

## Programme de la colle n° 5

Semaine du 4 au 9 novembre 2024

### Fonctions d'une variable réelle à valeurs réelles

- Généralités : ensemble de définition, représentation graphique, parité, périodicité, somme, produit, composée, monotonie, fonctions majorées, minorées, bornées.
- Dérivation (tous les résultats sont admis) : définition, équation de la tangente, opérations sur les dérivées, lien entre variations et signe de la dérivée, dérivée d'une réciproque, dérivées d'ordre supérieur.
- Étude de fonctions : tracé du graphe, application à la recherche d'extrema et à l'obtention d'inégalités.
- Fonctions usuelles : valeur absolue, puissances entières, fonctions polynomiales et rationnelles, logarithme népérien, exponentielle, puissances quelconques, fonctions trigonométriques circulaires et leur réciproques, cosinus et sinus hyperboliques.  
*(La fonction tangente hyperbolique et les fonctions hyperboliques réciproques ne sont pas au programme.)*
- Croissances comparées des fonctions logarithme népérien, exponentielle et puissances.
- Brève extension aux fonctions à valeurs complexes : dérivée ; dérivée d'une somme, d'un produit, d'un quotient ; dérivée de  $\exp \circ \varphi$ .

---

### Questions de cours (démonstrations à connaître)

- La composée de deux fonctions monotones est monotone.
- Si  $f$  est strictement monotone alors  $f$  est injective donc induit une bijection de  $E$  sur  $f(E)$  et sa bijection réciproque est strictement monotone, de même sens de variation.
- Inégalités de convexité.
- Théorème des croissances comparées (version "sans exposant").
- Présentation des fonctions suivantes (définition, ensembles de définition et de dérivabilité, dérivée, graphe et principales propriétés) : tan, Arcsin, Arccos, Arctan, ch et sh,  $x \mapsto x^\alpha$  ( $\alpha \in \mathbb{R}$ ).