Ministère des Enseignements Secondaires
LYCEE DE GUIDER/ GHS GUIDER
Département de mathématiques
Année scolaire : 2020-2021

Classes : 1$^{\text{ères}}$ D_1 & D_2
Evaluation continue N° 3
Durée : 3h
Coefficient : 4

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES / 62 points

EXERCICE 1 :/ **12 pts**

On considère un triangle EFG isocèle en E de hauteur $[EH]$ tel que $EF = EG = 4cm$ et les points pondérés $(E, 2)(F, x)$ et (G, x) où x est un réel strictement positif.

1) Démontrer que le barycentre K_x de ces points pondérés existe et construire K_0 , K_1 et K_2 **4pts**
2) Prouver que $K_x \epsilon [EH]$ **2pts**
3) On pose $f(x) = EK_x$.
   a) Exprimer $f(x)$ en fonction de x. **2pts**
   b) Calculer la limite de $f(x)$ quand x tend vers $+\infty$ et en déduire la position de G_x quand x tend vers $+\infty$. **4pts**

EXERCICE 2 :/ **22 pts**

Le plan est muni du repère orthonormé $(O; I; J)$. Soient les fonctionsf, g, h et t définies par $f(x) = \frac{2x^2-7x+5}{x-3}$; $g(x) = x^2 - 4x + 7$; $h(x) = \frac{2x-1}{x-1}$ et $t(x) = \frac{x^2+5|x|+2}{|x|-7} + \sqrt{|x|}$

1) Déterminer les ensembles de définitions des fonctions fog et gof. **4pts**
2) Expliciter $fog(x)$ et $gof(x)$. **4pts**
3) Montrer que le point A (3; 5) est centre de symétrie à la courbe de f. **2pts**
4) Montrer que la droite (D) d'équation $x = 2$ est axe de symétrie à la courbe de g. **2pts**
5) Démontrer que $h: \mathbb{R}/\{1\} \to \mathbb{R}/\{2\}$ est une application bijective. Déterminer sa bijection réciproqueh^{-1}. **4pts**
6) Déterminer l'ensemble de définition de t et déterminer ses deux restrictions. **4pts**
7) Etudier la parité de t. **2pts**

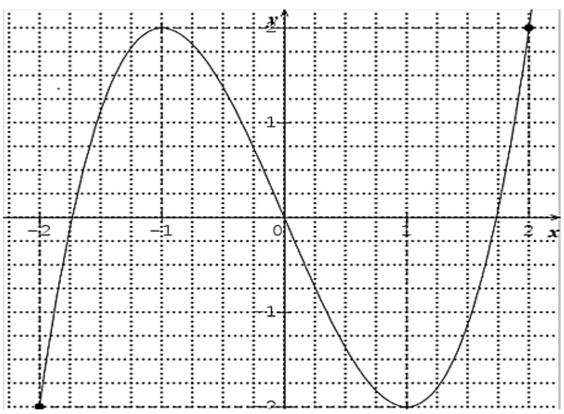
EXERCICE 3:/ **16 pts**

I:/ L'unité de longueur est le centimètre. ABC est un triangle rectangle en C tel que

$BC = 2$ et $AC = 3$. $I_m = bar\{(A, m^2 + 1); (B, 3m + 2); (C, -3)\}$ $où$ m est un paramètre réel, et J le point du plan tel que $\overrightarrow{BJ} = -\frac{3}{2}\overrightarrow{BC}$.

1) Déterminer les valeurs possibles de m pour lesquelles I_m existe. **2pts**
2) Construire le triangle ABC et placer les points I_1 et J. **3pts**
3) Montrer que J est barycentre des points B et C affectées des coefficients que l'on déterminera puis en déduire que les points A, I_1 et J sont alignés. **3pts**

II:/ la courbe ci-contre est celle d'une fonction f définie de $[-2; 2]$ $vers$ $[-2; 2]$.



1) Donner, en justifiant votre réponse, la parité de f. **2pts**
2) Dire en justifiant votre réponse si la fonction f est Injective, surjective ou bijective. **2pts**
3) construire la courbe de la fonction g définie par :
   $g(x) = f(|x|)$. **4pts**

EXERCICE 4:/ 12 pts

1) On donne la fonction f définie par : $\begin{cases} f(x) = x^2 - 1 \; si \; x \in]-\infty; 1[\\ f(x) = 1 - \frac{1}{x} \; si \; x \in [1; +\infty[\end{cases}$ et la fonction g définie par :

$g(x) = \frac{x^2+x-2}{x-1}$.

   a) Etudier la continuité de $f \; en \; x_0 = 1$. **2pts**
   b) Montrer que g admet en $x_0 = 1$ un prolongement par continuité h et le définir. **3pts**

2) On considère la fonction f définie par $f(x) = x^3 + 4x^2 + 4x$ et la fonction g définie par $g(x) = x^2 - x - 12$. **2pts x 2= 4pts**
   a) Démontrer que l'équation $f(x) = -1$ admet au moins une solution dans l'intervalle $[-3; 0]$.
   b) Montrer que g garde un signe constant sur $[-2; 3]$.

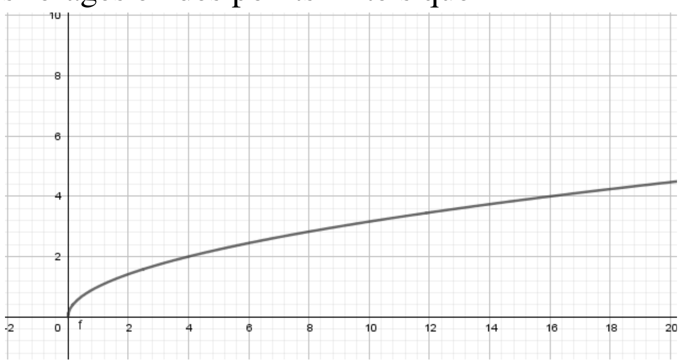
3) Déterminer la valeur du nombre réel a pour que la fonction f soit continue en $x_0 = 1$.

$$\begin{cases} f(x) = 3x^2 + x + 2 \; si \; x > 1 \\ f(x) = \frac{ax^2+3}{x+1} \; si \; x \leq 1 \end{cases}$$ **3pts**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES / 18 points

Compétences visées: résoudre les situations de vie où interviennent les lignes de niveau ; les fonctions associées et les limites.

Monsieur BOUBA dispose de deux races de poulets. Une étude comparée a montré qu'à âge égal et nourri dans les mêmes conditions, un poulet de la deuxième ferme pèse $0,2 \; kg$ de plus que celui de la première ferme. Un chercheur se présente dans les deux fermes pour avoir une idée des variations du poids en fonction de l'âge des poulets. Ne disposant pas suffisamment du temps, il a pris les données et construit la courbe pour la première ferme (*voir figure ci-dessous*) et doit faire une présentation lors d'une réunion de compte rendu avec les deux courbes. AMINATA sa sœur veut prévoir deux bouches d'eau à incendie $A \; et \; B$ distant de $100m$ dans sa société, à cet effet elle fait appel à un ingénieur qui lui demande de construire des forages en des points M tels que $\overrightarrow{MA}^2 - \overrightarrow{MB}^2 = -800$. ALI le fils de M. BOUBA travaille au ministère de la recherche scientifique. Avec ses collègues, ils ont montrés qu'une des conséquences du réchauffement climatique est la fonte des glaciers et ont modélisés cela par la fonction $f: t \mapsto \frac{\sqrt{t+1}-3}{t-8}$, la quantité de glaciers en fonction du temps (où l'unité du temps est le siècle).



Tâche 1 : Déterminer l'ensemble des positions où on pourra construire les forages. **[6pts]**

Tâche 2 : Donner, puis exécuter le protocole de construction de la deuxième courbe, à partir de celle de la première courbe que le chercheur devrait suivre pour ne pas faillir pendant sa présentation. **[6pts]**

Tâche 3 : Quelle quantité de glaciers restera-t-il lorsqu'on sera proche de 8 siècles ? **[6pts]**

Examinateurs: Mme Ngatsbaï & Hamadou Gaga **Heureuse année 2021 !!!**

Albert Einstein *: « L'enseignement devrait être ainsi : celui qui le reçoit le recueille comme un don inestimable mais jamais comme une contrainte pénible. »*