Semaine 13 – du 5 au 9 janvier 2026

I Calculs de primitives et d'intégrales

Notion de primitives, propriétés. **Formulaires**.
La primitive de référence de $x \mapsto \dfrac{1}{1+x^2}$ est au programme !
Unicité de la primitive sur un intervalle qui vérifie une contrainte du type $f(x_0) = y_0$.
Notion d'intégrale, définie par $\displaystyle\int_a^b f(t)dt = F(b) - F(a)$ où F est une primitive de f sur $[a, b]$.
Propriétés calculatoires.

Intégration par parties.
Cas d'application usuels. Primitives du logarithme népérien.

Changement de variable.
Sur ce point, aucune théorie n'est attendue à part l'énoncé du théorème. Seuls les calculs seront évalués.

II Dénombrements

Notion de cardinal d'un ensemble fini.
Cardinal d'un sous ensemble, du complémentaire. Notion d'ensembles 2 à 2 disjoints, cardinal. Cardinal d'une union de 2 ensembles finis.

Cardinal de : $E \times F$, $E_1 \times \ldots \times E_n$, E^n.
Cardinal de $\mathcal{F}(E, F) = F^E$. Cardinal de $\mathcal{P}(E)$.

Choix de n objets parmi p :

- avec répétition (remise) et avec ordre ; p-listes de E ($= p$-uplets)
- sans répétition et avec ordre ; p-listes de E sans répétitions.
  Notion de permutation de E ($p = n$), cardinal de l'ensemble des permutations.
- sans répétition et sans ordre (tirage simultané) ; p-combinaisons de E.

III Python

Algorithmique de base et syntaxe Python (variables, opérations, fonctions, if/elif/else, boucles while, boucles for).
Manipulation de listes.
Tracé de courbes à l'aide des modules `matplotlib.pyplot` et `numpy`.
Boucles imbriquées, calculs de sommes et produits.
Manipulation de chaînes de caractères.

Les essentiels

1. Calcul(s) de primitive(s) à partir des primitives usuelles.
2. Énoncer le théorème d'intégration par parties et calculer $\displaystyle\int_0^3 xe^x dx$
3. Énoncer le théorème de changement de variables et calculer $\displaystyle\int_0^1 \frac{1}{e^x+1} dx$
4. Soient E et F deux ensembles finis. Donner le cardinal du produit cartésien $E \times F$, de l'ensemble des applications $\mathcal{F}(E, F)$ et de l'ensemble des parties $\mathcal{P}(E)$. Donner **l'idée de la preuve** pour ces deux derniers résultats.
5. Soient $n, p \in \mathbb{N}^*$. Donner le nombre de manière qu'il y a de choisir p éléments parmi n dans chacun des 3 cas à connaître, et donner un exemple au choix pour illustrer chacun de ces 3 cas.
6. Soient $n, p \in \mathbb{N}^*$. Donner le cardinal de :
   - L'ensemble des applications de $[\![1, n]\!]$ dans $[\![1, p]\!]$
   - L'ensemble des applications injectives de $[\![1, n]\!]$ dans $[\![1, p]\!]$
   - L'ensemble des applications strictement croissantes de $[\![1, n]\!]$ dans $[\![1, p]\!]$