Pays : Togo	**Année :** 2016	**Session :** Mathématiques
Série : BAC, Série A4	**Durée :** 2 h	**Coefficient :** 1

EXERCICE 1 (05 *points*)

1. On considère la suite U définie par : $U_1 = 2$ et $\forall n \in \mathbb{N}^*$, $U_{n+1} - U_n = 0{,}15U_n$.
Déterminer si U est arithmétique ou géométrique.
Dans l'affirmative, préciser sa raison et exprimer U_n en fonction de n.

2. Maguy, soucieuse de se maintenir en forme, décide d'acheter un vélo d'appartement et de l'utiliser chaque jour.

Elle se fixe le programme suivant : - *Je débuterai lundi en faisant 2 km par jour.*
- *Chaque lundi, j'augmenterai la distance journalière de 15% par rapport à celle de la semaine précédente.*

a) Quelle sera la distance journalière parcourue la deuxième semaine ? la troisième semaine ?

b) On note d_n la distance parcourue la n-ième semaine.
Montrer que : $d_{n+1} = 1{,}15d_n$.

c) Exprimer d_n en fonction de n.

d) Pendant combien de semaines dépassera-t-elle pour la première fois 10 km ?

EXERCICE 2 (04 *points*)

On considère le polynôme : $P(x) = 2x^3 - x^2 - 7x + 6$.

1. Calculer : $P(1)$, $P(-1)$, $P(-2)$ et $P(\frac{3}{2})$.

2. Déduire de la question précédente une forme factorisée de $P(x)$.

3. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation : $P(x) > 0$.

4. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation : $2e^{3x} - e^{2x} - 7e^{x} + 6 = 0$.

PROBLÈME (11 *points*)

I- On pose $g(x) = \frac{x+1}{x-1}$, où g est une fonction définie sur l'ensemble $K =]-\infty\,;1[\cup]1\,;+\infty[$ et x une variable réelle.

1. Résoudre dans K, l'inéquation : $\frac{x+1}{x-1} > 0$.

2. Calculer les limites de g aux bornes de K.

II- Dans cette partie, on pourra utiliser les résultats de la partie **I-**.

Soit la fonction f de la variable réelle x définie par : $f(x) = \ln(\frac{x+1}{x-1})$.

On désigne par $(\mathcal{C})$ sa représentation graphique dans un repère orthonormé $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$.

1. Déterminer l'ensemble D de définition de f.

2. Calculer les limites de f aux bornes de D.
Préciser les équations des éventuelles asymptotes à la courbe $(\mathcal{C})$.

3. Sachant que $\forall x \in D, -x \in D$, montrer que : $f(x) + f(-x) = 0$.
Quelle est la parité de f ?

4. On note f' la dérivée de f. Montrer que : $\forall x \in D, f'(x) = \frac{-2}{x^2-1}$.

5. Étudier le sens de variation de f, puis dresser le tableau de variation de f.

6. Construire la courbe $(\mathcal{C})$ et ses asymptotes sur le même graphique.