Programme de colles-semaine 2- 23/09 au 27/09

I. Nombres réels, inégalités

- Les ensembles de nombres usuels, démonstration par récurrence
- Addition et multiplication dans $\mathbb{R}$.
- Cosinus et sinus d'un réel, formules de trigonométrie (page 2)
- Ordre dans $\mathbb{R}$, manipulation d'inégalités.
- Majorant, minorant, plus grand élément, plus petit élément, borne sup, borne inf.
Théorème admis : $\mathbb{R}$ a la propriété de la borne sup
- Intervalles de $\mathbb{R}$
- Valeur absolue d'un réel: définition, propriétés, notion de distance dans $\mathbb{R}$
- Partie entière d'un réel : définition, propriétés. Approximations décimales

II Généralités sur les fonctions

- Ensemble de définition, image, antécédent.
 - Rep. graphique : Obtention des courbes de $x \mapsto f(x) + a$, $x \mapsto f(x + a)$, $x \mapsto f(2a - x)$, $x \mapsto af(x)$, $x \mapsto f(ax)$ associées à f , à partir de celle de f .
 - Parité, périodicité, minorant, majorant, extremum, sup et inf d'une fonction, Monotonie.
 - Propriétés asymptotiques : Nature des branches infinies
 - Opérations sur les fonctions dont composition.
 - Continuité, prolongement par continuité, dérivabilité, dérivée d'une composée.
 - TVI, dérivée et variation, extremum, plan d'étude d'une fonction numérique.
 - Fonction bijective, bijection réciproque, théorème de la bijection, continuité, dérivabilité et dérivée de la réciproque
-

Déroulement de la colle:

① Existence et calcul de la dérivée d'une composée sur un exemple

② Une question de cours parmi

- Définition et propriétés de la partie entière (démonstrations exigibles)
- Définition et caractérisation quantifiée de la borne supérieure d'une partie de $\mathbb{R}$.
- Définition de f est bijective de I dans J et de sa bijection réciproque
- Enoncer précisément le théorème donnant la dérivabilité et la dérivée de f^{-1} sur J .

③ Exercices. On pourra commencer par un exercice inspiré des suivants :

- Démontrer une inégalité par manipulations d'inégalités, par l'étude du signe de la différence ou encore par récurrence.

• Montrer que $\forall x \in \mathbb{R}$, $\lfloor x \rfloor + \left\lfloor x + \frac{1}{2} \right\rfloor = \lfloor 2x \rfloor$ Deux méthodes vues en classe.

• Déterminer la borne inf de $A = \left\{ 1 + \frac{1}{n}, n \in \mathbb{N}^* \right\}$.

- Equations/Inéquations avec des valeurs absolues, des parties entières
 - Etude d'une bijection : f est définie sur $\mathbb{R}_+^*$ par $\forall x > 0$, $f(x) = x^2 + \ln x$.
 - Montrer que f est une bijection de $\mathbb{R}_+^*$ sur un ensemble J à déterminer.
 - Montrer que f^{-1} est dérivable sur J et exprimer sa dérivée en fonction de f^{-1} .
On ne demande pas ici d'explicitier f^{-1} .
 - Donner le tableau de variations de f^{-1} .
 - Déterminer l'équation de la tangente à la courbe représentative de f^{-1} au point d'abscisse 1.
 - Donner l'allure des courbes représentatives des deux fonctions dans un RON.
 - Etude de $f(x) = \sqrt{x^3(2-x)}$, de $g(x) = \lfloor x \rfloor + \sqrt{x - \lfloor x \rfloor}$, de $h(x) = \ln(x + \sqrt{x^2 + 1})$
-

Evaluation: Connaître son cours est une condition nécessaire pour obtenir une note > 10 .