

Programme de colle 13

5 au 9 janvier 2026

Notions

↪ En un coup d'œil, les notions qui ont été vues en cours et sur lesquelles portent les colles de la semaine.

Chapitre 11 : Dénombrément

- Ensembles finis, cardinal, inclusion, intersection. Applications injectives, surjectives, bijectives, entre ensembles finis.
- Cardinaux des constructions usuelles sur les ensembles : union d'ensembles deux à deux disjoints, partition, produit cartésien, listes d'éléments de E , applications $E \rightarrow F$, listes sans répétitions, permutations. Parties de E à k éléments, toutes les parties de E .
- Interprétation combinatoire des formules sur les coefficients binomiaux.

Chapitre 12 : Calculs de dérivées, primitives, intégrales

- Taux de variation, nombre dérivé, fonction dérivée, notations f' et $\frac{df(x)}{dx}$, tangente. Calcul des dérivées usuelles directement avec le taux de variation.
- Opérations usuelles sur les dérivées, dérivée de la composition, dérivée de la fonction réciproque, application à la dérivée de la fonction arctangente.
- Dérivées partielles.

Savoir-faire

↪ Description des compétences attendues et des types d'exercices possibles.

- Échelonner et résoudre un système linéaire. Utiliser les opérations élémentaires. Donner le rang, les conditions de compatibilité, les inconnues libres.
- Étudier des systèmes linéaires avec un ou des paramètres.
- Dénombrer dans de nombreuses situations concrètes, notamment en se ramenant aux constructions sur les ensembles.
- Exemples de situations traitées : asseoir des gens, former des groupes de gens, jeux de 32 cartes, former des mots, anagrammes, ...
- Dériver des fonctions. Utiliser la dérivée.
- Calculer des dérivées partielles.

Questions de cours

↪ Les questions à travailler et à savoir refaire, incluant l'énoncé précis et la démonstration.

- $\text{Card}(A \cup B) = \text{Card}(A) + \text{Card}(B) - \text{Card}(A \cap B)$
- Si les (A_1, \dots, A_n) sont deux à deux disjoints ($n \in \mathbb{N}^*$) alors $\text{Card}\left(\bigcup_{i=1}^n A_i\right) = \sum_{i=1}^n \text{Card}(A_i)$.
- $\text{Card}(A \times B) = \text{Card}(A) \times \text{Card}(B)$
- Cardinal de l'ensemble des parties de E via les fonctions indicatrices : $\Phi : \begin{cases} \mathcal{P}(E) \rightarrow \{0,1\}^E \\ A \mapsto \mathbb{1}_A \end{cases}$ est une bijection.
- Calculer la dérivée, directement avec la limite du taux de variations, de $x \mapsto x^n$ ($n \geq 2$), ou de $x \mapsto \frac{1}{x}$, ou de $x \mapsto \sqrt{x}$.
- Dérivée de la composée de deux fonctions.
- (exercice) Dérivabilité et dérivée de la fonction arcsinus.