

Programme de colle 01

Semaine du 22 septembre 2025

IMPORTANT : toujours avoir son cahier de calculs pour les colles de maths!!!

Cette première colle se déroule de la manière suivante :

- Une question de cours parmi la liste ci-dessous
- Un ou plusieurs calculs issus du cahier de calculs : au moins un calcul déjà fait par l'étudiant.
- Une récurrence pour calculer la valeur d'une somme (en utilisant les pointillés, pas encore le symbole Σ).
- S'il reste du temps des exercices proposés par le colleur correspondant au programme détaillé ci-dessous.

Questions de cours sur les fonctions :

- Définition d'une fonction décroissante sur un intervalle I (avec les quantificateurs et l'implication) et illustration graphique correspondante.
- Définition d'un majorant d'une fonction sur un intervalle I (avec les quantificateurs) et illustration graphique correspondante.
Définition d'un maximum d'une fonction sur un intervalle I et illustration graphique correspondante.
Différence entre maximum et majorant.
- Démonstration du fait que la fonction carrée soit croissante sur \mathbb{R}^+ et décroissante sur \mathbb{R}^- .

Programme de la colle : Chapitre 0 "Les indispensables", chapitre 1, chapitre 2

• **Chapitre 0 "Les indispensables" :**

- Calculs arithmétiques (fractions, puissances entières, racine carrée, distributivité et factorisation, identités remarquables ...)
- Raisonner sur les égalités : montrer une égalité, vocabulaire des équations, résolution des équations $ax + b = 0$, $ax^2 + bx + c = 0$ et $A(x) \times B(x) = 0$
- Raisonner sur les inégalités : montrer une inégalité, opérations sur les inégalités, vocabulaire des inéquations, résolution des inéquations $ax + b > 0$, $ax^2 + bx + c > 0$ et $A(x) \times B(x) > 0$

• **Chapitre 1 : Bien démarrer**

- Rudiments sur les ensembles : élément, ensemble, égalité, appartenance, inclusion, intersection, réunion (juste les définitions pas de propriétés théoriques).
- Introduction aux quantificateurs sur des exemples simples.
- Introduction aux implications, réciproques et équivalences sur des exemples simples.
- Méthodes de démonstrations : raisonnement direct, par l'absurde, par récurrence (exemples simples sur des sommes et des inégalités).

• **Chapitre 2 : Généralités sur les fonctions**

- Définition d'une fonction, image, antécédent
- Fonctions numériques de \mathbb{R} dans \mathbb{R} : représentation graphique, position relative de deux courbes, introduction au régionnement du plan.
- Fonction majorée, minorée, bornée ; maximum d'une fonction, minimum d'une fonction.
- Fonction croissante ou décroissante sur un intervalle I : définition et utilisation de la définition dans les inégalités.
- Fonctions usuelles (domaine de définition, graphique, minoration, majoration, monotonie.) : fonction carrée, fonction cube, fonction inverse, fonction racine carrée.

Remarques pour les colleurs :

- Pas encore de fonction logarithme ou exponentielle
- Pas de dérivée pour montrer la monotonie. Les fonctions étudiées seront donc simples mais on s'attachera à la rigueur de la rédaction de la démonstration.
- Pas encore de limite. S'il y en a besoin, la valeur sera donnée (sauf si l'étudiant propose de la déterminer)

Bon courage à tous pour cette première colle!

