

Colles de mathématiques en E1A

Récurrence, suites usuelles

Semaine 8 : du 12 au 16 novembre

Nouvelles connaissances exigibles

Toutes les notions des programmes précédents restent exigibles et peuvent intervenir dans les exercices.

Suites numériques (chapitre 3)

- Généralités sur les suites. Formules explicites et relations de récurrence.
- Suites arithmétiques et suites géométriques, sommes de termes consécutifs. Suites arithmético-géométriques, méthode d'étude avec recherche de point fixe.
- Suites récurrentes linéaires d'ordre 2, équation caractéristique, forme explicite dans le cas d'un discriminant positif ou nul. Exemple de la suite de Fibonacci.
- Études de variation des suites numériques. Bornes, monotonie.

Méthodes essentielles :

- Calculer la somme de termes consécutifs d'une suite arithmétique ou géométrique.
- Déterminer la forme explicite d'une suite arithmético-géométrique.
- Étudier une suite récurrente linéaire d'ordre 2, exprimer son terme général sous forme explicite.
- Montrer par récurrence qu'une suite est majorée/minorée.
- Étudier la monotonie d'une suite.

Parties d'un ensemble (chapitre 4)

- Parties d'un ensemble, ensemble des parties. Opérations dans l'ensemble des parties, règles de calcul.
- Dénombrement des parties d'un ensemble fini, combinaisons et lien avec les coefficients binomiaux.

Méthodes essentielles :

- Manipuler les inclusions et les règles de calcul sur les parties d'un ensemble.
- Reconnaître et calculer un nombre de combinaisons, en simplifiant un coefficient binomial.

Questions de cours suggérées

- Q1. Énoncer la définition de suite arithmétique (ou géométrique). Démontrer la forme explicite par récurrence.
- Q2. Démontrer la formule pour les sommes de termes consécutifs d'une suite géométrique.
- Q3. Énoncer la définition de suite arithmético-géométrique. Exposer la méthode d'étude sur un exemple.
- Q4. Énoncer le théorème de structure des suites récurrentes linéaires d'ordre 2.
- Q5. Énoncer les règles de calcul pour l'union / l'intersection / la distributivité / les lois de Morgan.
- Q6. Démontrer que $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$.
- Q7. Simplifier l'union et l'intersection de $A \cap B$ et $A \cap \overline{B}$.

Prévisions pour la semaine suivante

- Application entre deux ensembles, injections, surjections.
- Bijections et réciproques.
- Dénombrement des applications.