

Ce document regroupe les mots-clés et concepts importants de chaque chapitre du module Ma111. Ils peuvent tous faire l'objet de questions de cours en Khôlles. La lecture de ce document vous permettra de parcourir rapidement les noms des principales notions à connaître ou avoir comprises, afin de vous aider à identifier ce qu'il vous reste à assimiler.

## 1 Logique

Quantificateurs, tables de vérité "et" "ou" "non" "implication" "équivalence", contraposée d'une implication, assertion dépendant d'un paramètre, négation d'assertion avec  $\forall$  et  $\exists$ .

## 2 Raisonnement

Raisonnement direct, cas par cas, contraposition, par l'absurde, contre-exemple, récurrence.

## 3 Ensembles

Ensemble (collection d'éléments), ensemble vide, appartenance  $\in$ , non appartenance  $\notin$ , inclusion  $\subset$ , égalité, ensemble de parties, complémentaire, union  $\cup$ , intersection  $\cap$ , règles de calculs (priorités, distributivité, commutativité... de  $\cup$ ,  $\cap$ , et  $^c$ ), produit cartésien.

## 4 Applications : image directe, image réciproque, antécédents

Application (fonction), graphe, composition, identité, image directe, image réciproque, antécédent.

## 5 Injection, surjection et bijection

Application injective, surjective, bijective, bijection réciproque.

## 6 Ensembles finis

Ensemble fini, cardinal, opérations avec les cardinaux d'ensembles finis (cardinal d'une union/intersection de deux ensembles, cardinal d'un ensemble privé d'un autre), liens avec injectivité/surjectivité/bijektivité, nombre d'applications possibles entre deux ensembles finis, nombre de bijections entre un ensemble fini et lui-même, cardinal de

l'ensemble des parties d'un ensemble fini, coefficients binomiaux, formule du binôme de Newton.

## Dénombrement (voir TD)

$p$ -liste, arrangement, combinaison, formule du crible de Poincaré (pour deux ensembles, et pour trois ensembles).

## 7 Nombres complexes

Théorème de d'Alembert-Gauss, nombre complexe, addition et multiplication de deux nombres complexes, partie réelle et partie imaginaire, conjugué, module, inégalité triangulaire, démonstration de l'identité du parallélogramme à l'aide des nombres complexes.

## 8 Racines carrées, équations du second degré

Racine carrée d'un nombre complexe, méthode pour calculer des racines carrées, résolution d'équations du second degré à coefficients complexes.

## 9 Argument et trigonométrie

Notation trigonométrique des nombres complexes, argument, propriétés sur les arguments (argument du produit, de l'inverse, de l'opposé, du conjugué), formule de Moivre, notation exponentielle des nombres complexes, racine  $n$ -ième, formules d'Euler, développement et linéarisation d'expressions en cosinus et sinus.

## 10 Géométrie et nombres complexes

Affixe d'un point du plan, équation complexe d'une droite, équation complexe d'un cercle, lignes de niveaux  $\frac{MA}{MB} = k$ .

## 11 Introduction aux polynômes

Polynôme, coefficients, polynôme nul, polynôme constant,  $\mathbb{K}[X]$ , degré, opérations (égalité, addition, multiplication, multiplication par un scalaire),  $\mathbb{R}_n[X]$ , monôme, terme dominant, coefficient dominant, polynôme unitaire.

## 12 Division euclidienne

$B$  divise  $A$  (ou  $A$  est un multiple de  $B$ ), théorème de division euclidienne, quotient, reste, méthode de division euclidienne.

## 13 Racine d'un polynôme et factorisation

Racine (ou zéro) d'un polynôme, multiplicité (ou ordre) d'une racine, théorème de D'Alembert-Gauss, polynôme irréductible, théorème de décomposition, caractérisation des polynômes irréductibles de  $\mathbb{C}[X]$  et de  $\mathbb{R}[X]$ .

## 14 Fractions rationnelles

Fraction rationnelle, théorème de décomposition en éléments simples sur  $\mathbb{C}$ , partie polynomiale, éléments simples, méthode pratique pour trouver la décomposition en éléments simples d'une fraction rationnelle, théorème de décomposition en éléments simples sur  $\mathbb{R}$ .