

# Programme de colle : Semaine 13

## Lundi 5 Janvier

### 1 Cours

1. Géométrie
  - (a) Sommes de vecteurs du plan, de l'espace, de  $\mathbb{R}^n$ .
  - (b) Couples de vecteurs colinéaires, triplets de vecteurs coplanaires.
  - (c) Déterminant  $2 \times 2$ .
  - (d) Produit scalaire, Chauchy-Schwarz.
  - (e) Pythagore.
  - (f) Projeté orthogonal.
  - (g) Droites dans le plan ( équation cartésienne + paramétriques).
  - (h) Définition de  $Vect(u)$
  - (i) Cercles dans le plan.
  - (j) Plans de l'espace ( équation cartésienne + paramétriques).
  - (k) Définition de  $Vect(u, v)$
  - (l) Droites de l'espace.
2. Matrices (quasiment aucun exercice n'a été vu avant les vacances)
  - (a) Calcul matriciel.
  - (b) Rang d'une matrice.
  - (c) Matrice inversible.
3. Python :
  - (a) Instructions conditionnelles (if/else)
  - (b) Fonctions
  - (c) Boucles `for`, `while`
  - (d) Listes
  - (e) Chaînes de caractères.

### 2 Exercices Types

Géométrie

1. Déterminer l'intersection de  $\mathcal{D}$  :  $2x + 5y - 10 = 0$  et de la droite  $\mathcal{D}'$  passant par  $A(-1, 2)$  et dirigée par  $\vec{u}(3, 2)$ .
2. Déterminer une équation cartésienne de la droite  $D$  passant par  $A = (2, 1)$  et  $B = (1, -2)$ . Donner un vecteur directeur de  $D$  et une équation paramétrique de  $D$ .
3. Soit  $D$  la droite d'équation  $x + y - 1 = 0$ . Déterminer une équation paramétrique de  $D$ .  
Donner une équation cartésienne de la droite  $D'$  parallèle à  $D$  et passant par le point de coordonnées  $A = (1, 1)$ .  
Déterminer une équation cartésienne de la droite orthogonale à  $D$  et passant par  $A$
4. Soient les points  $A(1, 0, 0)$ ,  $B(0, 1, 0)$  et  $C(0, 0, 2)$ . Montrer que ces trois points détermine un plan. Donner un vecteur normal au plan puis donner une équation cartésienne du plan.

Matrice :

1. Calculer le produit  $AB$  deux matrices suivantes :

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{et} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$$

2. Calculer le rang de  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ . La matrice est elle inversible ?

Informatique :

1. Ecrire une fonction Python qui prend en argument une liste et retourne l'indice du maximum de cette liste.
2. Un polynôme du second degré  $x \mapsto ax^2 + bx + c$  est encodé en python par une liste à trois éléments  $L = [c, b, a]$ .  
Ecrire une fonction Python qui prend en argument une liste à trois éléments correspondant à un polynôme du second degré et retourne le nombre de racine réelle de ce polynôme.