

# Programme de colle : Semaine 2

## Lundi 22 septembre

### 1 Cours

1. Etude de fonctions :
  - (a) Définition du nombre dérivée.
  - (b) Définition de la composée d'une fonction
  - (c) Opérations algébriques sur les dérivées ( somme, produit, quotient, composée)
  - (d) Tangente à la courbe représentative.
  - (e) Limites : croissances comparées et taux d'accroissement.
  - (f) TVI
2. Résolution d'équations :
  - (a) Résolution des (in)-équations polynomiales de degré 2.
  - (b) Résolution des (in)-équations polynomiales de degré 3 avec racine évidente.
  - (c) Résolution des (in)-équations avec des radicaux (racines)
  - (d) Résolution des (in)-équations avec des quotients et des produits.
  - (e) Résolution des (in)-équations avec des valeurs absolues.
  - (f) Résolution des (in)-équations dépendant d'un paramètre.
  - (g) Résolution des (in)-équations avec changement de variable.
  - (h) Utiliser une étude de fonctions pour prouver une inégalité
3. Logique et quantificateurs (Aucune question de logique formelle est attendue) :
  - (a) Savoir manipuler les quantificateurs.
  - (b) Savoir poser une contraposée
  - (c) Savoir faire un raisonnement par l'absurde.

### 2 Exercices Types

1. Etudier (tableau de variations + limites aux bornes) les fonctions suivantes :
  - (a)  $f_1 : x \mapsto (2x^2 - 4x + 5)e^x - xe^{(x^2)}$
  - (b)  $f_2 : x \mapsto \ln(x^2 + x + 1) - x$
2. Montrer que pour tout  $x > -1$ ,  $\ln(x + 1) \leq x$
3. À l'aide d'une étude de fonction, démontrer l'inégalité suivante :  $\forall x \in \mathbb{R}^+ \quad e^x - \frac{x^2}{2} \geq 1$ .
4. Résoudre  $x^4 - x^2 > 0$
5. Résoudre  $|x + 1| > |x - 2|$
6. Résoudre  $\sqrt{x + 2} > x$
7. Résoudre  $\frac{1}{x} < \frac{1}{x-1} + 1$
8. Résoudre  $e^{3x} + e^x - 2 = 0$
9. Résoudre  $(x^2 - 1)e^x - (x^2 - 1)e^{(x^2)} \geq 0$
10. Résoudre en fonction du paramètre  $m$ ,  $|mx - 1| < 2$