

Programme de colle 2 : du 22/09 au 26/09

Ensembles de nombres

- Relation d'ordre sur $\mathbb{R}$, propriétés.
- Valeur absolue : propriétés, inégalité triangulaire.
- Partie entière : définition, encadrements.
- Nombres rationnels : définition, approximation décimale.

Exercices abordés dans le TD A1 : 2, 3, 4, 5, 8, 10.

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, 3, 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 A3 : 3, 4, 7, 8, 11, 12, 14, 15.

Logique

- Implication, réciproque, contraposée.
- Démonstration par l'absurde.

Questions de cours

- Inégalité triangulaire (les deux parties), énoncé et démonstration.
- Résolution dans $\mathbb{R}$ de : $\sqrt{8-x} = x-2$.
- $\mathbb{Q}$ est dense dans $\mathbb{R}$. Si ça se passe bien pour compléter : $\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$ est dense dans $\mathbb{R}$.
- Toute formule ou tout groupe de formules trigonométriques.
- Un entier p est pair si et seulement si p^2 est pair.
- Formule de Pascal, avec démonstration.
- Démontrer la formule de $\sum_{k=0}^n k$ (2 versions possibles).
- En posant $j = k-1$, calculer $S = \sum_{k=1}^n k2^k$.

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 démonstration de la formule du binôme n'est pas exigible en tant que question de cours.
- La logique est distillée au fil des premiers chapitres, quand cela se présente. Notamment, on n'a pas formalisé le raisonnement par analyse-synthèse.

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.