

## Programme de colles du 23/09/2024 au 27/09/2024

### 1 Rudiments de logique

Quantificateurs. Implication. Contraposition. Équivalence. Raisonnement par récurrence. Raisonnement par l'absurde. Raisonnement par analyse-synthèse.

### 2 Ensembles

Union, intersection, différence, complémentaire, produit cartésien.

### 3 Nombres complexes sous forme algébrique (1ère partie)

1. Les nombres complexes : forme algébrique, conjugué.
2. Module : définition, interprétation géométrique, opérations.
3. Équation du second degré, racines carrées d'un nombre complexe.
4. Si  $a$  est une racine du polynôme  $P$  alors  $P(z) = (z - a)Q(z)$

**Remarque aux colleurs :** Il y aura deux autres chapitres sur les nombres complexes donc pour ce programme, pas d'arguments, pas de trigo, pas de racines  $n$ -ième de l'unité ...

### 4 Sommes & Produits

Sommes télescopiques. Sommes partielles d'une suite arithmétique. Sommes partielles d'une suite géométrique. Factorisation de  $a^n - b^n$ .

### 5 Coefficients binomiaux

Factorielle. Formule du triangle de Pascal. Formule du binôme de Newton.

---

---

#### Questions de cours

1.  $\forall n \in \mathbb{N}^*$ ,  $\sum_{k=1}^n k$  (formule et démonstration par récurrence).
2. Inégalité triangulaire :  $|z + z'| \leq |z| + |z'|$  (avec démo).
3. Expliquer la méthode de résolution de  $(x + iy)^2 = a + ib$  (on cherche  $x$  et  $y$  en fonction de  $a$  et  $b$ ).
4.  $\forall n \in \mathbb{N}^*$ ,  $\sum_{k=1}^n k^2$  (formule et démonstration par récurrence).
5. Factorisation de  $a^n - b^n$  (formule et démonstration).
6. Formule du triangle de Pascal (formule et démonstration).
7. Formule du binôme de Newton (formule uniquement).

---

---

#### Exercices

Tout exercice sur le programme ci-dessus.