

## Programme de colles - Semaine n° 14

du 8 janvier au 12 janvier 2018

### Chapitre 11 - Étude locale de fonctions : limites et continuité en un point

Identique au programme de la semaine 13.

### Chapitre 12 - Étude globale de fonctions : continuité sur un intervalle

Identique au programme de la semaine 13.

### Chapitre 13 - Dérivation d'une fonction réelle à valeurs réelles

- Fonction dérivable en un point.
  - Taux d'accroissement. Dérivée. Équation d'une droite du plan passant par deux points. Tangente à la courbe. Tangente verticale.
  - La dérivabilité implique la continuité. Développement limité d'ordre 1.
  - Dérivée à droite et à gauche. Notion de demi-tangente.
  - Opérations algébriques sur les fonctions dérivables en un point. Dérivée d'une composée. Dérivée de la réciproque d'une bijection.
- Fonctions dérivées.
  - Fonction dérivable et fonction dérivée. Notation  $D^1(I, \mathbb{R})$ . Fonction de classe  $C^1$ . Notation  $C^1(I, \mathbb{R})$ .
  - Dérivation des fonctions usuelles, dont Arctan.
- Théorème de Rolle et accroissements finis.
  - Extremum local et dérivée. Théorème de Rolle.
  - Théorème des accroissements finis. Inégalités des accroissements finis.
  - Prolongement d'une dérivée (condition suffisante de dérivabilité). Exemple de fonction dérivable sur  $\mathbb{R}$  mais pas de classe  $C^1$  sur  $\mathbb{R}$ .
  - Application à l'étude de suites récurrentes.
- Variations des fonctions dérivables.
  - Lien entre variation d'une fonction dérivable sur un intervalle et le signe de sa dérivée. Cas d'une dérivée identiquement nulle.
  - Si  $f$  est dérivable sur un intervalle  $I$  et  $f'(x) > 0$  pour tout  $x$  dans  $I$ , sauf éventuellement en un nombre fini d'entre eux, alors  $f$  est strictement croissante sur  $I$ .

*Démonstrations à connaître :* Conformément au programme, aucune démonstration n'est exigible des étudiants pour ces trois chapitres. Les questions de cours porteront sur la restitution de définitions (par exemple la continuité en un point ou les neuf types de limites – et leurs éventuelles variantes à gauche et à droite) et énoncés de propositions/théorèmes (par exemple les théorèmes des valeurs intermédiaires, des bornes atteintes, de la bijection, de Rolle, des accroissements finis ou encore les propriétés de la fonction Arctan – dont la dérivabilité) choisies par l'examineur dans le programme ci-dessus.

**Prévisions pour la semaine 15 :** chapitres 13 et 14 (Intégration sur un segment).

**Bonne année 2018 !**