Semaine 13 : 12 au 16 janvier 2026

les programmes de colles précédents sont aussi à réviser ...

A. Introduction aux systèmes linéaires

Systèmes linéaires 3x3 : méthode par élimination par la méthode du pivot de Gauss.

B. Suites réelles

$*$ Suites majorées, minorées, bornées; suites monotones.
$*$ **Suites convergentes:** définition ; propriétés ; unicité de la limite.
Note aux colleurs : les sous-suites d'indices pairs et impairs n'ont pas été traitées.
$*$ Toute suite convergente est bornée (avec étude de la réciproque)
$*$ Si $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ converge vers a et $b < a < c$ alors $b < u_n < c$ APCR (à partir d'un certain rang). (admise)
$*$ Soit une suite $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ qui converge vers ℓ; si $\ell > 0$ alors $u_n > 0$ APCR, et $u_n \geqslant \dfrac{\ell}{2}$ APCR; si $\ell < 0$ alors $u_n < 0$ APCR.
Citation programme officiel: "la définition d'une limite par (ε, n_0) est présentée mais aucune technicité ne pourra être exigée en la matière".
$*$ Soient $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ et $(v_n)_{n\in\mathbb{N}}$ deux suites convergeant respectivement vers ℓ et ℓ'. Si $\forall n \in \mathbb{N}$, $u_n \leqslant v_n$ alors $\ell \leqslant \ell'$.
$*$ théorème d'encadrement. $\rightarrow$ **limites de sommes par encadrement**
$*$ Si (u_n) converge vers 0 et (v_n) est bornée (APCR) alors $(u_n\, v_n)$ converge vers 0.
$*$ **Suites monotones:** toute suite croissante et majorée converge; toute suite décroissante et minorée converge
Note aux colleurs : les suites adjacentes n'ont pas été traitées
$*$ **Suites divergentes**:
$*$ Suites qui divergent vers $+\infty/-\infty$: définition; suite divergente: définition.
$*$ Soient deux suites $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ et $(v_n)_{n\in\mathbb{N}}$ telles que: $\forall n \in \mathbb{N}$, $u_n \leqslant v_n$. (APCR suffit)
si $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ diverge vers $+\infty$ alors $(v_n)_{n\in\mathbb{N}}$ diverge aussi vers $+\infty$.
si $(v_n)_{n\in\mathbb{N}}$ diverge vers $-\infty$ alors $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ diverge aussi vers $-\infty$.
$*$ Toute suite croissante et non majorée diverge vers $+\infty$; décroissante et minorée converge; décroissante et non minorée diverge vers $-\infty$.
$*$ **Calcul de limite : révisions.** factorisation par le dominant, quantité conjuguée, croissances comparées.
Note aux colleurs : les équivalents n'ont pas été traités

C. Suites $u_{n+1} = f(u_n)$ (monotonie)

Les calculatrices sont autorisées afin d'émettre des conjectures sur la monotonie et la convergence / divergence de la suite.
Note aux colleurs : seul le cas des les suites CONVERGENTES a été traité en classe
Chaque conjecture doit savoir être démontrée. **Chaque élève doit être muni de sa propre calculatrice.**

D. Langage `Python`

boucle `while` : algorithmes de seuil.

Déroulement de la colle :

1. une question d'informatique (langage `python`) parmi les suivantes, choisie par l'interrogateur :
   (a) Écrire une fonction `premier(M)` d'argument un réel M, et qui renvoie le premier entier $n \in \mathbb{N}$ tel que $n! \geqslant M$.
   (on pourra essayer de ne pas utiliser la fonction factorial()...)
   (b) On considère la suite (u_n) définie par: $u_0 = 1$ et $\forall n \geqslant 1$, $u_{n+1} = u_n + \dfrac{1}{u_n}$.
   Écrire une fonction `suite(n)` qui renvoie le $n$ième terme de la suite.
   Écrire une fonction `seuil(M)` qui , pour tout réel M, renvoie le premier n tel que $u_n \geqslant M$.
   (on pourra essayer de ne pas utiliser la fonction suite(n)...)
   (c) On considère la suite (S_n) définie par: $\forall n \in \mathbb{N}^*$, $S_n = \displaystyle\sum_{k=1}^{n} \frac{1}{k}$.
   Écrire une fonction `somme(n)` qui renvoie la valeur de S_n.
   Écrire une fonction `premier(M)` qui prend en argument un réel M (positif strictement) et qui renvoie le premier entier n tel que $S_n \geqslant M$. *(on pourra essayer de ne pas utiliser la fonction somme(n)...)*
2. Résolution d'un système linéaire 3x3 par élimination (méthode du pivot de Gauss). (voir Fiche 19)
3. etc ...