

- 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 φ définie par : $\varphi(x) = \frac{|x| + 1}{\sqrt{x^2 + 1}}$

1. Donner l'ensemble de définition de φ et son ensemble de dérivation.
2. Étudier l'éventuelle parité et étudier l'éventuelle périodicité en donnant une période de φ .
Proposer alors un intervalle d'étude.
3. Donner le tableau de variations de φ .
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.