

- Les exercices sont indépendants.
- La calculatrice, les téléphones portables et autres appareils électroniques sont interdits.
- Le formulaire sans annotations est autorisé.
- Chaque réponse doit être rédigée et justifiée.

**Exercice 1 (7 points).**

1. Calculer  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sin(x)}{x^2(x+1)}$  et  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x^2(x+1)}$ .
2. Calculer  $\lim_{x \rightarrow 0} \ln(x) \exp\left(-\frac{1}{x}\right)$ .
3. Calculer  $I_1 = \int_0^1 x \ln(3x+2) dx$
4. Calculer  $I_2 = \int_4^9 \frac{1}{x(\sqrt{x}+3)} dx$  (Vous pourrez faire un changement de variables).

**Exercice 2 (6 points).**

On considère la fonction  $f$  définie par

$$f(x) = \sin(x) + \cos(x)$$

1. Étudier l'éventuelle parité et étudier l'éventuelle périodicité en donnant une période de  $f$ .  
Proposer alors un intervalle d'étude.
2. Calculer la dérivée  $f'$  de  $f$  et donner les variations de  $f$  sur l'ensemble d'étude.
3. Calculer la dérivée seconde  $f''$  de  $f$ . Indiquer les points d'inflexions de  $f$ .
4. Tracer la courbe de  $f$  en indiquant le plus précisément possible les aspects étudiés.

**Exercice 3 (7 points).**

On considère la fonction  $\varphi$  définie par :  $\varphi(x) = \frac{|x| + 1}{\sqrt{x^2 + 1}}$

1. Donner l'ensemble de définition de  $\varphi$  et son ensemble de dérivation.
2. Étudier l'éventuelle parité et étudier l'éventuelle périodicité en donnant une période de  $\varphi$ .  
Proposer alors un intervalle d'étude.
3. Donner le tableau de variations de  $\varphi$ .
4. Compléter le tableau en calculant les limites et valeurs particulières.
5. Étudier les demies-tangentes à droite et à gauche au point d'abscisse 0 en donnant leurs équations.
6. Tracer la courbe en indiquant les aspects étudiés.