

Programme de colle 4 : du 05/10 au 09/10

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.

Fonctions réelles

- Généralités, fonctions majorées, minorées, bornées.
- Opérations (dont la composition).
- Parité, périodicité, réduction de l'intervalle d'étude en conséquence, transformations simples.
- Limites : opérations, gendarmes, croissances comparées.
- Dérivabilité : définition, tangente, dérivée, opérations, variations, extrema.
- Construction et propriétés de la fonction exp.

Exercices abordés dans le TD B1 : 1, 2, 3, 4, 5, 13.

Logique

- Raisonnement par analyse-synthèse.

Questions de cours

- Calcul de $\sum_{k=1}^n k2^k$.
- Formule du Chef et calcul de $\sum_{k=1}^n k \binom{n}{k}$.
- Calcul de $\sum_{1 \leq i \leq j \leq n} \frac{i}{j}$.
- Toute fonction paire se décompose de manière unique comme somme d'une fonction paire et d'une fonction impaire.
- Formule de la dérivée d'un produit (en démontrant que la dérivabilité en a implique la continuité en a).
- Unicité de la fonction exp.

Remarques

- Les exemples de raisonnement par analyse-synthèse n'ont pas été très nombreux, mais cela peut faire l'objet d'un exercice.
- Les bijections réciproques (en particulier $\ln$) n'ont pas encore été étudiées, mais l'usage du logarithme dans une étude de fonctions ou une résolution est toujours possible, dans la mesure où on n'exige rien de plus que les connaissances de terminale à son sujet.

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.