

## Programme de colle semaine 17 - du 18/01 au 22/01

**Présentation et conseils.** On peut voir la présentation et des conseils pour les colles dans les programmes des premières semaines, 4 e 5.

[http://thierry.limoges.free.fr/PTSI\\_2021/Prog\\_colle\\_semaine\\_04.pdf](http://thierry.limoges.free.fr/PTSI_2021/Prog_colle_semaine_04.pdf)

**Rappel.** L'interrogation peut porter sur l'ensemble des chapitres étudiés depuis le début de l'année. Ceux apparaissant ci-dessous n'en sont que le sommet de la pile.

### Exemples de questions de cours.

- Tous les équivalents usuels, dans le cadre des fonctions avec  $x \rightarrow 0$  ou avec dans le cadre d'une suite avec  $n \xrightarrow{+\infty}$ , soit  $\frac{1}{n} \xrightarrow{n \rightarrow \infty} 0$ . Une erreur sur un équivalent usuel, une application d'une formule ailleurs qu'au bon voisinage, une somme ou une composition d'équivalents entraîne une note inférieure à 9.
- Calculer des dérivées partielles sur un exemple.
- Énoncer le théorème de convergence par encadrement pour les suites et les théorèmes de divergence par majoration ou minoration.
- Énoncer le théorème de convergence monotone pour les suites. Que dire de l'éventuelle limite d'une suite décroissante ?
- Définir ce que sont des suites adjacentes et énoncer le théorème correspondant.
- Méthode de résolution d'une suite arithmético-géométrique. Savoir faire sur un exemple.
- Résoudre une relation de suite récurrente linéaire d'ordre 2 sur un exemple.
- Calculer un produit vectoriel dans  $\mathbb{R}^3$  sur un exemple.

## Chapitre 12. Suites.

1) Modes de définition.

Explicitement, implicitement, par récurrence.

2) Limites

Suites convergentes, suites tendant vers  $+\infty$ ,  $-\infty$ .

3) Suites extraites

Utilisation pour montrer qu'une suite n'admet pas de limite.

4) Suite majorée minorée, bornée

Toute suite convergente est bornée.

5) Opérations et limites.

Somme, multiplication par un réel. [combinaison linéaire]

Produit, inverse, quotient.

Composition d'une suite tendant vers  $a$  par une fonction admettant une limite en  $a$ .

6) Inégalités et limites.

Passage à la limite dans une inégalité large. Théorème de convergence par encadrement. Théorèmes de divergence par minoration ou majoration.

7) Monotonie.

Caractérisation pour les suites. Théorème de la limite monotone : convergence ou limite infinie.

8) Suites adjacentes.

Définition et théorème.

9) Compléments sur borne inférieure et supérieure.

Caractérisation de  $\sup(A)$  parmi les majorants comme limite d'une suite d'éléments de  $A$ .

10) Suites à valeurs complexes.

Convergence d'une suite complexe. Traduction à l'aide des parties réelle et imaginaire. Suites complexes bornées ; toute suite complexe convergente est bornée. Opérations sur les suites convergentes : combinaisons linéaires, produit, quotient.

**Exemples.** Convergence et limite de  $(q^n)_{n \in \mathbb{N}}$  pour  $q \in \mathbb{C}$  avec  $|q| < 1$  ; divergence vers  $+\infty$  de  $(|q^n|)_{n \in \mathbb{N}}$  lorsque  $|q| > 1$  ; cas  $q = 1$  et  $q = -1$ .

11) Étude de suites particulières.

1) Suites arithmético-géométriques.

Calcul du terme général d'une suite définie par  $u_{n+1} = au_n + b$ .

2) Suites récurrentes linéaires d'ordre deux.

Résolution de (R) :  $u_{n+2} = au_{n+1} + bu_n$  où  $a, b \in \mathbb{C}$ . Équation caractéristique. Forme (générale) des solutions à valeurs complexes ; à valeurs réelles lorsque  $a, b \in \mathbb{R}$ .

Calcul du terme général lorsque  $u_0, u_1 \in \mathbb{C}$  sont donnés.

3) Exemples d'étude de suites définies par  $u_0 \in \mathbb{R}$  et  $u_{n+1} = f(u_n)$ .

## Chapitre 13. Compléments pour la SII

Rappels du lycée.

Ensemble de vecteurs du plan et de l'espace. Produit scalaire dans le plan et dans l'espace.

Produit vectoriel dans l'espace. Expression en coordonnées avec des déterminants de taille 2. Antisymétrie, bilinéarité. Caractérisation de vecteurs colinéaires. Interprétation géométrique et notion d'orientation de l'espace.

▲ Racines  $n^{\text{es}}$  dans  $\mathbb{C}$  la semaine prochaine seulement.