

Programme de khôlles n° 9

semaine du 26 novembre au 1^{er} décembre

Mots-clefs

- **Dénombrement** : ensembles finis, cardinal, cardinal et bijections, cardinal et injections (principe des tiroirs), cardinal et surjections, cardinal d'une partie, cardinal d'une union de parties deux à deux disjointes, cardinal d'un complémentaire, cardinal d'une union quelconque (de deux parties), cardinal d'un produit cartésien, cardinal d'un ensemble d'applications, cardinal d'un ensemble de parties, p -listes avec répétition, p -listes sans répétition, nombre d'injections, permutations, nombre de bijections, p -combinaisons, dénombrement des anagrammes.
- **Fonctions réelles d'une variable** : ensemble de définition, courbe représentative, fonctions paires, fonctions impaires, fonctions périodiques, période, fonctions majorées, fonctions minorées, fonctions bornées, fonctions croissantes, fonctions décroissantes, fonctions strictement croissantes, fonctions strictement décroissantes, extremum global, extremum local, propriétés des opérations sur les fonctions, fonctions usuelles (fonctions puissances d'exposants entiers, fonctions racines, fonctions puissances d'exposants réels, fonction logarithme népérien \ln , fonction exponentielle naturelle \exp , fonctions exponentielles, fonctions trigonométriques, fonctions trigonométriques réciproques, fonction valeur absolue, fonction partie entière).

Savoir-faire

- Reconnaître les modèles combinatoires usuels dans des situations de dénombrement (listes avec répétition, listes sans répétition, permutations, combinaisons).
- Utiliser une bijection pour dénombrer un ensemble fini.
- Passer au complémentaire pour dénombrer un ensemble fini.
- Partitionner un ensemble fini pour le dénombrer.
- Reconnaître un produit cartésien d'ensembles finis pour le dénombrer.
- Dénombrer des anagrammes.
- Utiliser un arbre de dénombrement.
- Connaître les propriétés des fonctions usuelles.
- Déterminer l'ensemble de définition d'une fonction réelle.
- Savoir restreindre l'ensemble d'étude d'une fonction (à l'aide de la parité ou d'une périodicité).
- Étudier globalement une fonction réelle pour déterminer ses propriétés (variations, bornes, extrema, etc.). 1

Exemples de questions de cours

- Calculer $\sum_{k=0}^n \cos(k\theta)$ ou $\sum_{k=0}^n \sin(k\theta)$.
- Calculer $\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} \cos(k\theta)$ ou $\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} \sin(k\theta)$.
- Rappeler le nombre de p -listes avec répétitions d'un ensemble E fini, le nombre de p -listes sans répétitions de E , le nombre de permutations de E et le nombre de p -combinaisons de E .
- Montrer qu'une fonction réelle est bornée si et seulement si sa valeur absolue est majorée.
- Représenter sur un même graphique les courbes représentatives de quelques fonctions puissances d'exposants entiers (positifs ou négatifs, pairs ou impairs) ou de fonctions racines (d'exposants pairs ou impairs) ou de fonctions puissances d'exposants réels (positifs ou négatifs, supérieurs ou inférieurs à 1) puis discuter des propriétés (ensembles de définition, parités, périodicités, monotonie, bornes, extrema). 2
- Représenter sur un même graphique les courbes représentatives des fonctions \ln et \exp , ou des fonctions \cos et \arccos , ou des fonctions \sin et \arcsin , ou des fonctions \tan et \arctan puis discuter des propriétés (ensembles de définition, parités, périodicités, monotonie, bornes, extrema). 2
- Représenter les courbes représentatives des fonctions valeur absolue et partie entière puis discuter des propriétés (ensembles de définition, parités, périodicités, monotonie, bornes, extrema). 2

Notes aux khôlleurs

- 1 On se limitera aux calculs de dérivées du programme de lycée cette semaine (en particulier : pas de dérivée de composées «non usuelles»).
- 2 Pas de discussion sur le comportement asymptotique cette semaine.