



Cahier de Texte

Mathématiques

MPSI

2024 - 2025

Simon Dauguet
simon.dauguet@gmail.com

2 avril 2025

Table des matières

Semaine du 2/09/2024 au 06/09/2024	4	Semaine du 16/09/2024 au 20/09/2024	6
Lundi 02/09/2024	4	Mardi 17/09/2024	6
Mardi 03/09/2024	4	Mercredi 18/09/2024	6
Mercredi 04/09/2024	4	Jeudi 19/09/2024	6
Jeudi 05/09/2024	4	Vendredi 20/09/2024	6
Vendredi 06/09/2024	5	Semaine du 23/09/2024 au 27/09/2024	6
Semaine du 09/09/2024	5	Mardi 24/09/2024	6
Mardi 10/09/2024	5	Mercredi 25/09/2024	7
Mercredi 11/09/2024	5	Jeudi 26/09/2024	7
Jeudi 12/09/2024	5	Vendredi 27/09/2024	7
Vendredi 13/09/2024	5	Semaine 30/09/2024 au 04/10/2024	7

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES

Mardi 01/10/2024	7	Semaine 25/11/2024 au 29/11/2024	10
Mercredi 02/10/2024	7	Mardi 26/11/2024	10
Jeudi 03/10/2024	7	Mercredi 27/11/2024	11
Vendredi 04/10/2024	7	Jeudi 28/11/2024	11
		Vendredi 29/11/2024	11
Semaine du 07/10/2024 au 11/10/2024	8	Semaine du 02/12/2024 au 06/12/2024	11
Mardi 08/10/2024	8	Mardi 03/12/2024	11
Mercredi 09/10/2024	8	Mercredi 04/12/2024	11
Jeudi 10/10/2024	8	Jeudi 05/12/2024	11
Vendredi 11/10/2024	8		
Semaine du 14/10/2024 au 18/10/2024	8	Semaine du 09/12/2024 au 13/12/2024	12
Mardi 15/10/2024	8	Mardi 10/12/2024	12
Mercredi 16/10/2024	8	Mercredi 11/12/2024	12
Jeudi 17/10/2024	9	Jeudi 12/12/2024	12
		Vendredi 13/12/2024	12
Semaine du 04/11/2024 au 08/11/2024	9	Semaine du 16/12/2024 au 20/12/2024	12
Mardi 05/11/2024	9	Mardi 17/12/2024	12
Mercredi 06/11/2024	9	Mercredi 18/12/2024	13
Jeudi 07/11/2024	9	Jeudi 19/12/2024	13
Vendredi 08/11/2024	9	Vendredi 20/12/2024	13
Semaine du 11/11/2024 au 15/11/2024	9	Semaine du 06/01/2025 au 10/01/2025	13
Mardi 12/11/2024	9	Mardi 07/01/2025	13
Mercredi 13/11/2024	9		
Jeudi 14/11/2024	9	Semaine du 13/01/2025 au 17/01/2025	13
Vendredi 15/11/2024	10	Mardi 14/01/2025	13
		Mercredi 15/01/2025	14
Semaine du 18/11/2024 au 22/11/2024	10	Jeudi 16/01/2025	14
Mardi 19/11/2024	10	Vendredi 17/01/2025	14
Mercredi 20/11/2024	10		
Jeudi 21/11/2024	10	Semaine du 20/01/2025 au 24/01/2025	14
Vendredi 22/11/2024	10	Mardi 21/01/2025	14

Mercredi 22/01/2025	14	Semaine du 03/03/2025 au 07/03/2025	17
Jeudi 23/01/2025	15		
Vendredi 24/01/2025	15	Semaine du 10/03/2025 au 14/03/2025	17
Semaine di 27/01/2025 au 31/01/2025	15	Mardi 11/03/2025	17
Mardi 28/01/2025	15	Mercredi 12/03/2025	17
Mercredi 29/01/2025	15	Jeudi 13/03/2025	17
Jeudi 30/01/2025	15	Vendredi 14/03/2025	17
Vendredi 31/01/2025	15	Semaine du 17/03/2025 au 21/03/2025	18
Semaine di 03/02/2025 au 07/02/2025	15	Mardi 18/03/2025	18
Mardi 04/02/2025	15	Mercredi 19/03/2025	18
Mercredi 05/02/2025	15	Jeudi 20/03/2025	18
Jeudi 06/02/2025	16	Vendredi 21/03/2025	18
Vendredi 07/02/2025	16	Semaine du 24/03/2025 au 28/03/2025	18
Semaine du 10/02/2025 au 14/02/2025	16	Mardi 25/03/2025	18
Mardi 11/02/2025	16	Mercredi 26/03/2025	18
Mercredi 12/02/2025	16	Jeudi 27/03/2025	19
Jeudi 13/02/2025	16	Semaine du 31/03/2025 au 04/04/2025	19
Vendredi 14/02/2025	17	Mardi 01/04/2025	19
		Mercredi 02/04/2025	19

Semaine du 2/09/2024 au 06/09/2024

Lundi 02/09/2024

Rentrée

Mardi 03/09/2024

Chap 0 - Logique

1. Quantificateurs
 - 1.1. Définition
 - 1.2. Ordre des quantificateurs
 - 1.3. Quantifications implicites vs. quantificateurs
2. Connecteurs logiques
 - 2.1. Assertions
 - 2.2. Connecteurs logiques
 - 2.2.1. Négation
 - 2.2.2. Négation des quantificateurs
 - 2.2.3. Conjonction
 - 2.2.4. Disjonction
 - 2.2.5. Implication
 - 2.2.6. Équivalence, contraposée, réciproque
3. Mode de raisonnements
 - 3.1. Principes de rédaction en mathématiques
 - 3.2. Rédactions types
 - 3.3. Manipulation des quantificateurs
 - 3.4. Règles de présentation de la rédaction
 - 3.5. Raisonnements classiques
 - 3.5.1. Raisonnement classique
 - 3.5.2. Raisonnement par l'absurde
 - 3.5.3. Raisonnement par contraposition
 - 3.5.4. Raisonnement par disjonction de cas

Mercredi 04/09/2024

- 3.5.5. Raisonnement par récurrence
- 3.5.6. Raisonnement par analyse-synthèse.

Chap 1 - Calcul Algébrique

1. La somme
 - 1.1. Techniques de calculs
 - 1.1.1. Le symbole \sum
 - 1.1.2. Règles de calculs
 - 1.1.3. Sommes télescopiques
 - 1.1.4. Changement d'indices
 - 1.1.5. Sommation par paquets
 - 1.2. Sommes classiques
 - 1.2.1. Factorisation $a^n - b^n$
 - 1.2.2. Sommes arithmétiques et géométriques

Jeudi 05/09/2024

- 1.2.3. Sommes binomiales
- 1.3. Sommes doubles
 - 1.3.1. Définition et notations
 - 1.3.2. Règles de calcul

Vendredi 06/09/2024

1.3.3. Interversions des signes sommes

1.3.4. Sommation par paquets

2. Produits

2.1. Le symbole \prod

2.2. Règles de calculs

2.3. Produits télescopiques

2.4. Passage au logarithme

*TD Chap 1 - Calculs Algébriques : Exercices 1, 2, 3, 6***Semaine du 09/09/2024****Mardi 10/09/2024****Chap 2 - Complexes**

1. Les complexes, structure et opérations

1.1. Définitions

1.2. Conjugaison

1.3. Module

2. Complexe et trigonométrie

2.1. Groupe \mathbb{U} des complexes de module 1*TD Chap 1 - Calculs algébriques : Exercices 4, 5, 9, 11, 17, 18, 19***Mercredi 11/09/2024**

2.2. Applications à la trigonométrie

2.2.1. Linéarisation

2.2.2. Développement

2.2.3. Sommes trigonométriques

2.2.4. Amplitude et Phase

2.3. Argument

*TD Chap 1 - Calculs algébriques : Exercices 24, 25, 26, 27, 29, 32***Jeudi 12/09/2024**2.4. Racines n -èmes de l'unité

3. Équations du second degré

3.1. Racines carrés d'un complexe

3.2. Résolution des équations de degré 2

Vendredi 13/09/2024

4. Exponentielle complexe

5. Complément de géométrie complexe

5.1. Colinéarité, parallélisme, alignement, orthogonalité

5.2. Transformations

TD Chap 1 - Calculs algébriques : Exercices 34, 35, 36, 37

Semaine du 16/09/2024 au 20/09/2024

Mardi 17/09/2024

Chap 3 - Ensembles, Applications, Relations d'Équivalences

1. Ensembles

1.1. Ensembles et sous-ensembles

1.2. Ensemble des sous-parties

1.3. Opérations sur les ensembles

1.3.1. Intersection

1.3.2. Réunion

TD Chap 2 - Complexes : Exercices 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 15, 17, 18

Mercredi 18/09/2024

1.3.3. Différence

1.3.4. Produit cartésien

2. Applications

2.1. Définitions

TD Chap 2 - Complexes : Exercices 12, 20, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 33

Jeudi 19/09/2024

2.2. Injections, Surjections, Bijections

Vendredi 20/09/2024

2.3. Fonctions indicatrices

3. Relations d'Équivalences

Semaine du 23/09/2024 au 27/09/2024

Mardi 24/09/2024

Chap 4 - Fonctions Usuelles

1. Puissances et Logarithmes

1.1. Logarithme népérien

1.2. Exponentielle népérienne

1.3. Logarithme de base a

1.4. Exponentielle de base a

1.5. Fonctions puissances

1.6. Croissances comparées

2. Fonctions circulaires

2.1. Fonctions cosinus et sinus

2.2. Fonction tangente

2.3. Trigonométrie

2.3.1. Formules de développement

2.3.2. Formules de factorisation

2.3.3. Formules de l'angle moitié

2.3.4. Formules d'Euler

2.3.5. Formule de Moivre

2.3.6. Applications à la linéarisation

2.4. Équations trigonométriques

TD Chap 3 - Ensembles, Applications, Relations d'Équivalences : Exercices 1, 2, 3, 4, 5, 9

Mercredi 25/09/2024

3. Fonctions circulaires réciproques

3.1. Fonction arcsin

3.2. Fonction arccos

TD Chap 3 - Ensembles, Applications, Relations d'Équivalences : Exercices 11, 12, 13, 15, 17

Jeudi 26/09/2024

3.3. Fonction arctan

4. Fonctions hyperboliques

4.1. Cosinus et sinus hyperbolique

4.2. Trigonométrie hyperbolique

4.3. Tangente hyperbolique

4.4. Fonctions hyperboliques réciproques

TD Chap 3 - Ensembles, Applications, Relations d'Équivalences : Exercices 16, 19, 20

Vendredi 27/09/2024

TD Chap 3 - Ensembles, Applications, Relations d'Équivalences : Exercices 7

TD Chap 4 - Fonctions Usuelles : Exercices 1

Semaine 30/09/2024 au 04/10/2024**Mardi 01/10/2024****Chap 5 - Équations Différentielles**

1. Premier ordre

1.1. Définition

1.2. Principe de résolution

1.3. Résolution de l'équation homogène

1.4. Méthode de la variation de la constante

1.5. Cas des équations à coefficients constants

1.6. Problème de Cauchy

TD Chap 4 - Fonction Usuelles : Exercices 2, 4, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 14

Mercredi 02/10/2024

2. Second ordre

2.1. Définition

2.2. Principe de résolution

2.3. Résolution de l'équation homogène

2.3.1. Équation caractéristique

2.3.2. Cas complexe

2.3.3. Cas réel

2.4. Problème de Cauchy

2.5. Obtention d'une solution particulière

TD Chap 4 - Fonctions Usuelles : Exercices 15, 16, 17, 18, 19

Jeudi 03/10/2024

TD Chap 4 - Fonctions Usuelles : Exercices 21

Vendredi 04/10/2024

TD Chap 4 - Fonctions Usuelles : Exercices 22, 23, 24

Semaine du 07/10/2024 au 11/10/2024

Mardi 08/10/2024

Chap 6 - Relations d'Ordres

1. Relations d'ordres
 - 1.1. Définitions
 - 1.2. Minorants, Majorants, Maximum, Minimum, Bornes supérieures et bornes inférieures
2. Valeurs absolues et Partie entière
 - 2.1. Valeur absolue
TD Chap 5 - Équations Différentielles : Exercices 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 15

Mercredi 09/10/2024

- 2.2. Partie Entière
3. Les ensembles usuels de nombres
 - 3.1. Rappel sur les ensembles usuels de nombres
 - 3.2. Le cas des entiers
 - 3.3. Le corps \mathbb{Q}
TD Chap 5 - Équations Différentielles : Exercice 17, 19, 21, 22

Jeudi 10/10/2024

- 3.4. Le corps des réels \mathbb{R}
 - 3.4.1. Création
 - 3.4.2. Intervalles

Vendredi 11/10/2024

- 3.4.3. Densité
 - 3.4.4. Droite réelle achevée
-

Semaine du 14/10/2024 au 18/10/2024

Mardi 15/10/2024

1. Suites réelles
 - 1.1. Définitions générales
 - 1.2. Opérations sur les suites réelles
 - 1.3. Suites réelles et relation d'ordre
 - 1.4. Limite d'une suite
 - 1.4.1. Limite finie
TD Chap 6 - Relation d'Ordre : Exercices 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Mercredi 16/10/2024

- 1.4.2. Limites infinies
- 1.4.3. Opérations sur les suites admettant des limites
- 1.4.4. Récapitulatif
- 1.5. Étude de limite par comparaison
- 1.6. Suites extraites
TD Chap 6 - Relations d'Ordres : Exercices 11, 12, 14, 15, 18, 20, 23, 25

Jeudi 17/10/2024

- 1.7. Suites arithmético-géométrique
 - 1.8. Suites récurrentes
 - 1.8.1. Suites récurrentes d'ordre 1
 - 1.8.2. Suites récurrentes linéaires d'ordre 2
 2. Extensions aux suites complexes
 - 2.1. Définition
 - 2.2. Convergences
 - 2.3. Cas des suites géométriques de raison complexe
 - 2.4. Suites récurrentes complexes
 - 2.5. Suites extraites
-

Semaine du 04/11/2024 au 08/11/2024**Mardi 05/11/2024**

3. Comparaison de suites numériques
 - 3.1. Négligeabilité
 - 3.2. Dominance

TD Chap 7 - Suites : Exercices 1, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12

Mercredi 06/11/2024

- 3.3. Équivalence

TD Chap 7 - Suites : Exercices 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22

Jeudi 07/11/2024

4. Cas des suites implicites

TD Chap 7 - Suites : Exercices 23, 24, 25, 26, 27

Vendredi 08/11/2024

TD Chap 7 - Suites : Exercices 28

Semaine du 11/11/2024 au 15/11/2024**Mardi 12/11/2024****Chap 8 - Groupes, Anneaux, Corps**

1. Lois de compositions internes
2. Structure de groupe
 - 2.1. Généralités

TD Chap 7 - Suites : Exercices 28, 30, 31, 33, 34, 35, 36

Mercredi 13/11/2024

- 2.2. Sous-groupes

TD Chap 7 - Suites : Exercices 37, 38, 39, 41, 42, 43

Jeudi 14/11/2024

- 2.3. Homomorphismes de groupes

Vendredi 15/11/2024

3. Anneaux
 - 3.1. Généralités
 - 3.2. Groupes des inversibles
 - 3.3. Sous-anneau
 - 3.4. Homomorphismes d'anneaux
 - 3.5. Structure de corps
-

3. Opérations sur les sev

3.1. Produit cartésien

TD Chap 8 - Groupes, Anneaux, Corps : Exercices 19, 22, 23, 25, 27, 29, 31

Jeudi 21/11/2024

- 3.2. Somme de sev
- 3.3. Intersections

Vendredi 22/11/2024

- 3.4. Somme directe et sev supplémentaires
-

Semaine du 18/11/2024 au 22/11/2024**Mardi 19/11/2024**

1. Espaces Vectoriels
 - 1.1. Définitions
 - 1.2. Premières propriétés
 - 1.3. Espaces vectoriels de référence

TD Chap 8 - Groupes, Anneaux, Corps : 2, 3, 5, 6, 8, 11, 13, 17, 18, 20

Mercredi 20/11/2024

- 1.4. Combinaisons linéaires
2. sous-espaces vectoriels
 - 2.1. Définition
 - 2.2. Sev engendré

Semaine 25/11/2024 au 29/11/2024**Mardi 26/11/2024****Chap 10 - Dimension finie**

1. Famille libre, Famille génératrice

- 1.1. Famille libre
- 1.2. Famille génératrice

TD Chap 9 - Espaces Vectoriels : Exercices 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11

Mercredi 27/11/2024

- 1.3. Base
- 2. Dimension
 - 2.1. Dimension
 - 2.2. Dimension de référence
TD Chap 9 - Espaces Vectoriels : Exercices : 12, 17, 18, 20, 21, 22, 25
 - 2.3. Caractérisations
- 3. Dimension et sev
 - 3.1. Généralités

Jeudi 28/11/2024

- 3.2. Sommes et dimensions

Vendredi 29/11/2024

- 3.3. Rang
-

Semaine du 02/12/2024 au 06/12/2024**Mardi 03/12/2024****Chap 11 - Applications Linéaires**

- 1. Définition et premières propriétés
 - 1.1. Applications linéaires, isomorphismes

- 1.2. Endomorphismes, Automorphismes

- 2. Image, Noyau

- 2.1. Premières propriétés

TD Chap 10 - Dimensions Finies : Exercices 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 13

Mercredi 04/12/2024

- 2.2. Noyau et image

- 2.3. Image d'une famille de vecteurs

- 3. En dimension finie

- 3.1. Applications linéaires et dimensions

- 3.2. Applications linéaire et bases

TD Chap 10 - Dimensions Finies : Exercices 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21

Jeudi 05/12/2024

- 4. Rang d'une application linéaire

- 5. Projecteurs, Symétries, Homothéties

- 5.1. Homothéties

- 5.2. Projecteurs et Symétries
-

Semaine du 09/12/2024 au 13/12/2024

Mardi 10/12/2024

1. Limites
 - 1.1. Notion de voisinage
 - 1.2. Limite finie
 - 1.2.1. Définition
 - 1.2.2. Lien avec les suites
 - 1.2.3. Convergence et divergence
 - 1.2.4. Limite finie et relation d'ordre
 - 1.3. Limites infinies
 - 1.3.1. Définition
 - 1.3.2. Limites et relation d'ordres
 - 1.4. Limites à droite et à gauche
 - 1.5. Opérations sur les fonctions admettant des limites
 - 1.5.1. Opérations classiques et limites
 - 1.5.2. Théorème de gendarmes
 - 1.5.3. Théorème de la limite monotone
 - 1.6. Limites de références

TD Chap 11 - Applications linéaires : Exercices 1, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13

Mercredi 11/12/2024

2. Continuité en un point
 - 2.1. Définition
 - 2.2. Opérations sur les fonctions continues
3. Continuité sur un intervalle
 - 3.1. Définition
 - 3.2. Opérations sur les fonctions continues

3.3. Restrictions, Prolongements

TD Chap 11 - Applications Linéaires : Exercices 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22

Jeudi 12/12/2024

- 3.4. Théorèmes des valeurs intermédiaires
- 3.5. Image d'un intervalle
- 3.6. Fonctions continues monotones

Vendredi 13/12/2024

4. Extensions aux fonctions à valeurs complexes
5. Autre types de continuité

TD Chap 11 - Applications Linéaires : Exercices 8, 24, 25, 26

Semaine du 16/12/2024 au 20/12/2024

Mardi 17/12/2024

1. Nombres dérivées, Fonction dérivée
 - 1.1. Nombre dérivée
 - 1.2. Fonction dérivée
 - 1.3. Opérations
 - 1.3.1. Opérations classiques
 - 1.3.2. Composition

1.4. Dérivée à droite et à gauche

TD Chap 12 - Limites, Continuité : Exercices 1, 2, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 17, 18, 20

Mercredi 18/12/20241.5. Fonctions de classe C^k

2. Étude globale des fonctions dérivables

2.1. Extremum

2.2. Théorème de Rolle

2.3. Accroissements finis

TD Chap 12 - Limites, Continuité : Exercices 4, 16, 19, 21, 22, 24, 25, 26

Jeudi 19/12/2024

2.4. Dérivées et monotonie

2.5. Théorème de classe C^1 par prolongement

3. Convexité

Vendredi 20/12/20244. Extension à \mathbb{C}

4.1. Dérivées

4.2. Classe d'une fonction complexe

4.3. Théorèmes de dérivation

TD Chap 13 - Dérivation : Entraînement au calcul de dérivées

Semaine du 06/01/2025 au 10/01/2025**Mardi 07/01/2025****Chap 14 - Arithmétique**

1. Divisibilité

1.1. Divisibilité, Diviseurs, Multiples

1.2. Division euclidienne

1.3. congruence

2. PGCD et PPCM

2.1. PGCD

TD Chap 13 - Dérivabilité : Exercices 1, 2, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13

2.2. Algorithme d'Euclide

2.3. Entiers premiers entre eux

2.4. Équations diophantienne

2.5. PPCM

TD Chap 13 - Dérivabilité : Exercices 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 33

Semaine di 13/01/2025 au 17/01/2025**Mardi 14/01/2025****Chap 15 - Polynômes**1. L'algèbre $\mathbb{K}[X]$

1.1. Généralités

1.1.1. Premières définitions

1.1.2. Degré

1.1.3. Opérations sur $\mathbb{K}[X]$ et structure algébrique

1.1.3.1. Structure d'espace vectoriel

TD Chap 14 - Arithmétique : Exercices 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 18, 19, 21, 23

Mercredi 15/01/20251.1.3.2. L'anneau $(\mathbb{K}[X], +, \times)$

1.1.3.3. Composition de polynômes

1.1.3.4. Conjugaison complexe

1.2. Fonctions polynomiales

TD Chap 14 - Arithmétique : Exercices 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31

Jeudi 16/01/2025

1.3. Dérivations

1.3.1. Dérivée polynomiale première

1.3.2. Dérivation polynomiale d'ordre supérieure

1.3.3. Formule Taylor

1.3.4. Dérivée et fonction polynomiale

1.4. Le cas $\mathbb{K}_n[X]$ (algèbre linéaire)

2. Arithmétique des polynômes

2.1. Divisibilité

Vendredi 17/01/2025

2.2. Division euclidienne

Semaine du 20/01/2025 au 24/01/2025**Mardi 21/01/2025**

2.3. Polynômes irréductibles

2.4. PGCD

2.5. Polynômes premiers entre eux

2.6. PPCM

3. Racines d'un polynôme, polynômes scindés

3.1. Racines et degré

3.2. Racines multiples

TD Chap 15 - Polynômes : Exercices 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8

Mercredi 22/01/2025

3.3. Racines multiples et dérivation

4. Polynômes scindés

4.1. Définition

4.2. Factorisation dans \mathbb{C}

4.2.1. Théorème de D'Alembert-Gauss

4.2.2. Décomposition en facteurs irréductibles dans $\mathbb{C}[X]$ 4.2.3. Arithmétiques dans $\mathbb{C}[X]$

4.3. Cas réels

4.3.1. Premiers liens avec \mathbb{C}

Jeudi 23/01/2025

- 4.3.2. Décomposition en facteurs irréductibles dans $\mathbb{R}[X]$
- 4.4. Relations coefficients / racines
- 4.5. Interpolation de Lagrange

Vendredi 24/01/2025

TD Chap 15 - Polynômes : Exercices 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 24, 25, 26, 27

Semaine di 27/01/2025 au 31/01/2025**Mardi 28/01/2025****Chap 16 - Fractions Rationnelles**

1. Définitions et propriétés

TD Chap 15 - Polynômes : Exercices 28, 29, 30, 32, 36, 37, 38

Mercredi 29/01/2025

2. Décomposition en éléments simples
 - 2.1. Partie entière
 - 2.2. Décomposition en éléments simples dans $\mathbb{C}(X)$
 - 2.3. Décomposition en éléments simples dans $\mathbb{R}(X)$
 - 2.4. Le cas P'/P

TD Chap 15 - Polynômes : Exercices 31, 39

Jeudi 30/01/2025

TD Chap 16 - Fractions Rationnelles : Exercices 4

Vendredi 31/01/2025

TD Chap 16 - Fractions Rationnelles : Exercices 4

Semaine di 03/02/2025 au 07/02/2025**Mardi 04/02/2025****Chap 17 - Analyse Asymptotique**

1. Négligeabilité
2. Dominance
3. Croissance comparée
 - 3.1. Croissance comparée en $+\infty$
 - 3.2. Croissance comparée en 0
4. Équivalence

Chap 18 - Développements Limités

1. Généralités

TD Chap 16 - Fractions Rationnelles : Exercices 2, 3, 6, 8, 9, 11, 12

Mercredi 05/02/2025

2. DL, Dérivées et Primitives
3. DL de référence

TD Chap 16 - Fractions Rationnelles : Exercices 17 (Polynômes de Tchebychev)

Jeudi 06/02/2025

- 4. DL et opérations
 - 4.1. Combinaison linéaire
 - 4.2. Produits
 - 4.3. Compositions
 - 4.4. Quotients

Vendredi 07/02/2025

- 5. Applications
 - 5.1. Calcul de limites
 - 5.2. Position d'une courbe par rapport à ses tangentes ou à une asymptote
 - 5.3. Développements asymptotiques
 - 5.4. Extremums
 - 5.5. Prolongements

TD Chap 18 - Développements limités : Exercice 1

Semaine du 10/02/2025 au 14/02/2025**Mardi 11/02/2025****Chap 19 - Matrices**

- 1. Matrice
 - 1.1. Premières définitions et propriétés
 - 1.2. Lignes / Colonnes

1.3. Matrices carrées

2. La \mathbb{K} -algèbre des matrices

- 2.1. Espace vectoriel
- 2.2. Produit matriciel

2.2.1. Définition

TD Chap 18 - Développements limités : Exercices 3, 4, 6, 7, 8, 11

Mercredi 12/02/2025

- 2.2.2. Propriétés
- 2.2.3. Puissance d'une matrice
- 2.2.4. Matrices inversibles
- 2.2.5. Matrices particulières
 - 2.2.5.1. Matrices idempotente, matrices nilpotentes
 - 2.2.5.2. Matrices diagonales
 - 2.2.5.3. Matrices triangulaires
 - 2.2.5.4. Généralités sur ces ensembles

TD Chap 18 - Développements limités : Exercices 1, 10, 13

Jeudi 13/02/2025

- 2.2.5.5. Matrices par blocs
- 2.3. Transposition
 - 2.3.1. Généralités
 - 2.3.2. Matrices symétriques, matrices antisymétriques
- 2.4. Trace

Vendredi 14/02/2025*TD Chap 18 - Développements limités : Exercices 1**TD Chap 19 - Matrices : Exercice 3***Semaine du 03/03/2025 au 07/03/2025****Concours Blanc au ski****Semaine du 10/03/2025 au 14/03/2025****Mardi 11/03/2025****Chap 20 - Représentation matricielle**

1. Représentation matricielle
 - 1.1. Matrice d'un vecteur
 - 1.2. Matrice d'une famille de vecteurs
 - 1.3. Matrice représentant une application linéaire
 - 1.4. Application linéaire associée à une matrice
 - 1.5. Cas des endomorphismes

*TD Chap 19 - Calcul matriciel : Exercices 4, 5, 6, 8, 11, 13, 16, 17, 20, 21, 23***Mercredi 12/03/2025**

2. Application du calcul matriciel aux applications linéaires
 - 2.1. Image d'un vecteur
 - 2.2. Isomorphisme de représentation matricielle
 - 2.3. Composition d'applications linéaires
 - 2.4. Isomorphismes et matrices inversibles
 - 2.5. Dictionnaires Espaces vectoriels / Matrices
 - 2.6. Endomorphismes particuliers
 - 2.6.1. Homothéties
 - 2.6.2. Projections et symétries

*TD Chap 19 - Exercices 14, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31***Jeudi 13/03/2025**

3. Formules de changement de bases
 - 3.1. Matrices de passages
 - 3.2. Nouvelle représentation d'un vecteur
 - 3.3. Nouvelle représentation d'une application linéaire
 - 3.4. Matrices semblables
 - 3.5. Matrices équivalentes
 - 3.6. Trace d'un endomorphismes
4. Cas des matrices par blocs

Vendredi 14/03/2025

5. Rang d'une matrice
 - 5.1. Définition
 - 5.2. Propriétés du rang d'une matrice
 - 5.3. Matrices extraites

Semaine du 17/03/2025 au 21/03/2025

Mardi 18/03/2025

Chap 21 - Systèmes Linéaires

1. Présentation des systèmes linéaires
 - 1.1. Définitions
 - 1.2. Écriture matricielle
 - 1.3. Opérations élémentaires sur les systèmes
 - 1.3.1. Matrices d'opérations élémentaires
 - 1.3.2. Opérations élémentaires sur les lignes
 - 1.3.3. Opérations élémentaires sur les colonnes
 - 1.3.4. Matrices équivalentes, systèmes équivalents
 - 1.3.5. Pivots de Gauss
 - 1.3.6. Inversion de matrices

TD Chap 20 - Représentation matricielle : Exercice 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 16

Mercredi 19/03/2025

2. Résolution de systèmes
 - 2.1. Pivot de Gauss
 - 2.2. Structure de l'ensemble des solutions
 - 2.3. Lien avec l'algèbre linéaire
3. Applications

TD Chap 20 - Représentation Matricielle : Exercices 14, 18, 19, 20, 26

Jeudi 20/03/2025

TD Chap 20 - Représentation Matricielle : Exercices 12, 13, 17, 21, 22, 23, 27

Vendredi 21/03/2025

TD Chap 21 - Systèmes Linéaires : Exercice 3, 7

Semaine du 24/03/2025 au 28/03/2025

Mardi 25/03/2025

Chap 22 - Ensembles Finis, Dénombrement

1. Cardinal
 - 1.1. Généralités
 - 1.2. Sous-ensemble d'un ensemble finis
TD Chap 21 - Systèmes Linéaires : Exercices 5, 6, 8, 9, 11, 15, 16

Mercredi 26/03/2025

- 1.3. Cardinal et Opérations
2. Cardinal et Applications
 - 2.1. Cardinal et Ensembles d'applications
 - 2.2. Permutations
TD Chap 21 - Systèmes Linéaires : Exercices 13, 17, 22

Jeudi 27/03/2025

- 2.3. Combinaisons, Arrangements, p -listes
 - 2.4. Rappels sur les coefficients binomiaux
-

Semaine du 31/03/2025 au 04/04/2025

Mardi 01/04/2025

Chap 23 - Groupe symétrique

1. Permutations

- 1.1. Généralités
- 1.2. Ordres et orbites
- 1.3. Support d'une permutation

Chap 22 - Dénombrement : Exercices 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11

Mercredi 02/04/2025

- 1.4. Transpositions et cycles
- 2. Signature

- 2.1. Signature d'une permutation

TD Chap 22 - Dénombrement : Exercices 12, 14, 15, 17