Semaine n° 17 : du 19 janvier au 23 janvier

Lundi 19 janvier

- **Cours à préparer : Chapitre XVII - Dérivabilité**
  — *Partie 1.1 :* Taux d'accroissement.
  — *Partie 1.2 :* Fonction dérivable en un point a, nombre dérivée en a ; fonction dérivable sur un intervalle I ; caractérisations de la dérivabilité d'une fonction en un point.
  — *Partie 1.3 :* Dérivabilité et dérivée d'une somme, d'un produit, d'un quotient.
- **Exercices à rendre en fin de TD** - *(liste non exhaustive)*
  — **Feuille d'exercices n° 16 :** exercices 2, 5, 7, 11, 12, 9, 8.
  Les exercices 13 à 19 seront traités en TD la semaine suivante.

Mardi 20 janvier

- **Cours à préparer : Chapitre XVII - Dérivabilité**
  — *Partie 1.3 :* Dérivabilité et dérivée d'une composée de fonctions dérivables.
  — *Partie 1.4 :* Dérivées successives d'une fonction ; fonction n fois dérivable, fonction de classe $\mathcal{C}^n$, fonction de classe $\mathcal{C}^\infty$; opérations sur les fonctions de classe $\mathcal{C}^n$, formule de Leibniz.
  — *Partie 2.1 :* Extrema locaux ; points critiques d'une fonction dérivable.
- **Exercices à corriger en classe**
  — **Feuille d'exercices n° 16 :** exercice 10.

Jeudi 22 janvier

- **Cours à préparer : Chapitre XVII - Dérivabilité**
  — *Partie 2.2 :* Théorème de Rolle.
  — *Partie 2.3 :* Égalité et inégalités des accroissements finis ; fonctions lipschtizienne.
  — *Partie 2.4 :* Monotonie et signe de la dérivée.
  — *Partie 2.5 :* Théorème de la limite de la dérivée.
  — *Partie 2.6 :* Utilisation du théorème des accroissements finis pour l'étude de certaines suites récurrentes.
- **Exercices à corriger en classe**
  — **Feuille d'exercices n° 17 :** exercices 2, 3.

Vendredi 23 janvier

- **Cours à préparer : Chapitre XVII - Dérivabilité**
  — *Partie 3 :* Fonction complexe dérivable ; inégalité des accroissements finis pour les fonctions complexes.
  — *Partie 4.2 :* Fonction convexe, fonction concave ; inégalité de Jensen ; théorème des trois pentes ; position de la courbe d'une fonction convexe par rapport à ses sécantes.

Échauffements

Mardi 20 janvier

- Trouver les racines de $2X^4 - 21X^3 + 68X^2 - 89X + 30$ sachant que deux racines ont 3 pour produit.
- *Cocher toutes les assertions vraies :* Soit A et B deux polynômes.
  ☐ Si $\deg A > \deg B$, alors $\deg(A+B) = \deg A$.
  ☐ $\deg(A+B) \geqslant \min(\deg A, \deg B)$.
  ☐ $\deg(A \circ B) = (\deg A) \times (\deg B)$.
  ☐ Si $A|B$, alors $\deg A \leqslant \deg B$.
  ☐ Si $A|B$, toute racine de A est racine de B.
  ☐ Si toute racine de A est racine de B, alors $A|B$.

Jeudi 22 janvier

- Factoriser en produit de polynômes irréductibles de $\mathbb{R}[X]$ le polynôme $(X^2 - X + 2)^2 + (X-2)^2$.
- *Cocher toutes les assertions vraies :* Soit P un polynôme.
  ☐ Si $r_1, \cdots, r_n$ sont les racines de P, et qu'elles sont de multiplicité $m_1, \cdots, m_n$, alors $\deg P = \sum_{i=1}^{n} m_i$.
  ☐ Si λ est une racine de P de multiplicité m, alors λ est une racine de P' de multiplicité $m-1$.
  ☐ Si λ est une racine de P' de multiplicité m, alors λ est une racine de P de multiplicité $m+1$.

Vendredi 23 janvier

- Soit $n \in \mathbb{N}$ et $P_n = nX^{n+2} - (n+2)X^{n+1} + (n+2)X - n$. Montrer que 1 est racine de P_n et déterminer son ordre de multiplicité.
- *Cocher toutes les assertions vraies :* Soit f une fonction de $\mathbb{R}$ dans $\mathbb{R}$ avec $f(0) = 0$. On suppose que la suite $f(1/n)$ converge vers 0 . Laquelle des conditions suivantes permet de déduire que f est continue à droite en 0 ?

  ☐ f est bornée
  ☐ f est croissante
  ☐ f est paire
  ☐ c'est toujours le cas