4. On a :

| | | |
|---|---|---|
| a. $f'(x) < 0$ sur l'intervalle $[-2{,}5\ ;\ 0]$ | b. $f'(x) < 0$ sur l'intervalle $[2\ ;\ 3]$ | c. $f'(x) > 0$ sur l'intervalle $[2\ ;\ 3]$ |

**Partie II**

La fonction $f$ dont on connait la courbe $(\mathscr{C})$ est définie sur l'intervalle $[-2{,}5\ ;\ 3]$ par :

$$f(x) = x^3 - 1{,}5x^2 - 6x + 2{,}5.$$

1. Calculer $f(-1)$.
2. **a.** Calculer $f'(x)$.

   **b.** Vérifier que $f'(x) = 3(x+1)(x-2)$.

   **c.** Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[-2{,}5\ ;\ 3]$ à l'aide d'un tableau de signes.
3. En déduire le tableau de variation complet de la fonction $f$ sur l'intervalle $[-2{,}5\ :\ 3]$.

## Exercice 3 — 6 points

Dans un lycée, on interroge les élèves de terminale STG sur leurs intentions d'orientation post-bac après le conseil de classe du troisième trimestre. On compte parmi ces élèves 45 % de filles.

— 95 % des filles souhaitent s'inscrire en BTS ou DUT.

— 90 % des garçons souhaitent cette même orientation.

On choisit une fiche au hasard. Chaque fiche a la même probabilité d'être choisie.

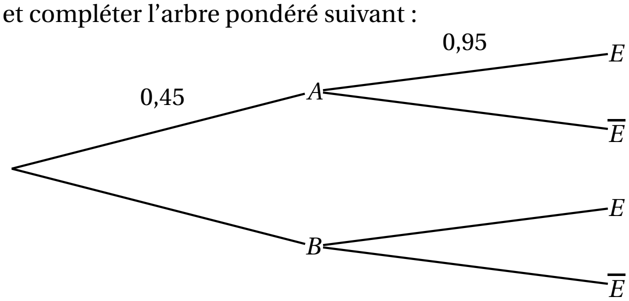
On note $A$, $B$ et $E$ les évènements suivants :

— $A$ : « l'élève est une fille » ;

— $B$ : « l'élève est un garçon » ;

— $E$ : « l'élève souhaite s'inscrire en BTS ou DUT ».

1. Recopier et compléter l'arbre pondéré suivant :




2. Définir par une phrase l'évènement $A \cap E$.
3. Calculer les probabilités des évènements $A \cap E$ et $B \cap E$.
4. Calculer la probabilité conditionnelle de $A$ sachant $E$, notée $P_E(A)$ et celle de $B$ sachant $E$ notée $P_E(B)$.

   Comparer ces probabilités. Que peut-on en conclure ?