**CONTROLE DE SPECIALITE DE MATHEMATIQUES**

**29/11/2024**

***La qualité de la rédaction sera prise en compte dans la notation.***

**CALCULATRICE AUTORISEE – DUREE 1 h 30**

**EXERCICE 1 6 pts**

Déterminer les limites des fonctions suivantes : (***on écrira les éventuelles asymptotes***…)

$$1) f\left(x\right)=e^{3x}-e^{2x}-1 en+\infty et en-\infty $$

$$2) g\left(x\right)=\frac{e^{3x}-3}{e^{x}+1} en+\infty et en-\infty $$

$$3) h\left(x\right)=x+1+\frac{3}{e^{x}+1} en+\infty et en-\infty $$

$$4) i\left(x\right)=\frac{3x-10}{2x^{2}+5x+2} en+\infty et en-\infty $$

$$5) j\left(x\right)=e^{-x} cos⁡(x) en+\infty $$

**EXERCICE 2 2 pts**

Soient les fonctions $u$ et $v$ les fonctions définies sur $R$ par $u\left(x\right)=e^{-x}$ et $v\left(x\right)=-3x^{3}+4x+5$

1. Exprimer $(u∘v)(x)$ et calculer ses limites en $+\infty $ et en $-\infty $.
2. Interpréter graphiquement les résultats précédents.

**EXERCICE 3 3 pts**

Soit $f$ une fonction définie sur $R$ telle que, pour tout réel $x$, $5\leq f\left(x\right)\leq 8$.

On considère la fonction $g$ définie par

$$g\left(x\right)=\frac{3 f\left(x\right)-1}{x}.$$

Étudier la limite de $g$ en $-\infty $.

**EXERCICE 4 4 pts**

Soit $f$ la fonction définie et dérivable sur l’ensemble $R$ telle que :

$$f\left(x\right)=\left(x+1\right)e^{x}.$$

1. Calculer la limite de $f$ en $+\infty $ et en $-\infty $. Interpréter les résultats si nécessaire.
2. Démontrer que pour tout réel $x$ $f^{'}\left(x\right)=\left(x+2\right)e^{x}.$
3. Dresser le tableau de variations de $f$ sur $R$, sans oublier les valeurs importantes à rajouter.

**EXERCICE 5 5 pts**

On considère la fonction $f$ définie sur $R$ par

$$f\left(x\right)=\frac{x}{e^{x}-x}.$$

On note $(C\_{f})$ sa courbe représentative dans le plan rapporté à un repère.

1. Soit $g$ la fonction définie sur $R$ par $g\left(x\right)=e^{x}-x-1$.
	1. Étudier les variations de la fonction$g$ sur $R$. En déduire le signe de $g(x)$.
	2. Montrer que, pour tout réel $x$, $e^{x}-x$ est strictement positif.
2. .
	1. Calculer les limites de la fonction $f$ en $+\infty $ et en $-\infty $.
	2. Interpréter graphiquement les résultats précédents.
3. .
	1. Calculer $f'(x)$.
	2. Étudier le sens de variation de $f$ puis dresser son tableau de variations.
	3. **BONUS** : déterminer une équation de la tangente $(T)$ à la courbe $(C\_{f})$ au point d’abscisse $0$.





***Et vous ? Vous faites partie de quelle catégorie ?***

***Bon courage et amusez-vous bien, enfin un tout petit peu… ^^***

**VOUS SAVEZ A QUI ELLE ME FAIT PENSER !!!!! ^^**