

**MATHEMATIQUES - 2^{nde}**

Année Scolaire 2022-2023

Evaluation n°9 - (Rattrapage)

Jeudi 6 avril 2023

Indications : Durée 50 minutes - calculatrice autoriséeCompétences évaluées : Chercher - représenter - calculer - raisonner - communiquer**Exercice 1**

On considère les fonctions f et g définies toutes les deux sur l'intervalle $[-5; 5]$ par $f(x) = -2x + 3$ et $g(x) = 1 - x^2$. On note (C_f) et (C_g) leur courbe représentative dans un repère (O, x, y) .

Question 1 : Donner la famille de fonction à laquelle appartiennent les fonctions f et g .

Question 2 : Tracer les deux courbes (C_f) et (C_g) dans le repère (O, x, y) .

Question 3 : A partir du graphique précédent, dresser le tableau des variations de f et de g sur $[-5; 5]$.

Question 4 : Déterminer le taux d'accroissement de la fonction f .

Exercice 2

On considère une fonction h définie sur $D_h =]-\infty; -1[\cup]-1; 1[\cup]1; +\infty[$ par $h(x) = 1 + \frac{1}{1-x^2}$.
On note (C_h) sa courbe représentative dans un repère (O, x, y)

Question 1 : Etudier la parité de h sur D_h .

Question 2 : En déduire une caractéristique géométrique de la courbe (C_h) .

Question 3 : Etudier les variations de h sur $] -1; 0[$.

Question 4 : Etudier les variations de h sur $[0; 1[$.

Question 5 : La fonction h est décroissante sur l'intervalle $] -\infty; -1[$ et croissante sur l'intervalle $]1; +\infty[$. Dresser le tableau des variations de h sur D_h .

**Exercice 3**

Le 1^{er} février 2023, la comète C/2022 E3 est passée tout près de la Terre. En l'absence de luminosité en sortant des villes, il était possible de la voir à l'œil nu. On propose ici une photographie diffusée par le site skytelescope.org.

Elle effectue une trajectoire elliptique autour du Soleil selon le deuxième schéma ci-contre.

Cette comète de masse m_C est attirée par le Soleil de masse M_S par la force de gravitation notée F qu'exerce le Soleil sur la comète.

Cette force se calcule par $f = \frac{G \times m_C \times m_S}{d^2}$ où G est la constante de gravitation universelle et d la distance qui sépare le centre du Soleil et le centre de la comète.

On suppose dans cet exercice que la masse du Soleil et celle de la comète restent constantes.

Question 1 : Justifier que la fonction f ne dépend que de d et **donner** la famille de fonctions de référence à laquelle elle appartient.

Question 2 : On considère l'étape où la comète s'approche du Soleil. **Indiquer** comment varie d et **étudier** la variation de f dans cette étape.

Question 3 : On considère l'étape où la comète s'éloigne du Soleil. **Indiquer** comment varie d et **étudier** la variation de f dans cette nouvelle étape.

Question 4 : Toujours dans l'étape où la comète s'éloigne du Soleil, on suppose que la distance d varie entre 0,28 u.a et 1,11 u.a. **Déterminer** un encadrement de la force f .

Données :

- Masse de la comète : $m_C = 0,6\%$ de m_T
- Masse de la Terre : $m_T = 5,9742 \times 10^{24}$ kg
- Masse du Soleil : $m_S = 1,98892 \times 10^{30}$ kg
- Constante universelle de la gravitation : $G = 6,67428 \times 10^{-11}$ m³.kg⁻¹.s⁻².
- Unité astronomique : 1 u.a. = 149 597 870 700 m

