
Programme du 16 novembre au 20 novembre

Calculs de primitives. Théorème fondamental de l'analyse, méthode d'intégration par partie, théorème du changement de variable. Les étudiants doivent savoir déterminer une primitive du type :

$$x \mapsto \cos(ax)e^{bx}, \quad x \mapsto \sin(ax)e^{bx}, \quad x \mapsto \frac{1}{ax^2 + bx + c}, \quad x \mapsto \cos^p(x) \sin^q(x).$$

Équations différentielles linéaires.

- Équations différentielles linéaires du premier ordre du type $y' + a(x)y = f(x)$, avec a et f des fonctions données, définies et continues sur un intervalle I . Résolution de l'équation homogène associée, méthode de la variation de la constante, existence et unicité de la solution lorsqu'on impose une condition initiale. Principe de superposition.

Questions de cours.

- Déterminer l'ensemble des primitives sur un intervalle I d'une fonction du type $x \mapsto \frac{1}{ax^2 + bx + c}$ (fonction et intervalle donnés par le colleur).
- Trouver les primitives de trois fonctions simples données par le colleur.
- Déterminer une primitive sur $\mathbf{R}_+^*$ de la fonction $\ln$ (on demande de faire, en la justifiant, une intégration par parties) puis déterminer une primitive sur $\mathbf{R}_+^*$ de la fonction $f : x \mapsto \frac{\ln(x)}{\sqrt{x}}$ (on demande de faire le changement de variable $u = \sqrt{t}$ en le justifiant).
- Énoncer le théorème fondamental de l'analyse. Déterminer une primitive sur $\mathbf{R}$ d'une fonction du type

$$x \mapsto \cos(ax)e^b \quad \text{ou} \quad x \mapsto \sin(ax)e^{bx},$$

donnée par le colleur.

Programme du 23 novembre au 27 novembre

Calculs de primitives. Théorème fondamental de l'analyse, méthode d'intégration par partie, théorème du changement de variable. Les étudiants doivent savoir déterminer une primitive du type :

$$x \mapsto \cos(ax)e^{bx}, \quad x \mapsto \sin(ax)e^{bx}, \quad x \mapsto \frac{1}{ax^2 + bx + c}, \quad x \mapsto \cos^p(x) \sin^q(x).$$

Équations différentielles linéaires.

- Équations différentielles linéaires du premier ordre du type $y' + a(x)y = f(x)$, avec a et f des fonctions données, définies et continues sur un intervalle I . Résolution de l'équation homogène associée, méthode de la variation de la constante, existence et unicité de la solution lorsqu'on impose une condition initiale. Principe de superposition.
- Équations différentielles du second ordre à coefficients constants (du type $ay'' + by' + cy = f(x)$, où $(a, b, c) \in \mathbf{C}^* \times \mathbf{C}^2$ et f est une fonction définie et continue sur un intervalle). Résolution de l'équation homogène associée, solution particulière dans le cas où f est du type $x \mapsto \mu e^{dx}$, avec $(\mu, d) \in \mathbf{C}^2$, ou d'autres cas s'y ramenant. Existence et unicité de la solution lorsqu'on impose des conditions initiales. Principe de superposition.

Questions de cours.

- Déterminer l'ensemble des primitives sur un intervalle I d'une fonction du type $x \mapsto \frac{1}{ax^2 + bx + c}$ (fonction et intervalle donnés par le colleur).
- Trouver les primitives de trois fonctions simples données par le colleur.
- Déterminer une primitive sur $\mathbf{R}_+^*$ de la fonction $\ln$ (on demande de faire, en la justifiant, une intégration par parties) puis déterminer une primitive sur $\mathbf{R}_+^*$ de la fonction $f : x \mapsto \frac{\ln(x)}{\sqrt{x}}$ (on demande de faire le changement de variable $u = \sqrt{t}$ en le justifiant).
- Résoudre une équation différentielle linéaire de second ordre à coefficients constants réels avec un second membre du type $x \mapsto \mu e^{dx}$, avec $(\mu, d) \in \mathbf{R}$ (équation différentielle choisie par le colleur).