

Programme de colle 3 : du 21/09 au 25/09

Trigonométrie

- Définitions géométriques du sinus, cosinus, de la tangente, relations entre les trois.
- Propriétés (addition, duplication, linéarisation, factorisation).

Exercices abordés dans le TD A2 : 1, 2, 4, 6.

Calculs algébriques

- Sommes, produits, factorielle, règles de calcul.
- Changements d'indice : par translation, par changement d'ordre d'indexation.
- Sommes télescopiques, sommes arithmétiques, sommes géométriques.
- Formule de Bernoulli de factorisation de $a^n - b^n$ par $(a - b)$.
- Sommes usuelles : $\sum_{k=0}^n k$, $\sum_{k=0}^n k^2$ et $\sum_{k=0}^n k^3$
- Coefficients binomiaux : valeurs particulières, formule de Pascal, binôme de Newton.
- Sommes doubles : indexation sur un rectangle, sur un triangle, interversions.

Exercices abordés dans le TD A2 : 3, 4, 7, 8, 11, 12, 14.

Logique

- Implication, réciproque, contraposée.
- Démonstration par l'absurde.
- Principe de récurrence (simple).

Questions de cours

- Résolution d'une équation du type $\sin(ax) = b$ (resp. $\cos(ax) = b$), où c est un sinus (resp. un cosinus) connu.
- Formules donnant $\sin x$ et $\cos x$ en fonction de $\tan(x/2)$.
- Formules d'addition pour la tangente.
- Deux méthodes pour déterminer $\sum_{k=1}^n k$.
- Une formule de somme télescopique.
- Calcul de $\sum_{k=1}^n k2^k$.
- Formule du Chef et calcul de $\sum_{k=1}^n k \binom{n}{k}$.
- Calcul de $\sum_{1 \leq i \leq j \leq n} \frac{i}{j}$.

Remarques

- Pour les entiers, la notion de divisibilité a été vue, mais l'arithmétique en elle-même n'est pas encore d'actualité.
- Les lignes trigonométriques n'ont pas été envisagées comme des fonctions. Ce sera l'objet d'un chapitre ultérieur. Celui-ci est purement technique.
- La logique est distillée au fil des premiers chapitres, quand cela se présente. Notamment, on n'a pas formalisé le raisonnement par analyse-synthèse ni les récurrences multiples.

Recommandations générales

La colle commencera par une question de cours. On vérifiera également au fil des exercices que le cours est maîtrisé. Si c'est le cas, la note finale est à deux chiffres. Sinon, impossible de dépasser 10.