Collège de Saussure **Epreuve de mathématiques de 4e année, niveau normal**	
Maître	Jean-Marie Delley
Date	11 février 2021
Durée	90 minutes
Documents et matériel autorisés	personnels : • table numérique ; • calculatrice TI30, TI34 ou modèle équivalent (non graphique, non programmable).
Consignes	• **répondre sur l'énoncé ; vous pouvez joindre si nécessaire une feuille en y ajoutant votre nom ;** • la présentation doit être soignée, l'écriture lisible ; • toutes les réponses doivent être justifiées par un raisonnement ou un calcul ; • tous les calculs doivent figurer sur les feuilles d'énoncé.

Nom : ……………………………………….. Prénom : ………………… Groupe : …….

Répartition des points

Exercice 1 : 9 points

Exercice 2 : 9 points

Exercice 3 : 8 points

Exercice 4 : 9 points

Exercice 5 : 13 points

Notations : …………. → …. / 2 points

Total : ……. / 50 points

Exercice 7 (facultatif): ……..

Français (facultatif) : …………. → …. / 1 point

Total final : ……. / 50 points

Note : ………/ 6

Exercice 1 (environ 9 points)

(a) Déterminer une primitive de la fonction *f* définie par $f(x) = \frac{-4x}{(3x^2+1)^2}$; donner une réponse sans exposant négatif ou fractionnaire, réduite au maximum.

(b) Calculer $I = \int_0^1 \frac{-4x}{3x^2+1} \, \mathrm{d}x$. Donner une réponse simplifiée au maximum.

Exercice 2 (environ 9 points)

(a) Soit la fonction définie par $f(x)=\frac{2}{e^x}$:

i. Déterminer sa dérivée :

ii. Déterminer une primitive de *f*:

(b) Déterminer la dérivée de la fonction *f* définie par $g(x)=\frac{x^2+1}{x}$:

Exercice 3 (environ 8 points)

On considère la fonction *f* définie par $f(x)=\sqrt{2}\cdot e^{x}-e^{\sqrt{2}\cdot x}$.

(a) Déterminer une primitive de *f*.

(b) Déterminer toutes les primitives de *f*.

(c) Déterminer la primitive *F* de *f* telle que $F(0)=1$

Exercice 4 (environ 9 points)

Déterminer si les conjectures suivantes sont vraies ou fausses. Justifier.

(a) Les fonctions f et g définies par $f(x)=-2\ln(x)$ et $g(x)=\ln\left(\frac{1}{x^2}\right)$ sont primitives d’une même fonction.

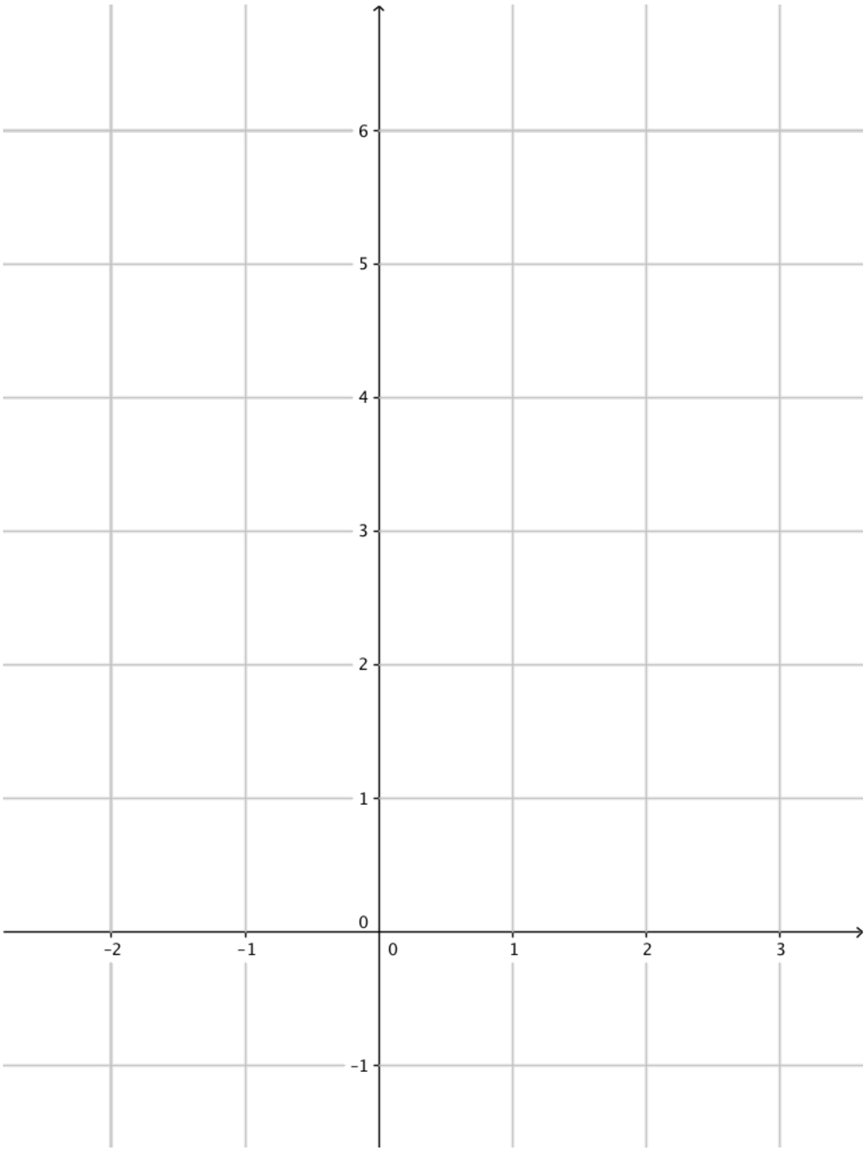
(b) Les courbes représentatives des fonctions f et g définies par $f(x)=-2\ln(x)$ et $g(x)=\ln\left(\frac{1}{x^2}\right)$ ont un unique point d’intersection.

(c) La fonction h définie par $h(x)=e^{\ln(x^3+x)}$ n’admet aucun extremum sur $\mathbb{R}$.

Exercice 5 (environ 13 points)

Soit la fonction f définie par $f(x)=\dfrac{1}{x+1}$ et la surface S délimitée par la courbe représentative de f et les droites d'équations $y=0$, $x=0$ et $x=3$.

(a) Représenter graphiquement f puis S.



(b) Calculer l'aire A de S.

On considère le solide de révolution R obtenu en faisant tourner S autour de l'axe Ox

(c) Esquisser un dessin en perspective du solide R.

(d) Calculer le volume V de R.

Exercice 6 (***Facultatif : max environ 5 points***)

On considère une fonction *f* donnée par sa représentation graphique. Représenter graphiquement sur le même repère et sur l'intervalle [-5;7] la fonction *F* définie sur [-5;7] par $F(x)=\int_{-3}^{x} f(t)\,\mathrm{dt}$.

Donner les justifications nécessaires.