

Contrôle de Connaissances 2

Mathématiques (OML) - 2025

Vous serez interrogé.e, durant 25 minutes, sur les questions suivantes durant la séance de TD de la semaine 51.

Les réponses doivent être complètes et justifiées.

- Donner la définition d'une fonction f dérivable en x_0 .
Donner une équation de la tangente à la courbe de f en x_0 .
- Soient n et α des entiers non nuls, u étant une fonction dérivable sur $\mathbb{R}$.
Rappeler les dérivées des fonctions e^u , $\ln u$, u^n et $f : t \mapsto \sin(\omega t + \varphi)$.
Donner une primitive de $u'u^\alpha$ lorsque $\alpha \neq -1$.
- Déterminer $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$ et démontrer ce résultat.
- A l'aide d'équivalents, déterminer la limite en 0 de $x \mapsto \frac{\sin(3x)}{2x}$ et la limite en $+\infty$ de $x \mapsto \frac{x^2 - 1}{x^2 + 2}$.
- A l'aide d'équivalents, déterminer la limite en 0 de $x \mapsto \frac{\ln(1 + 3x)}{2x}$ et la limite en $+\infty$ de $x \mapsto \frac{\ln x - 2}{\ln x + 2}$.
- Étudier la fonction $\cosh : x \mapsto \frac{e^x + e^{-x}}{2}$.
- Soient A et τ des réels strictement positifs.
On considère f définie sur $[0; +\infty[$ par $f(t) = A \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$.
Étudier les variations de f et établir son tableau de variations.
- Donner la définition d'une fonction f intégrable sur $[a; b]$ au sens de Riemann et en déduire la définition d'une fonction f intégrable sur $[0; 1]$ (au sens de Riemann).
- Déterminer une primitive de la fonction $x \mapsto -3 - \frac{4}{x^2} + \frac{1}{x^3} - \frac{2}{x^4} + \frac{4}{x^5}$.
- Déterminer une primitive de la fonction $x \mapsto xe^{x^2} + \frac{1}{x^2} + \frac{4}{(3x + 2)^4}$.