Semaine du 18/11

1 Chapitre 7 : Fonctions usuelles.

Etude des fonctions logarithme népérien, exponentielle, puissances, fonctions circulaires réciproques (arcsin, arccos et arctan), cosinus, sinus et tangente hyperboliques : dérivée, variations et graphe. Les fonctions puissances sont définies sur $\mathbb{R}_+^*$ et prolongées en 0 le cas échéant. Seules les fonctions puissances entières sont en outre définies sur $\mathbb{R}_-^*$. Relations $(xy)^\alpha = x^\alpha y^\alpha$, $x^{\alpha+\beta} = x^\alpha x^\beta$, $(x^\alpha)^\beta = x^{\alpha\beta}$. Fonction logarithme décimal et logarithme en base 2. Notation $\log_{10}$ et $\log_{10}$. Croissances comparées des fonctions logarithme, puissances et exponentielle. Les fonctions hyperboliques réciproques sont hors programme. La seule formule exigible est $ch^2(x) - sh^2(x) = 1$ est exigible.

Question de cours avec démonstration :

— fonctions puissances : dérivée, monotonie et branches infinies (propr 11, 12 et 13) dans le cas $a < 0$.

— $\diamond$Pour tout $x \in [-1, 1]$: $\cos(\arcsin(x)) = \sqrt{1 - x^2}$. Pour tout $x \in \mathbb{R}$:$\cos(\arctan(x)) = \dfrac{1}{\sqrt{1 + x^2}}$. Pour tout $x \in \mathbb{R}$: $\sin(\arctan(x)) = \dfrac{x}{\sqrt{1 + x^2}}$ (propr 21)

— $\diamond$ $\diamond$ Dérivabilité et calcul de la dérivée pour la fonction arctan (propr 23)

— $\diamond$ $\diamond$ Etude de la convexité des fonctions sh, ch et th (propr 27)

2 Chapitre 8 : Primitives

Primitives d'une fonction définie sur un intervalle à valeurs complexes. Lien entre intégrales et primitives. Description de l'ensemble des primitives d'une fonction sur un intervalle connaissant l'une d'entre elles. Primitives des fonctions puissances, trigonométriques, hyperboliques, exponentielle, logarithme, $x \mapsto \dfrac{1}{1 + x^2}$, $x \mapsto \dfrac{1}{\sqrt{1 - x^2}}$. Primitives de $x \mapsto e^{\lambda x}$ pour $\lambda \in \mathbb{C}$, application aux primitives de $x \mapsto e^{ax} \cos(bx)$ et de $x \mapsto e^{ax} \sin(bx)$. Les étudiants doivent savoir calculer les primitives de fonctions du type $x \mapsto \dfrac{1}{ax^2 + bx + c}$ et savoir reconnaître les dérivées de fonctions composées. Dérivée de $x \mapsto \displaystyle\int_{x_0}^{x} f(t)\mathrm{d}t$ où f est continue. Toute fonction continue sur un intervalle admet des primitives. Calcul d'une intégrale au moyen d'une primitive. Intégration par parties. Changement de variable. Application au calcul de primitives.

Exercices du cours à savoir refaire :

— Calculer les primitives de $x \mapsto e^{ax} \cos(bx)$ et $x \mapsto e^{ax} \sin(bx)$ (ex à la fin de la page 2).

— Que vaut $\displaystyle\int_{-a}^{a} f(t)\mathrm{d}t$ dans le cas où f est paire ? impaire ? (paragraphe changement de variables)

Les élèves $\diamond$ ne seront interrogés que sur les démonstrations qui continennent au moins un $\diamond$ (voir page suivante les groupes de colles), les élèves $\diamond$ $\diamond$ ne seront interoogés que sur les démonstrations $\diamond$ $\diamond$.
Il y a deux groupes de colles vides : les groupes 7 et 14.
Tout élève absent doit signaler son absence au plus tôt au colleur par l'intermédiaire du cahier de prépa, AVANT la colle ! et doit ensuite contacter le colleur pour rattraper cette colle à son retour.

Chaque élève sera interrogé en début de colle sur quelques primitives usuelles et devra restituer une démonstration parmi celles listées ci-dessus. Chaque élève aura à calculer une intégrale à l'aide d'un changement de variable qui sera précisé puis à déterminer les primitives d'une fonction du type $x \mapsto \dfrac{1}{ax^2 + bx + c}$. Les exercices porteront ensuite sur des études de fonctions faisant intervenir les fonctions usuelles ou sur des équations ou inéquations faisant intervenir les fonctions usuelles, des calculs de limites faisant intervenir les croissances comparées, ou des calculs de primitives, d'intégrales (par IPP par exemple).
Une note sur 20 sera donnée à l'issue de la colle, qui sera décomposée en une note sur 10 relative à son niveau de maitrise des connaissances du cours tout au long de la colle (y compris dans les exercices) et une note sur 10 relative à sa capacité à calculer, à chercher, à raisonner, à mettre en oeuvre des méthodes et des stratégies, à maitriser le formalisme mathématique, à argumenter et à communiquer.

Groupes de colle :

G1 François Matti
Fournet Simon
Douay Zoé

G2 Lozay-Vandenberghe Titouan
Savodnik Nicolaj
Postel Esteban ◇

G3 Boulard Louna (LV2) ◇
Dairaine Nathan
Chable Noa

G4 Senente Simon ◇
Deblangy Edouard ◇
Kraniki Enes

G5 Bève Enzo ◇
Vilbert Lilian
Cozette Lise

G6 Mete Ilhan
Felix Julien
Gautherin Jules (LV2)

G8 Thiou Maxime
Gressier Corentin
Gentil Thibaud

G9 Morchid Hiba ◇
Personne Tom
Landot Carla ◇

G10 Cornet Chloé
Buisine Marine
Debeauvais Clara

G11 Caron Alexandre ◇
Simon Robert ◇◇
Fourel Maïa ◇

G12 Catto Gabriel
Fournier Antoine

G13 Karafi Ahmed ◇
Faye Cheikh-Tidiane ◇
Gouacide Mathys ◇

G15 Canon Asybiade ◇
Loudahi Abraham ◇
Ramzi Sara

G16 : Moussaïd Soufiane
Watel Aurélien ◇◇
Le Gociv Edenn