

**Questions de cours**

- Énoncé et démonstration de la formule d'intégration par parties et de changement de variable (A4 3.1 et 3.5)
- Montrer  $\forall n \in \mathbb{N}^*$ ,  $\int_n^{n+1} \frac{dx}{x} \leq \frac{1}{n}$ . En déduire  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k}$  (A4 2.7)
- L'examinateur choisira une ou plusieurs primitives à calculer (qui ont été faites dans les exemples du cours) des fonctions ci-dessous. On mettra bien en avant les techniques mises en jeu.
 

(a) $x \mapsto \ln x$ ;	(d) $x \mapsto \frac{1}{2x^2 - 2x - 4}$ ;
(b) $x \mapsto e^x \cos x$ ;	
(c) $x \mapsto \frac{\sin x}{1 + \cos^2 x}$ ;	(e) $x \mapsto \frac{1}{x^2 + x + 1}$ .
- Calculer les intégrales (qui ont été faites dans les exemples du chapitre A4) :
 
$$\int_0^\pi \sin^2 t \, dt \quad \text{et} \quad \int_0^{\ln(\sqrt{3})} \frac{e^t}{1 + e^{2t}} \, dt.$$
- L'examinateur choisira une ou plusieurs équations différentielles (qui ont été faites dans les exemples du cours A5) à résoudre. On mettra bien en avant les techniques mises en jeu :
  - $y' - 4y = 2$ ;
  - $y'' - 2y' + y = e^x + x^2 + x$ ;
  - $y'' + y' + y = 0$ .
- Énoncé et démonstration du théorème de structure des solutions d'une équation différentielle homogène du premier ordre à coefficients constants (A5 1.3).
- Énoncé et démonstration du théorème de résolution des équations différentielles linéaires d'ordre 1 à coefficients constants (A5 1.5).

**Thèmes abordés****A3 - Nombres complexes (révisions)****A4 - Calcul intégral**

- Def : Primitive. Th (admis) : Toute fonction continue admet une primitive ; Primitives de la fonction nulle.
- Def : Intégrale d'une fonction continue sur un segment (à valeurs réelles ou complexes). Th : Interprétation géométrique.
- Prop : Relation de Chasles, linéarité, positivité, croissance, inégalité triangulaire.
- Th : Intégration par parties.
- Exo : Déterminer une primitive de la fonction  $\ln$ .
- Th : Formule de changement de variable.
- Primitives de fractions rationnelles dans des cas simples (élément de première espèce et inverse de polynôme du second degré).
- Primitives des fonctions usuelles.

**A5 - Équations différentielles linéaires d'ordre 1 et 2 à coefficients constants.**

- Def : Équation différentielle linéaire d'ordre 1 et 2 à coefficients constants, équation homogène associée, équation caractéristique.
- Th : Solutions des équations linéaires homogènes d'ordre 1 à coefficients constants.
- Th : Solutions des équations linéaires homogènes d'ordre 2 à coefficients constants, à valeurs réelles ou complexes.
- Th : Toute solution d'une équation différentielle linéaire d'ordre 1 ou 2 s'écrit comme la somme d'une solution particulière et d'une solution de l'équation homogène associée.
- Th : Solution particulière dans le cas où le second membre est de la forme  $x \mapsto e^{\alpha x} P(x)$ .
- Th : Solution particulière dans le cas où le second membre est de la forme  $x \mapsto \sin(\omega x)$  ou  $x \mapsto \cos(\omega x)$ , avec  $\omega \in \mathbb{R}$ .
- Th : Principe de superposition.
- Meth : Recherche de la solution d'une équation différentielle linéaire vérifiant des conditions initiales.