EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES – Sessions 2024							
QUESTIONNAIRE							
Date :	**16.09.24**		*Horaire :*	**08:15 – 10:15**		*Durée :*	**120 minutes**
Discipline :	**MATHE**	*Type :*	**écrit**	*Section(s) :*	**GSH**		
					Numéro du candidat :		

Exercice 1 (4 + 4 + 2 = 10 points)

Calculez les limites suivantes et indiquez d'éventuelles asymptotes :

1. $\lim\limits_{x \to -\infty} \dfrac{\sqrt{9x^2 - 5} + 3x}{x}$
2. $\lim\limits_{x \to 2} \dfrac{16 - 8x}{4 - 4x + x^2}$
3. $\lim\limits_{x \to +\infty} \dfrac{1}{\mathrm{e}^{-\mathrm{x}}} \cdot \ln(x^2 - 3x)$

Exercice 2 (2 + 1 + 6 + 6 + 3 = 18 points)

Soit la fonction f définie par $f(x) = \frac{x^2+2}{x^2-4}$ et C_f sa courbe représentative dans un repère orthonormé.

1. Déterminez le domaine de définition et le domaine de dérivabilité de f.
2. Déterminez, si possible, les racines éventuelles de la fonction f.
3. Déterminez les limites aux bornes du domaine de définition et indiquez d'éventuelles asymptotes (horizontales ou verticales).
4. Déterminez la fonction dérivée f', puis dressez le tableau de variations de f (limites et asymptotes comprises).
5. Tracez la courbe représentative C_f dans un repère orthonormé d'unité 1 cm.

Exercice 3 (3 + 3 + 3 = 9 points)

Calculez la fonction dérivée des fonctions suivantes et donnez le résultat sous forme factorisée :

1. $f(x) = lnx \cdot 2x^3$
2. $f(x) = \dfrac{e^{x^2}}{x^2 - 3}$
3. $f(x) = \frac{\sqrt{2x}}{x}$

Exercice 4 (5 points)

Soit la fonction $f(x) = \sqrt{2x^2 + x}$ définie sur $\mathbb{R}$.

Déterminez l'équation de la tangente au point d'abscisse -1.

Exercice 5 (3 + 6 = 9 points)

Soit la fonction f définie par $f(x) = \ln\left((x^2 + 7)(9 - x^2)\right)$.

1. Déterminez les domaines de définition et de dérivabilité
2. Déterminez la fonction dérivée, puis dressez le tableau de variation de f (sans limites).

Exercice 6 (1 + 2 + 6 = 9 points)

Un urbaniste souhaite aménager un espace pour ses chevaux de forme rectangulaire d'une superficie de $20\ 000\ m^2$. Le parc est bordé par une rivière sur l'un de ses côtés. L'aménagement du parc le long de la rivière coûte 9 € par mètre, tandis que l'aménagement des autres côtés coûte 3 € par mètre.

1. Soit x la longueur du terrain le long de la rivière, déterminez la largeur du terrain en fonction de x en m^2.
2. Prouvez que la fonction $f(x) = \frac{12x^2+120\ 000}{x}$ détermine les frais pour l'aménagement en fonction de la longueur x.
3. Quelles sont les dimensions du parc qui minimisent les coûts d'aménagement ? Justifiez votre réponse.