

# Programme de colle : Semaine 12

## Lundi 15 Décembre

### 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. Equations différentielles coefficients constants
  - (a) Résolution des équations de la forme  $y'(x) + ay(x) = b$  où  $(a, b) \in \mathbb{R}^2$ .
  - (b) Forme des solutions des équations de la forme  $y'(x) + ay(x) = b(x)$  où  $a \in \mathbb{R}^2$  et  $b$  est une fonction dérivable. On donnera la forme d'une solution particulière sauf si  $b$  est une fonction constante.
  - (c) Equations différentielles linéaires d'ordre 2 à coeff constants ( $ay'' + by' + cy = f(x)$ ) où  $(a, b, c) \in \mathbb{R}^3$  et  $f$  fonction. On donnera la forme d'une solution particulière sauf si  $b$  est une fonction constante.
  - (d) Résolution d'un problème de Cauchy associé.
3. Python :
  - (a) Instructions conditionnelles (if/else)
  - (b) Fonctions
  - (c) Boucles `for`, `while`
  - (d) Listes
  - (e) Chaînes de caractères.

### 2 Exercices Types

1. Résoudre  $y'(x) + 2y(x) = 3$  avec la condition initiale  $y(1) = 2$
2. Résoudre  $y'(x) + 2y(x) = 3x + 1$  avec la condition initiale  $y(1) = 2$ . On cherchera une solution particulière de la forme  $f_p(x) = ax + b$  où  $(a, b) \in \mathbb{R}^2$  sont des réels à déterminer.
3. Résoudre  $y''(x) + 2y'(x) + y = 3x + 1$  avec la condition initiale  $y(1) = 2$ . On cherchera une solution particulière de la forme  $f_p(x) = ax + b$  où  $(a, b) \in \mathbb{R}^2$  sont des réels à déterminer.
4. Déterminer l'intersection de  $\mathcal{D}$  :  $2x + 5y - 10 = 0$  et de la droite  $\mathcal{D}'$  passant par  $A(-1, 2)$  et dirigée par  $\vec{u}(3, 2)$ .
5. 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  $D$ .
6. 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  $A$
7. 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.