# Programme de colle - PCSI 1

# Semaines 8 - 9 (du 16/11 au 27/11)

**Questions de cours :**

La colle commencera par la résolution d'un système linéaire en utilisant l'algorithme du pivot de Gauss et par une question de cours composée de manière générale de l'énoncé (sans preuve) d'une définition, d'une proposition, d'un théorème du cours au choix du colleur et/ou d'une des questions suivantes à savoir détailler :

- Pour tout entier relatif $n$, $n$ pair si et seulement si $n^2$ est pair (double implication avec implication directe et une contraposée). Bien expliquer le raisonnement et le lien entre les propositions !
- Preuve de $|\sin(nx)| \leqslant n|\sin(x)|$ pour tout entier naturel $n$ et tout réel $x$ par récurrence.
- Soit $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ la suite définie par $u_0 = 2, u_1 = 3$ et $\forall n \in \mathbb{N},\ u_{n+2} = 3u_{n+1} - 2u_n$.
  Montrer que : $\forall n \in \mathbb{N}$, $u_n = 2^n + 1$.
- Preuve par l'absurde que $\sqrt{2}$ est irrationnel.
- Analyse-synthèse : toute fonction réelle définie sur $\mathbb{R}$ s'écrit de manière unique comme la somme d'une fonction paire et d'une fonction impaire.
- Racines $n$-ièmes de l'unité + preuve

**Programme général : Nombres complexes 1 - Systèmes linéaires - Logique et raisonnements**

*a*) Nombres complexes 1 :
   i. Forme algébrique, conjugué, représentation d'un complexe
   ii. Forme trigonométrique, module, argument, formule de Moivre et formules d'Euler
   iii. Exponentielle complexe
   iv. Fonctions d'une variable réelle et à valeurs complexes

*b*) Systèmes linéaires :
   i. Définitions, systèmes compatibles, systèmes équivalents, opérations élémentaires, système de Cramer
   ii. Résolution de systèmes linéaires par l'algorithme du pivot de Gauss
   iii. Structure de l'ensemble des solutions d'un système linéaire

*c*) Logique et raisonnements :
   *a*) Proposition mathématique, connecteurs logiques, implication, contraposée, équivalence, quantificateur
   *b*) Raisonnements : Disjonction de cas, récurrences, raisonnement par l'absurde, analyse-synthèse

*Remarque : Les formules de Cramer seront vues au moment des matrices*