

## Programme de colle S4

20 au 24 septembre 2021

*La colle débutera par une question de cours (voir à la fin du programme).*

### Calculs, équations, inéquations

#### Méthodes du chapitre

- ▷ Savoir mener un calcul avec des fractions, des puissances.
- ▷ Manipuler des inégalités simples.
- ▷ Résoudre une (in)équation du premier degré, du second degré (dans  $\mathbb{R}$ ).
- ▷ Résoudre une équation en factorisant. Résoudre une équation-quotient.
- ▷ Résoudre une inéquation à l'aide d'un tableau de signe.

### AN1 Étude de fonctions

#### 1. Fonctions usuelles

- ▷ Fonctions puissance. Définition d'une fonction polynomiale. Fonctions affines et du second degré.
- ▷ Fonction inverse, définition d'une fonction rationnelle.
- ▷ Fonction racine carrée.
- ▷ Fonctions ln et exp. Croissances comparées.  
Comparaisons globales à  $x \mapsto x : \forall x > 0, \ln(x) \leq x. \forall x \in \mathbb{R}, e^x \geq x$ .
- ▷ Puissances réelles : étude des fonctions  $x \mapsto x^a$  pour  $a \in \mathbb{R}$ . Pour  $x > 0, \sqrt{x} = x^{1/2}$ .  
Généralisation des croissances comparées.

**!! Note aux colleurs : pas de cosinus, sinus, tangente.**

#### 2. Étude de fonctions d'une variable réelle à valeurs réelles

- ▷ Vocabulaire : image, antécédent, opérations : somme, combinaison linéaire, produit, puissance constante, quotient, composée.
- ▷ Ensemble de définition.
- ▷ Parité. Définition et conséquence géométrique.
- ▷ Calculs de limites simples, asymptotes horizontales et verticales.  
Utilisation de la parité pour le calcul des limites.

**!! Note aux colleurs : pas de taux d'accroissement, pas d'asymptote oblique.**

- ▷ Fonctions monotones ; utilisation de la dérivation ; dérivée d'une fonction composée.
- ▷ Exemples d'étude de fonctions du type  $x \mapsto u(x)^{v(x)}$ . Nous avons traité  $x \mapsto (2+x)^x$  en classe.

**Méthodes du chapitre**

- ▷ Déterminer l'ensemble de définition d'une fonction.
- ▷ Mise sous forme exponentielle de fonctions du type  $x \mapsto u(x)^{v(x)}$  (puissance variable).
- ▷ Étudier la parité d'une fonction.
- ▷ Calculer une limite.
- ▷ Justifier qu'une fonction **simple** est dérivable, par opérations sur les fonctions usuelles.
- ▷ Calculer une dérivée (notamment d'une fonction composée), étudier les variations.

**Questions de début de colle**

La colle débutera par une ou plusieurs questions de cours dans la liste ci-dessous :

- Propriétés classiques des fonctions usuelles (ensemble de définition, de continuité, de dérivabilité, variations, limites, parité, allure de la courbe, etc.).
- Démontrer que pour tout réel  $x > 0$ ,  $\ln(x) \leq x$ .
- (Exemple du cours) Déterminer l'ensemble de définition de la fonction  $g : x \mapsto (2 + x)^x$ .
- (Exemple du cours) Déterminer l'ensemble de définition de la fonction  $f : x \mapsto \ln\left(\frac{x+1}{x-1}\right)$  puis montrer qu'elle est impaire.
- (Exemple du cours) Limites de  $f : x \mapsto \ln\left(\frac{x+1}{x-1}\right)$  aux bornes de son ensemble de définition  $] -\infty, -1[ \cup ]1, +\infty[$ . On pourra admettre la parité.