



Ministère de l'Éducation Nationale
AE/BAMAKO RIVE GAUCHE

République du Mali
Un Peuple – Un But – Une Foi

COMPOSITION : 2^{ème} PERIODE

DATE : 25 MARS 2019

ÉPREUVE DE : Mathématiques

SÉRIE : 11^{ème} sciences DURÉE : 3 heures COEF : 4

EXERCICE (9pts)

- I) On considère la fonction f définie par $f(x) = \frac{\sqrt{x+7}-3}{x^2-4}$
- Quel est l'ensemble de définition de f ? (0,5pt)
 - Montrer que f admet un prolongement par continuité au point $x_0 = 2$
Préciser ce prolongement (1pt)
 - f admet-elle un prolongement par continuité au point $x_0 = -2$? justifier (0,5pt)
- II) Calculer : $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{\sin 3x \times \tan 3x}$ (0,5pt)
- III) Dans un pays en voie de développement le taux d'accroissement naturel est de 3,2% depuis 1990
La population était de 1 200 000 en 2000
- Quelle population peut-on prévoir en 2015 si ce taux se maintien ? (1,5pt)
 - Quelle était la population en 1990 ? (on donnera les populations arrondies au millier d'habitants) (1,5pt)
- IV) Une balle élastique est lâchée d'une hauteur de 100cm au-dessus du sol. Elle rebondit plusieurs fois ; on désigne par $f(n)$ la hauteur en Cm du $n^{\text{ième}}$ rebond et par $f(0) = 100$ la hauteur d'où elle a été lâchée. La hauteur atteinte à chaque rebond est égale aux $\frac{9}{10}$ de la hauteur du précédent
- Calculer $f(1); f(2); f(3)$ (0,75pt)
 - Exprimer $f(n+1)$ en fonction de $f(n)$ (1pt)
 - Calculer la hauteur du 5^{ème} et du 10^{ème} rebond (0,75pt)
 - On suppose que le rebond devient indiscernable dès que la hauteur du rebond est inférieur à 1cm ; combien la balle a-t-elle accompli de rebonds ? (1pt)

PROBLEME : (11pts)

PARTIE A (5pts)

On considère la fonction dont le tableau de variation est le suivant :

x	$-\infty$	-3	-2	0	1	3	$+\infty$
$f'(x)$					-2 1		
f	-1	↗ 0	↘ $+\infty$	↗ 3	↘ 2	↗ 3	↘ 4

En exploitant les informations données par le tableau

- Déterminer l'ensemble de définition de f (0,5pt)
- Donner les limites aux bornes de cet ensemble de définition (1pt)
- Préciser les équations des asymptotes lorsqu'elles existent (1pt)
- f est elle dérivable en $x_0 = 1$? (0,5pt)

- e) Ecrire les équations des demi-tangentes au point $x_0 = 1$ (1pt)
 f) Déterminer le signe de f sur son ensemble de définition (1pt)

PARTIE B (6pts)

On définit la suite (U_n) par :

- Son terme initial $U_0 = 1$
- La relation de récurrence $U_{n+1} = \frac{U_n + 8}{2U_n + 1}$

1) Calculer $U_1; U_2; U_3$ (0,5pt)

2) Soit la fonction h définie sur $] -\frac{1}{2}; +\infty[$ par $h(x) = \frac{x+8}{2x+1}$ et (Ch) sa courbe représentative

- a) Tracer (Ch) et la droite (d) d'équation $y = x$ dans un repère orthonormé $(o, \vec{i}, \vec{j})$ (unité graphique 1cm) (1pt)
 - b) Construire à l'aide de (Ch) et de (d) les points de l'axe $(o, \vec{i})$ d'abscisses $U_0; U_1; U_2; U_3$ (1pt)
 - c) Que peut-on prévoir quant à la convergence de la suite (U_n) (0,5pt)
- 3) (V_n) est la suite définie pour tout n par $V_n = \frac{U_n - 2}{U_n + 2}$
- a) Calculer $V_0; V_1; V_2$; (0,5pt)
 - b) Montrer que (V_n) est une suite géométrique que l'on caractérisera (0,5pt)
 - c) Exprimer V_n en fonction de n et déterminer la limite de la suite (V_n) quand n tend vers $+\infty$ (1pt)
- 4) Exprimer U_n en fonction de n et déterminer la limite de la suite (U_n) quand n tend vers $+\infty$ (1pt)