

# PROGRAMME DE LA SEMAINE 11

## du 9 au 13 décembre.

**Calculs :** un de chaque série, au choix de l'examinateur.

1. Simplifier :

$$A = \frac{\binom{12}{3}}{\binom{11}{5}} \qquad B = \frac{\binom{10}{5}}{\binom{13}{8}} \qquad C = \frac{\binom{18}{2}}{\binom{8}{5}}$$

2.  $f$  est-elle solution de l'équation différentielle  $(\mathcal{E})$  ?

(a)  $f(x) = 3xe^{-2x}$  et  $(\mathcal{E}) : y' - 3xy = xe^{-2x}$  sur  $\mathbb{R}$  ;

(b)  $f(x) = 2x^2 - 5x + 1$  et  $(\mathcal{E}) : 2y' + y = 2x^2 + 3x - 9$  sur  $\mathbb{R}$  ;

(c)  $f(x) = \frac{x^2+x+1}{x+2}$  et  $(\mathcal{E}) : y' + \frac{1}{x+2}y = \frac{2x+1}{x+2}$  sur  $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$ .

**Questions de cours :** 2 au choix de l'examinateur

Ensembles et raisonnements 3 : dénombrement.

- propriétés du cardinal ;
- propriétés et illustrations « patates » de la propriété des cardinaux et des applications ;
- produit cartésien de deux ensembles : définition, cardinal avec justification ;
- on lance 10 fois un dé, combien de résultats différents peut-on obtenir (1 justification au choix) ;
- définition d'une permutation, exemples de permutations de  $E = \{a, b, c, d\}$  et formule du nombre de permutations d'un ensemble de cardinal  $n$  ;
- nombre total de parties d'un ensemble fini, avec explication ;
- nombre de parties à  $p$  éléments d'un ensemble de cardinal  $n$ , formule avec idée principale de la démonstration ;
- nombre façons de remplir une grille de loto (5 numéros à cocher, 49 cases) ;
- formule avec les coefficients binomiaux et illustration avec les papillotes.

Fonctions 6 : équations différentielles.

- solutions de l'équation  $y' + ay = b$ , et résoudre le problème de Cauchy  $\begin{cases} y' + 3y = 5 \\ y(0) = 2 \end{cases}$  ;
- solutions de l'équation homogène  $y' + ay = 0$  et solutions réelles de  $y' - 5y = 0$  ;
- solutions particulières d'une équation du premier ordre dans le cas d'un second membre  $Ce^{\omega x}$ , exemple avec  $y' - 5y = 3e^{2x}$  ;

**Questions d'application directe du cours :**

- calculs avec des factorielles, avec des coefficients binomiaux ;
- vérifier qu'une fonction est solution d'une équation différentielle linéaire d'ordre 1 ;
- équations linéaires à coefficient constant : second membre nul ou constant.

**Thèmes généraux des exercices :**

- dénombrement ;
- problème de Cauchy ordre 1 second membre nul ou constant.

**Barème :** calculs 4 points, cours 6 points, exercices 10 points.

*Bon courage !*