

## Programme de révision : mathématiques.

Pour cette première année en CPGE filière ECG mathématiques appliquées, il est important de bien maîtriser l'ensemble des notions du programme de spécialités math en première et math complémentaire en terminale.

La principale difficulté du début d'année en mathématiques provient de l'interdiction de la calculatrice. Il est par conséquent crucial d'être à l'aise avec l'ensemble des calculs. Voici une liste de notions que je vous conseille de réviser pour ne pas être dépassé à la rentrée :

- **priorités de calculs** (produits, sommes, parenthèses, fractions, puissances) ;
- **opérations sur les fractions** (somme, différence, produit, division) ;
- **calculs algébriques** : développement, factorisation, identités remarquables ;
- propriétés des fonctions exponentielles et logarithmes ;
- **résolution d'équations** :
  - premier degré ;
  - second degré ;
  - équations produits, quotients ;
  - équations contenant de l'exponentielle et du logarithme ;
- **résolution d'inéquations** :
  - premier degré ;
  - second degré ;
  - inéquations produits, quotients en utilisant un tableau de signes ;
  - inéquations contenant de l'exponentielle et du logarithme ;
- fonction dérivée :
  - formule pour les fonctions usuelles ;
  - dérivée d'un produit, d'un quotient ;
  - méthode permettant de dresser le tableau des variations d'une fonction ;
- les suites numériques (suites arithmétiques, suites géométriques, limites) ;
- les probabilités (dénombrement loi binomiale).

**Un devoir surveillé de 2 heures portant sur l'ensemble du programme de révision ci-dessus aura lieu lors de la première semaine de cours en septembre.**

Vous trouverez sur la page suivante une partie de l'énoncé du DS donné lors de l'année 2021/2022.

### Exercice 1

Mettre les fractions suivantes sous la forme d'une seule fraction irréductible. Ici  $x$  est un réel qui n'annule pas les dénominateur :

a)  $\frac{72}{54}$

b)  $\frac{3}{5} + \frac{2}{3} - \frac{1}{4}$

c)  $\frac{2x}{x-1} - \frac{5-x}{x+1}$

### Exercice 2

Résoudre les équations suivantes d'inconnue  $x \in \mathbf{R}$  :

1)  $3x + 1 = -5x + 2$

3)  $2x^2 = 16$

5)  $\frac{-3}{x} = \frac{2x}{x-1}$

2)  $3x(x+1) = 2x - 4$

4)  $-x^4 + 4x^2 + 5 = 0$

### Exercice 3

Les deux questions de cet exercice sont indépendantes.

1) Rappeler les 3 identités remarquables du second degré.

2) Factoriser les expressions suivantes :

a)  $A(x) = 3x + 4x^2$

c)  $C(x) = (4x + 1)^2 - 9x^2$

b)  $B(x) = (2x + 1)(-5x + 9) - (2x + 1)^2$

d)  $D(x) = 3x(-6x + 5) + (2x + 1)(6x - 5)$

### Exercice 4

Résoudre les inéquations suivantes d'inconnue  $x \in \mathbf{R}$  (on donnera l'ensemble solution).

a)  $-3x + 7 \leq 2$

c)  $\frac{-3x + 1}{2x} \geq \frac{2x}{x + 1}$

b)  $x^2 > 4$

d)  $\frac{(3x + 1)(-6x - 1)}{2x(3 - x)} \geq 0$

### Exercice 5

Pour les fonctions suivantes, préciser le domaine de définition, sur quel intervalle elles sont dérivables et calculer la dérivée de ces fonctions :

a)  $f(x) = xe^{x^2}$

b)  $g(x) = \frac{\ln(x)}{2x}$

### Exercice 6

L'objectif de cet exercice est d'étudier le signe de la fonction  $f$  définie sur  $\mathbf{R}$  par :

$$f(x) = -2x^3 + 8x^2 + 14x - 20.$$

1) Montrer que pour tout  $x \in \mathbf{R}$  :

$$f(x) = -2(x - 1)(x^2 - 3x - 10).$$

2) En déduire le signe de  $f(x)$  selon les valeurs prises par le réel  $x$ .

3) Résoudre l'inéquation suivante :

$$-x^3 + 6x^2 - 9x - 20 \geq x^3 - 2x^2 - 23x.$$