

Programme de colles n° 2

QUINZAINE DU 5 OCTOBRE AU 16 OCTOBRE 2026

Chapitres concernés

- Chapitre 3 : rappels et compléments sur les fonctions numériques : tous les éléments d’une étude complète d’une fonction :
 - ensemble de définition
 - ensemble de dérivabilité et calcul de la fonction dérivée
 - symétries (parité, périodicité, ou autres symétries)
 - variations d’une fonction dérivable
 - asymptotes horizontales, obliques ou verticales
- Chapitre 4 : sommes, produits, systèmes :
 - calculer des sommes et produits par différentes techniques : linéarité, partition, télescopes, sommes classiques ;
 - manipuler les coefficients binomiaux, les factorielles, et utiliser la formule du binôme (aussi bien pour développer que pour factoriser) ;
 - résoudre des systèmes linéaires.

Démonstrations à savoir

- la composée de deux fonctions monotones est monotone (et donner la monotonie) ; avec le cas de stricte monotonie ;
- si f est bijective de I sur J , alors : $f \circ f^{-1} = \text{id}_J$, $f^{-1} \circ f = \text{id}_I$ et f^{-1} est bijective de J sur I avec $(f^{-1})^{-1} = f$;
- sommes géométriques et sommes arithmétiques (énoncés et démonstrations) ;
- somme quadratique et somme cubique (énoncé et démonstration) ;
- triangle de Pascal ;
- binôme de Newton.

Remarques générales

- les études locales (continuité et dérivées ponctuelles) sont à éviter ;
- les seuls types de limites locales à savoir calculer sont :
 - opérations élémentaires sur les limites (sommes, produit, composées), en évitant les formes indéterminées ;
 - taux d’accroissements qui apparaissent naturellement, et dont la limite est la dérivée en un point fixé.
- certaines fonctions usuelles ne sont pas connues des étudiants ; sont à connaître : polynômes, exp, ln, cos, sin, racine carrée, valeur absolue et partie entière ; consulter les élèves a priori pour les autres fonctions usuelles ; les puissances non entières ne sont pas exigibles.
- les branches paraboliques ont été abordées en classe mais ne sont pas exigibles ; on pourra valoriser que des élèves les reconnaissent, mais pas leur reprocher de ne pas les voir.
- il n’y a pas de sommes ou produits doubles : celles-ci seront traitées dans un autre chapitre
- pas de combinatoire, donc pas d’interprétation combinatoire des coefficients binomiaux. Mais c’est bien pour retenir la formule du capitaine.