

Maths expertes : Lien programme / manuel

N°	Chapitres cours	Programme	Chapitres manuel	Timing
1	Nombres complexes 1 : point de vue algébrique	<ul style="list-style-type: none"> - Ensemble \mathbb{C} des nombres complexes. Partie réelle et partie imaginaire. Opérations. - Conjugaison. Propriétés algébriques. - Inverse d'un nombre complexe non nul. - Solutions complexes d'une équation du second degré à coefficients réels. 	Chapitre 1 §1 §2 §2 §1 §3	6h 2 semaines (sans binôme)
2	Arithmétique 1 : Divisibilité, congruences	<ul style="list-style-type: none"> - Divisibilité dans \mathbb{Z}. - Division euclidienne d'un élément de \mathbb{Z} par un élément de \mathbb{N}^*. - Congruences dans \mathbb{Z}. Compatibilité des congruences avec les opérations. 	Chapitre 3 §1 §2 §3	18h 6 semaines
3	Matrices 1 : Calculs	<ul style="list-style-type: none"> - Notion de matrice (tableau de nombres réels). Matrice carrée, matrice colonne, matrice ligne. Opérations. Inverse, puissances d'une matrice carrée. - Exemples de calcul de puissances de matrices carrées d'ordre 2 ou 3. - Exemples de représentations matricielles : transformations géométriques du plan ; systèmes linéaires. 	Chapitre 6 §1ABC ... Chapitre 6 §1D, §1C	15h 5 semaines
<i>Exercice de cryptographie mélangeant matrices et congruences</i>				
<i>Fin premier semestre</i>				
4	Nombres complexes 2 : point de vue géométrique	<ul style="list-style-type: none"> - Image d'un nombre complexe. Image du conjugué. Affixe d'un point, d'un vecteur. - Module d'un nombre complexe. Interprétation géométrique. - Relation $z ^2 = z \bar{z}$. Module d'un produit, d'un inverse. - Arguments d'un nombre complexe non nul. Interprétation géométrique. - Forme trigonométrique. - Formules d'addition et de duplication à partir du produit scalaire. - Exponentielle imaginaire, notation $e^{i\theta}$. Relation fonctionnelle. Forme exponentielle d'un nombre complexe. - Formules d'Euler. - Formule de Moivre. - Interprétation géométrique du module et d'un argument de $(c-a)/(b-a)$ 	Chapitre 2 §1A §1B §1B §1C §2A §2B §2C §2C §3A (+/-)	16 h 5 semaines
5	Arithmétique 2 : Gauss, Bézout	<ul style="list-style-type: none"> - PGCD de deux entiers. Algorithme d'Euclide. - Couples d'entiers premiers entre eux. - Théorème de Bézout. - Théorème de Gauss. 	Chapitre 4 §1 §2A §2BC §3AB	12 h 4 semaines
<i>Exercice de cryptographie mélangeant matrices et équation $ax \equiv 1$ [26] (donc équation diophantienne)</i>				

6	Matrices 2 : Graphes	<ul style="list-style-type: none"> - Graphe, sommets, arêtes. Exemple du graphe complet. - Sommets adjacents, degré, ordre d'un graphe, chaîne, longueur d'une chaîne, graphe connexe. - Exemples de représentations matricielles : matrice d'adjacence d'un graphe. 	Chapitre 6 §2 §3	4 h 1 semaine
7	Complexes 3 : Polynômes	<ul style="list-style-type: none"> - Factorisation de $z^n - a^n$ par $z - a$. - Si P est un polynôme et $P(a) = 0$, factorisation de P par $z - a$. - Un polynôme de degré n admet au plus n racines. 	Chapitre 1 §3 (+somme et produit des racines)	
8	Complexes 4 : Racines n-ièmes	<ul style="list-style-type: none"> - Ensemble \mathbb{U} des nombres complexes de module 1. Stabilité de \mathbb{U} par produit et passage à l'inverse. - Racines n-ièmes de l'unité. Description de l'ensemble \mathbb{U}_n des racines n-ièmes de l'unité. Représentation géométrique. Cas particuliers : $n = 2, 3, 4$ 	Chapitre 2 §3B ?	
9	Arithmétique 3 : Nombres premiers, Fermat	<ul style="list-style-type: none"> - Nombres premiers. Leur ensemble est infini. - Existence et unicité de la décomposition d'un entier en produit de facteurs premiers. - Petit théorème de Fermat. 	Chapitre 5 §1 §2 §3	6 h 2 semaines
10	Graphes probabilistes	<ul style="list-style-type: none"> - Exemples de représentations matricielles : suites récurrentes. - Suite de matrices colonnes (U_n) vérifiant une relation de récurrence du type $U_{n+1} = AU_n + C$. - Graphe orienté pondéré associé à une chaîne de Markov à deux ou trois états. - Chaîne de Markov à deux ou trois états. Distribution initiale, représentée par une matrice ligne π_0. Matrice de transition, graphe pondéré associé. - Pour une chaîne de Markov à deux ou trois états de matrice P, interprétation du coefficient (i,j) de P^n. Distribution après n transitions, représentée comme la matrice ligne $\pi_0 P^n$. - Distributions invariantes d'une chaîne de Markov à deux ou trois états. 	Chapitre 7 §1 ≠ ? §2A §2B §3A §3B	6 h 2 semaines