Programme de la colle n° 12 (du 4/05 au 6/06)

I) Limites et Continuité (suite et fin)

Révision du programme précédent pour ce qui concerne la continuité.

Théorème des valeurs intermédiaires (admis), conséquences pour une fonction qui prend deux valeurs de signes opposés et pour les fonctions polynômes de degré impair ; théorème sur l'image d'un segment par une fonction continue (admis) ; propriété (admise) : toute fonction continue et injective est strictement monotone ; théorème de la bijection sur la réciproque d'une fonction continue strictement monotone (le fait que la réciproque soit continue est admis), exemple de la fonction racine n-ième et du cas particulier $n = 3$ (graphe).

II) Dérivation (début)

Dérivabilité : définition en un point, dérivabilité à droite, à gauche, équivalence entre ces notions, dérivabilité sur un intervalle, fonction dérivée ; caractérisation à l'aide du développement limité à l'ordre 1 ; interprétation géométrique : tangente, demi-tangente ; la dérivabilité entraîne la continuité ; théorème d'opérations sur les fonctions dérivables (somme, produit, inverse et quotient sous les bonnes hypothèses (admis) ; théorème de dérivation d'une fonction composée et formules particulières pour $x \longmapsto u(ax+b)$, u^α, $\sqrt{u}$, e^u, $\ln|u|$; théorème de dérivation de la fonction réciproque d'une fonction continue, strictement monotone.

Dérivations successives : définitions des dérivées successives, notion de classe (C^n, C^∞) ; théorème d'opérations sur les fonctions n fois dérivables (resp. de classe C^n).

Notion d'extremum local, théorème : la dérivée s'annule en un extremum ; théorème de Rolle ; théorème des accroissements finis (deux formulations avec $[a, b]$ ou $[a, a + h]$) et inégalité des accroissements finis ; théorème sur le lien entre le signe de la dérivée et le sens de variation. Théorème : critère de dérivabilité utilisant la continuité de f et la limite de f' ("prolongement" de la dérivée).

Question de cours :

Elle portera uniquement sur le programme ci-dessus (hors révisions). Les démonstrations vues en cours ne sont pas exigibles, sauf dans les cas très simples, mais des questions générales peuvent être posées à leur sujet, ainsi que toute question visant à tester la bonne compréhension du cours.

N. B. : En 1ère semaine, les exercices porteront essentiellement sur le I) et éventuellement sur le début du II) (dérivabilité).