



Cahier de Texte

Mathématiques

MPSI

2023 - 2024

Simon Dauguet
simon.dauguet@gmail.com

14 juin 2024

Table des matières

Semaine du 04/09/2023 au 08/09/2023

Lundi 04/09/2023	5
Mardi 05/09/2023	5
Mercredi 06/09/2023	5
Jeudi 07/09/2023	5
Vendredi 08/09/2023	6

Semaine du 11/09/2023 au 15/09/2023

Mardi 12/09/2023	6
Mercredi 13/09/2023	6
Jeudi 14/09/2023	6
Vendredi 15/09/2023	6

5 Semaine du 18/09/2023 au 22/09/2023

Mardi 19/09/2023	6
Mercredi 20/09/2023	7
Jeudi 21/09/2023	7
Vendredi 22/09/2023	7

6 Semaine 26/09/2023 au 29/09/2023

Mardi 27/09/2023	7
Mercredi 27/09/2023	7
Jeudi 28/09/2023	7
Vendredi 29/09/2023	8

6 Semaine du 02/10/2023 au 06/10/2023

	8
--	---

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES

Mardi 03/10/2023	8	Semaine du 27/11/2023 au 01/12/2023	12
Mercredi 04/10/2023	8	Mardi 28/11/2023	12
Jeudi 05/10/2023	8	Mercredi 29/11/2023	12
Vendredi 06/10/2023	9	Jeudi 30/11/2023	12
Semaine du 09/10/2023 au 13/10/2023	9	Vendredi 1/12/2023	12
Mardi 10/10/2023	9	Semaine du 04/12/2023 au 08/12/2023	12
Mercredi 11/10/2023	9	Mardi 05/12/2023	12
Jeudi 12/10/2023	9	Mercredi 06/12/2023	12
Vendredi 13/10/2023	9	Jeudi 07/12/2023	13
Semaine du 16/10/2023 au 20/10/2023	9	Vendredi 08/12/2023	13
Mardi 17/10/2023	9	Semaine du 11/12/2023 au 15/12/2023	13
Mercredi 18/10/2023	10	Mardi 12/12/2023	13
Jeudi 19/10/2023	10	Mercredi 13/12/2023	13
Semaine du 06/11/2023 au 10/11/2023	10	Jeudi 14/12/2023	13
Mardi 07/11/2023	10	Vendredi 16/12/2023	13
Mercredi 08/11/2023	10	Semaine du 18/12/2023 au 22/12/2023	13
Jeudi 09/11/2023	10	Mardi 19/12/2023	13
Vendredi 10/11/2023	10	Mercredi 20/12/2023	14
Semaine du 13/11/2023 au 17/11/2023	11	Jeudi 21/12/2023	14
Mardi 14/11/2023	11	Vendredi 22/12/2023	14
Mercredi 15/11/2023	11	Semaine du 08/01/2024 au 12/01/2024	14
Jeudi 16/11/2023	11	Mardi 09/01/2024	14
Vendredi 17/11/2023	11	Mercredi 10/01/2024	14
Semaine du 20/11/2023 au 24/11/2023	11	Jeudi 11/01/2024	14
Mardi 21/11/2023	11	Semaine du 15/01/2024 au 19/01/2024	15
Mercredi 22/11/2023	11	Semaine du 22/01/2024 au 26/01/2024	15
Jeudi 23/11/2023	11	Mardi 23/01/2024	15
Vendredi 24/11/2023	11	Mercredi 24/01/2024	15

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES

Jeudi 25/01/2024	15	Semaine du 25/03/2024 au 29/03/2024	19
Vendredi 26/01/2024	15	Mardi 26/03/2024	19
Semaine du 29/01/2024 au 02/02/2024	16	Mercredi 27/03/2024	19
Mardi 30/01/2024	16	Jeudi 28/03/2024	20
Mercredi 31/01/2024	16	Vendredi 29/03/2024	20
Jeudi 01/02/2024	16	Semaine du 01/04/2024 au 05/04/2024	20
Vendredi 07/02/2024	16	Mardi 02/04/2024	20
Semaine du 05/02/2024 au 09/02/2024	16	Mercredi 03/04/2024	20
Mardi 06/02/2024	16	Jeudi 04/04/2024	20
Mercredi 07/02/2024	16	Vendredi 05/04/2024	20
Jeudi 08/02/2024	17	Semaine du 22/04/2024 au 26/04/2024	21
Vendredi 09/02/2024	17	Mardi 23/04/2024	21
Semaine du 26/02/2024 au 01/03/2024	17	Mercredi 24/04/2024	21
Semaine du 04/03/2024 au 08/03/2024	17	Jeudi 25/04/2024	21
Mardi 05/03/2024	17	Vendredi 26/04/2024	21
Mercredi 06/03/2024	17	Semaine du 29/04/2024 au 03/05/2024	21
Jeudi 07/03/2024	17	Mardi 30/04/2024	21
Vendredi 08/03/2024	17	Mercredi 01/05/2024 - Férié	22
Semaine du 11/03/2024 au 15/03/2024	18	Jeudi 02/05/2024	22
Mardi 12/03/2024	18	Vendredi 03/05/2024	22
Mercredi 13/03/2024	18	Semaine du 06/05/2024 au 10/05/2024	22
Jeudi 14/03/2024	18	Mardi 07/05/2024	22
Vendredi 15/03/2024	18	Du mercredi 08/05/2024 au vendredi 10/05/2024 : Pond de l'ascension	22
Semaine du 18/03/2024 au 22/03/2024	18	Semaine du 13/02/2024 au 17/05/2024	22
Mardi 19/03/2024	18	Mardi 14/05/2024	22
Mercredi 20/03/2024	19	Mercredi 15/05/2024	22
Jeudi 21/03/2024	19	Jeudi 16/05/2024	23
Vendredi 22/03/2024	19	Vendredi 17/05/2024	23

Semaine du 20/05/2024 au 24/05/2024

Mardi 21/05/2024	23
Mercredi 22/05/2024	23
Jeudi 23/05/2024	23
Vendredi 24/05/2024	23

Semaine du 27/05/2024 au 31/05/2024

Mardi 28/05/2024	24
Mercredi 29/05/2024	24
Jeudi 30/05/2024	24
Vendredi 31/05/2024	24

23 Semaine du 03/06/2024 au 07/06/2024

Mardi 04/06/2024	24
Mercredi 05/06/2024	24
Jeudi 06/06/2024	24
Vendredi 07/06/2024	24

24**Semaine di 10/06/2024 au 14/06/2024**

Mardi 11/06/2024	25
Mercredi 12/06/2024	25
Jeudi 13/06/2024	25

24**25**

Semaine du 04/09/2023 au 08/09/2023

Lundi 04/09/2023

Accueil des élèves.

Mardi 05/09/2023

Chap 0 - Logique et Rappels

1. Quantificateurs
 - 1.1. Définition
 - 1.2. Ordre des quantificateurs
 - 1.3. Quantifications implicites vs. quantificateurs
 - 1.4. De l'importance du parenthésage
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. Modes de raisonnements
 - 3.1. Principes de rédaction en mathématiques
 - 3.2. Rédactions types
 - 3.3. Manipulation des quantificateurs d'une proposition dans une démonstration

Mercredi 06/09/2023

- 3.4. Règle de présentation de la rédaction
- 3.5. Raisonnements classiques
 - 3.5.1. Raisonnement direct
 - 3.5.2. Raisonnement par l'absurde
 - 3.5.3. Raisonnement par contraposition
 - 3.5.4. Raisonnement pas disjonction de cas
 - 3.5.5. Raisonnement par récurrence
 - 3.5.6. Raisonnement pas analyse-syntyhèse
4. Rappels et Généralités Mathématiques
 - 4.1. Règles de calculs
 - 4.1.1. Priorités
 - 4.1.2. Fractions

Jeudi 07/09/2023

- 4.1.3. Puissances, racines
- 4.1.4. Logarithmes, Exponentielles
- 4.2. Équations
- 4.3. Inéquations
5. Rappels d'analyse
 - 5.1. Premières propriétés
 - 5.2. Symétries
 - 5.3. Asymptotes

Vendredi 08/09/2023

- 5.4. Variations
- 5.5. Majorant, Minorant
- 5.6. Fonctions, Limites, Continuité, Dérivation
- 5.7. Trigonométrie

1.2.2. Sommes arithmétiques et géométriques

1.2.3. Sommes binomiales

1.3. Sommes doubles

1.3.1. Définition et notations

1.3.2. Règles de calculs

1.3.3. Interversions de signes sommes

1.3.4. Sommation par paquets

2. Produits

2.1. Le symbole \prod

2.2. Règles de calculs

2.3. Produit télescopiques

2.4. Passage au logarithmes

Semaine du 11/09/2023 au 15/09/2023**Mardi 12/09/2023****Chap 1 - Calculs Algébriques**

- 1. La somme
 - 1.1. Techniques de calcul
 - 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

*TD Chap 0 - Logique et Rappels***Mercredi 13/09/2023**

- 1.2. Sommes classiques
 - 1.2.1. Factorisation de $a^n - b^n$

Jeudi 14/09/2023*TD Chap 1 - Calculs Algébriques : Exercices 1 et 2***Vendredi 15/09/2023***TD Chap 1 - Calculs Algébriques : Exercices 3, 4, 5, 7***Semaine du 18/09/2023 au 22/09/2023****Mardi 19/09/2023****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

Mercredi 20/09/2023

- 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

TD Chap 1 - Calculs Algébriques : Exercices 24, 25, 26, 28, 31, 35, 36

Jeudi 21/09/2023

- 2.3. Argument
- 2.4. Racines n -èmes de l'unité
3. Équations du second degré
 - 3.1. Racines carrés d'un complexe

Vendredi 22/09/2023

- 3.2. Résolutions des équations de degré 2
4. Exponentielle complexe
5. Complément de géométrie complexe

- 5.1. Colinéarité, parallélisme, alignement orthogonalité
- 5.2. Transformations

Semaine 26/09/2023 au 29/09/2023

Mardi 27/09/2023

Chap 3 - Ensembles, Applications, Relations d'Équivalences

1. Ensembles
 - 1.1. Ensembles et sous-ensembles
 - 1.2. Ensembles des sous-parties
 - 1.3. Opérations sur les ensembles
 - 1.3.1. Intersection

TD Chap 2 - Complexes : Exercices 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 14, 15, 16, 18

Mercredi 27/09/2023

- 1.3.2. Réunion
- 1.3.3. Différence
- 1.3.4. Produit cartésien

TD Chap 2 - Complexes : Exercices 7, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 30

Jeudi 28/09/2023

2. Applications
 - 2.1. Définitions

Vendredi 29/09/2023

- 2.2. Injections, Surjections, Bijections
- 2.3. Fonctions indicatrices
- 3. Relations d'Équivalence

- 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 2, 3, 4, 5, 7

Semaine du 02/10/2023 au 06/10/2023**Mardi 03/10/2023****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. Fonctions tangente
 - 2.3. Trigonométrie
 - 2.3.1. Formules de développement
 - 2.3.2. Formules de factorisation

Mercredi 04/10/2023

- 3. Fonctions circulaires réciproques
 - 3.1. Fonction arcsin
 - 3.2. Fonction arccos
 - 3.3. Fonction arctan

TD Chap 3 - Ensembles, Applications, Relations d'Équivalences : Exercices 7, 9, 11, 12, 15, 17

Jeudi 05/10/2023

- 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 13, 14, 16, 18

Vendredi 06/10/2023

TD Chap 3 - Ensembles, Applications, Relations d'Équivalences : Exercices 19, 20, 22

TD Chap 4 - Fonctions Usuelles : Exercices 7, 10

2.3.1. Équation caractéristique

2.3.2. Cas complexe

2.3.3. Cas réel

2.4. Problème de Cauchy

TD Chap 4 - Fonctions Usuelles : Exercices 14, 15, 16, 17, 21

Jeudi 12/10/2023

2.5. Obtention d'une solution particulière

TD Chap 4 - Fonctions Usuelles : Exercices 18

Semaine du 09/10/2023 au 13/10/2023**Mardi 10/10/2023****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

TD Chap 4 - Fonctions usuelles : Exercices 1, 2, 3, 5, 11, 12, 13

Mercredi 11/10/2023

1.5. Cas des équations à coefficients constants

1.6. Problème de Cauchy

2. Second ordre

2.1. Définition

2.2. Principe de résolution

2.3. Résolution de l'équation homogène

Vendredi 13/10/2023

TD Chap 4 - Fonctions Usuelles : Exercice 19, 22, 23

Semaine du 16/10/2023 au 20/10/2023**Mardi 17/10/2023****Chap 6 - Relations d'Ordre**

1. Relations d'Ordre

1.1. Définitions

1.2. Minorants, Majorants, Maximum, Minimum, Borne supérieure et Borne inférieure

2. Valeurs absolues et Partie Entière

2.1. Valeur absolue

TD Chap 5 - Équations Différentielles : Exercices 1, 3, 4, 5, 7, 8

Mercredi 18/10/2023

- 2.2. Partie entière
- 3. Les ensembles usuels de nombres
 - 3.1. Rappel sur les ensembles de nombres usuels
 - 3.2. Le cas des entiers
 - TD Chap 5 - Équations Différentielles : Exercices 10, 11, 14, 15*

Jeudi 19/10/2023

- 3.3. Le corps \mathbb{Q}
- 3.4. Le corps \mathbb{R}
 - 3.4.1. Création
 - 3.4.2. Intervalles
 - 3.4.3. Densité
 - 3.4.4. Droite réelle achevée

Semaine du 06/11/2023 au 10/11/2023**Mardi 07/11/2023****Chap 7 - Suites**

- 1. Suites Réelles
 - 1.1. Définitions générales
 - 1.2. Opérations sur les suites réelles

- 1.3. Suites réelles et relation d'ordre
- 1.4. Limites d'une suite réelle
 - 1.4.1. Limites finies
 - TD Chap 6 - Relations d'Ordres : Exercices 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9*

Mercredi 08/11/2023

- 1.4.2. Limites infinies
- 1.4.3. Opérations sur les suites admettant des limites
- 1.4.4. Récapitulatifs
- 1.5. Étude de limite par comparaison
- 1.6. Suites extraites
 - TD Chap 6 - Relations d'Ordres : Exercices 11, 12, 14, 15, 16, 17, 22, 23*

Jeudi 09/11/2023

- 1.7. Suites arithmético-géométriques
- 1.8. Suites récurrentes
 - 1.8.1. Suites récurrentes d'ordre 1
 - 1.8.2. Suites récurrentes linéaires d'ordre 2
- 2. Extension aux suites complexes
 - 2.1. Définitions

Vendredi 10/11/2023

- 2.2. Convergences
- 2.3. Cas des suites géométriques de raison complexe
- 2.4. Suites récurrentes complexes
- 2.5. Suites extraites
 - TD Chap 6 - Relations d'Ordres : Exercices 18, 19, 24, 26*

Semaine du 13/11/2023 au 17/11/2023

Mardi 14/11/2023

3. Comparaison de suites numériques
 - 3.1. Négligeabilité
 - 3.2. Dominance
TD Chap 7 - Suites : Exercices 1, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13

Mercredi 15/11/2023

- 3.3. Croissances comparées des suites de références
- 3.4. Équivalence
TD Chap 7 - Suites : Exercices 11, 14, 17, 18, 20, 21, 22

Jeudi 16/11/2023

- 3.5. Suites implicites
TD Chap 7 - Suites : Exercices 23, 24, 25, 26

Vendredi 17/11/2023

TD Chap 7 - Suites : Exercices 30

Semaine du 20/11/2023 au 24/11/2023

Mardi 21/11/2023

Chap 8 - Groupes, Anneaux, Corps

1. Lois de compositions internes
TD Chap 7 - Suites : Exercices 32, 34, 35, 36, 37, 42, 43, 44
2. Structure de groupe

Mercredi 22/11/2023

3. Structure de groupe
 - 3.1. Généralités
TD Chap 7 - Suites : Exercices 38, 39, 40

Jeudi 23/11/2023

- 3.2. Homomorphismes de groupe

Vendredi 24/11/2023

4. Structure d'anneau
 - 4.1. Généralités
 - 4.2. Groupes des inversibles
 - 4.3. Sous-anneau
 - 4.4. Homomorphismes d'anneaux
 - 4.5. Structure de corps
-

Semaine du 27/11/2023 au 01/12/2023

Mardi 28/11/2023

Chap 9 - Espaces Vectoriels

1. Espaces vectoriels
 - 1.1. Définitions
 - 1.2. Premières propriétés
 - 1.3. Espaces vectoriels de référence
TD Chap 8 - Groupes, Anneaux, Corps : Exercices 2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 13, 18

Mercredi 29/11/2023

- 1.4. Combinaisons linéaires
2. Sous-espaces vectoriels
 - 2.1. Définition
 - 2.2. Sev engendré
3. Opérations sur les sev
 - 3.1. Produit cartésien
TD Chap 8 - Groupes, Anneaux, Corps : Exercices 16, 17, 19, 22, 23

Jeudi 30/11/2023

- 3.2. Somme de sev
- 3.3. Intersections
- 3.4. Somme directe et sev supplémentaires

Vendredi 1/12/2023

TD Chap 8 - Groupes, Anneaux, Corps : Exercices 26, 29, 31

Semaine du 04/12/2023 au 08/12/2023

Mardi 05/12/2023

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, 7, 9, 10, 11, 12

Mercredi 06/12/2023

- 1.3. Base
2. Dimension
 - 2.1. Dimension
 - 2.2. Dimension de référence
 - 2.3. Caractérisations

TD Chap 9 - Espaces Vectoriels : Exercices 14, 15, 16, 17, 18, 19

Jeudi 07/12/2023

- 3. Dimension et sev
 - 3.1. Généralités
 - 3.2. Sommes et dimension
 - 3.3. Rang

Vendredi 08/12/2023

TD Chap 9 - Espaces Vectoriels : Exercices 20, 21, 22, 23, 25, 26

Semaine du 11/12/2023 au 15/12/2023**Mardi 12/12/2023****Chap 11 - Applications Linéaires**

- 1. Définition et première propriété
 - 1.1. Applications linéaires, Isomorphismes
 - 1.2. Endomorphismes, Automorphismes
- 2. Image, Noyau
 - 2.1. Premières propriétés
 - TD Chap 10 - Dimension Finie : Exercices 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 13*

Mercredi 13/12/2023

- 2.2. Noyau et Image
- 2.3. Image d'une famille de vecteurs
- 3. En dimension finie
 - 3.1. Applications linéaires et dimensions
 - TD Chap 10 - Dimension Finie : Exercices 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23*

Jeudi 14/12/2023

- 3.2. Applications linéaires et bases
- 4. Rang d'une application linéaire
- 5. Projecteurs, Symétries, Homothéties
 - 5.1. Homothéties

Vendredi 16/12/2023

- 5.2. Projecteurs et symétries

Chap 12 - Limites, Continuité

- 1. Limites
 - 1.1. Notion de voisinage
 - 1.2. Limite finie
 - 1.2.1. Définition

Semaine du 18/12/2023 au 22/12/2023**Mardi 19/12/2023**

- 1.2.2. Lien avec les suites

1.2.3. Convergence et Divergence

1.2.4. Limite finie et relation d'ordre

1.3. Limite infinies

1.3.1. Définition

1.3.2. Limites et relations d'ordre

TD Chap 11 - Applications Linéaires : 1, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 15

Mercredi 20/12/2023

1.4. Limites à droite et limites à gauche

1.5. Opérations sur les fonctions admettant des limites

1.5.1. Opérations classiques et limites

1.5.2. Théorème des gendarmes

1.5.3. Théorème de la limite monotone

1.6. Limites de références

2. Continuité en un point

2.1. Définition

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

Jeudi 21/12/2023

2.2. Opérations sur les fonctions continues

3. Continuité sur un intervalle

3.1. Définition

3.2. Opérations sur les fonctions continues

Vendredi 22/12/2023

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

Semaine du 08/01/2024 au 12/01/2024

Mardi 09/01/2024

3.3. Restrictions, Prolongements

3.4. Théorèmes des valeurs intermédiaires

3.5. Image d'un intervalle

TD Chap 12 - Limites, Continuité : Exercices 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 15

Mercredi 10/01/2024

3.6. Fonctions continues monotones

4. Extensions aux fonctions à valeurs complexes

5. Autre types de continuité

TD Chap 12 - Limites, Continuité : Exercices 13, 17, 18, 19, 20, 21

Jeudi 11/01/2024

Chap 13 - Dérivabilité

1. Nombres dérivés, Fonction dérivée

1.1. Nombre dérivé

1.2. Fonction dérivée

1.3. Opérations

1.3.1. Opérations classiques

1.3.2. Composition

1.4. Dérivée à droite, dérivé à gauche

Semaine du 15/01/2024 au 19/01/2024

Semaine du 22/01/2024 au 26/01/2024

Mardi 23/01/2024

Chap 14 - Arithmétique

1. Divisibilité

1.1. Divisibilité, Diviseurs, multiples

1.2. Division euclidienne

1.3. Congruence

2. PGCD et PPCM

2.1. PGCD

2.2. Algorithme d'Euclide

TD Chap 13 - Dérivabilité : Exercices 1, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13

Mercredi 24/01/2024

2.3. Entiers premiers entre eux

2.4. Équations diophantiennes

2.5. PPCM

TD Chap 13 - Dérivabilité : Exercices 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24

Jeudi 25/01/2024

3. Les nombres premiers

3.1. L'ensemble des nombres premiers

3.2. Théorèmes de Fermat

3.3. Théorème fondamental de l'arithmétique

3.4. Valuation p -adique

3.5. Retour sur les diviseurs

Vendredi 26/01/2024

TD Chap 13 - Dérivabilité : Exercices

Semaine du 29/01/2024 au 02/02/2024

Mardi 30/01/2024

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 structures algébriques
 - 1.1.3.1. Structure d'espace vectoriel
 - 1.1.3.2. L'anneau $(\mathbb{K}[X], +, \times)$
TD Chap 14 - Arithmétique : Exercice 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 13, 15

Mercredi 31/01/2024

- 1.1.3.3. Composition de polynômes
 - 1.1.3.4. Conjugaison complexe
 - 1.2. Fonctions polynomiales
 - 1.3. Dérivations
 - 1.3.1. Dérivée polynomiale première
TD Chap 14 - Arithmétique : Exercice 16, 17, 18, 19, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31

Jeudi 01/02/2024

- 1.3.2. Dérivée polynomiale d'ordre supérieure
 - 1.3.3. Formule de 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 07/02/2024

- 2.2. Division euclidienne
TD Chap 14 - Arithmétique : Exercice 29, 32
-

Semaine du 05/02/2024 au 09/02/2024

Mardi 06/02/2024

- 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
TD Chap 15 - Polynômes : Exercices 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11

Mercredi 07/02/2024

- 3.2. Racines multiples
 - 3.3. Racines multiples et dérivation
TD Chap 15 - Polynômes : Exercices 7, 8, 10, 13, 14, 15

Jeudi 08/02/2024

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 et racines dans \mathbb{C}
 - 4.3. Cas réel
 - 4.3.1. Premiers liens avec \mathbb{C}
 - 4.3.2. Décomposition en facteurs irréductibles dans $\mathbb{R}[X]$
- 4.4. Relations coefficients / Racines

Vendredi 09/02/202

- 4.5. Interpolation de Lagrange

TD Chap 15 - Polynômes : Exercices 16, 17, 18, 20, 21, 23, 24

Semaine di 26/02/2024 au 01/03/2024**Semaine de Concours Blancs**

Semaine du 04/03/2024 au 08/03/2024**Mardi 05/03/2024****Chap 16 - Fractions Rationnelles**

1. Définitions et propriétés
2. Décomposition en éléments simples

- 2.1. Partie entière

TD Chap 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35

Mercredi 06/03/2024

- 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 36, 37, 39

Jeudi 07/03/2024

TD Chap 15 - Polynômes : Exercices 39, 40

Vendredi 08/03/2024

TD Chap 16 - Fractions Rationnelles : Exercices 4

Semaine du 11/03/2024 au 15/03/2024

Mardi 12/03/2024

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 13/03/2024

2. DL, Dérivées et Primitives
3. DL de référence
4. DL et opérations
 - 4.1. Combinaisons linéaires
 - 4.2. Produits
 - 4.3. Compositions
TD Chap 16 - Fractions Rationnelles : Exercices 17

Jeudi 14/03/2024

- 4.4. Quotients
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

Vendredi 15/03/2024

TD Chap 18 - Développements Limités : Exercices 1

Semaine du 18/03/2024 au 22/03/2024

Mardi 19/03/2024

Chap 19 - Matrices

1. Matrice
 - 1.1. Premières définitions et propriétés
 - 1.2. Lignes / Colonnes
 - 1.3. Matrices carrés
2. La \mathbb{K} -algèbre des matrices
 - 2.1. Espace vectoriel
TD Chap 18 - Développements Limités : Exercices 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11

Mercredi 20/03/2024

2.2. Produit matriciel

2.2.1. Définition

2.2.2. Propriété

2.2.3. Puissance d'une matrice

2.2.4. Matrices inversibles

2.2.5. Matrices particulières

2.2.5.1. Matrices idempotentes, 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 13 et bonus***Jeudi 21/03/2024**

2.2.5.5. Matrices pas blocs

2.3. Transposition

2.3.1. Généralités

2.3.2. Matrices symétriques, Matrices antisymétriques

2.4. Trace

Vendredi 22/03/2024*TD Chap 19 - Matrices : Exercices 2, 3, 7***Semaine du 25/03/2024 au 29/03/2024****Mardi 26/03/2024****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

2. Application du calcul matriciel aux applications linéaires

2.1. Image d'un vecteur

*TD Chap 19 - Matrices : Exercices 4, 5, 6, 8, 10, 11, 16, 17***Mercredi 27/03/2024**

2.2. Isomorphisme de représentation matricielle

2.3. Composition d'applications linéaires

2.4. Isomorphismes et matrices inversibles

2.5. Dictionnaire Espaces vectoriels / Matrices

2.6. Endomorphismes particuliers

2.6.1. Homothéties

2.6.2. Projections et symétries

3. Formules de changement de bases

3.1. Matrices de passages

3.2. Nouvelle représentation d'un vecteur

TD Chap 19 - Matrices : Exercices 19, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31

Jeudi 28/03/2024

- 3.3. Nouvelle représentation d'une application linéaire
- 3.4. Matrices semblables
- 3.5. Matrices équivalentes
- 3.6. Trace d'un endomorphisme
- 4. Cas des matrices par blocs
- 5. Rang d'une matrice
 - 5.1. Définition
 - 5.2. Propriétés du rang d'une matrice
 - 5.3. Matrices extraites

- 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 équivalents, systèmes équivalents
- 1.3.5. Pivots de Gauss
- 1.3.6. Inversion de matrices

TD Chap 20 - Représentation matricielle : Exercices 4, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 20

Vendredi 29/03/2024

TD Chap 19 - Matrices : Exercice 14

TD Chap 20 - Représentation matricielle : Exercices 1, 3

Mercredi 03/04/2024

- 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 - Représentations matricielles : Exercices 12, 26

Semaine du 01/04/2024 au 05/04/2024**Mardi 02/04/2024****Chap 21 - Systèmes Linéaires**

- 1. Présentation des systèmes linéaires
 - 1.1. Définitions
 - 1.2. Écriture matricielle
 - 1.3. Opérations élémentaires sur le systèmes

Jeudi 04/04/2024

TD Chap 20 - Représentations matricielles : 13

Vendredi 05/04/2024

TD Chap 21 - Systèmes Linéaires : Exercices 1, 4

Semaine du 22/04/2024 au 26/04/2024

Mardi 23/04/2024

Chap 22 - Groupes Symétriques

Chap 23 - Déterminant

1. Approche théorique
 - 1.1. Applications multilinéaires
 - 1.2. Déterminant d'une matrice
2. Calcul concret du déterminant
 - 2.1. Déterminant 2×2
 - 2.2. Déterminant 3×3

TD Chap 21 - Systèmes Linéaires : Exercices 6, 7, 8, 9, 11, 15

Mercredi 24/04/2024

- 2.3. Déterminant $n \times n$
3. Propriétés algébriques
 - 3.1. Déterminant de matrices particulières
 - 3.2. Opérations élémentaires sur les lignes et colonnes
 - 3.3. Déterminant et produit matriciel
 - 3.4. Déterminant et inversibilité
 - 3.5. Déterminant par blocs
 - 3.6. Cas des déterminants de Vandermonde

TD Chap 21 - Exercices 15, 16

Jeudi 25/04/2024

4. Retour à la généralisation vectorielle
 - 4.1. Déterminant d'une famille de vecteurs

4.2. Déterminant d'un endomorphisme

5. Applications

5.1. Systèmes de Cramer

5.2. Comatrice

5.3. Information matricielle

TD Chap 23 - Déterminant : Exercice 9

Vendredi 26/04/2024

TD Chap 23 - Déterminant : Exercices 1, 2, 4

Semaine du 29/04/2024 au 03/05/2024

Mardi 30/04/2024

Chap 24 - Intégration sur un segment

1. Continuité uniforme
2. Fonctions continues par morceaux
 - 2.1. Subdivision d'un segment
 - 2.2. Fonctions en escalier
 - 2.3. Fonctions continues par morceaux
 - 2.4. Approximations par des fonctions en escaliers

TD Chap 23 - Déterminant : Exercices 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 26

Mercredi 01/05/2024 - Férié**Jeudi 02/05/2024**

3. Construction de l'intégrale
 - 3.1. Intégrale d'une fonction en escalier
 - 3.1.1. Définition
 - 3.1.2. Propriétés
 - 3.2. Intégrale d'une fonction continue par morceaux
 - 3.3. Premières propriétés de l'intégrale
 - 3.3.1. Relation de Chasles
 - 3.3.2. Linéarité
 - 3.3.3. Croissance et positivité

Vendredi 03/05/2024

- 3.3.4. Inégalités et intégrales
4. Primitives et intégrales
 - 4.1. Primitives
 - 4.1.1. Primitives d'une fonction
 - 4.1.2. Primitives des fonctions usuelles et composées
 - 4.2. Intégrales et primitives
 - 4.2.1. Théorème fondamental de l'intégration
 - 4.2.2. Valeur moyenne
 - 4.2.3. Intégrale fonction de ses bornes

TD Chap 23 - Déterminant : Exercices 27, 31, 33

Semaine du 06/05/2024 au 10/05/2024**Mardi 07/05/2024**

5. Techniques de calculs d'une intégrale
 - 5.1. Intégration par parties
 - 5.2. Changement de variables
 - 5.2.1. Principe
 - 5.2.2. Cas d'applications de changements de variables
TD Chap 24 - Intégration : Exercices 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

**Du mercredi 08/05/2024 au vendredi 10/05/2024 :
Pond de l'ascension**

Semaine du 13/02/2024 au 17/05/2024**Mardi 14/05/2024**

- 5.2.3. Propriétés géométriques
6. Approximation des intégrales
 - 6.1. Sommes de Riemann
 - 6.2. Méthode des trapèzes et de Simpson
7. Formules de Taylor
 - 7.1. Formule de Taylor avec reste intégrale
 - 7.2. Inégalité de Taylor-Lagrange
TD Chap 24 - Intégration : Exercices 8, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 20

Mercredi 15/05/2024

- 7.3. Applications
8. Extension aux fonctions complexes

8.1. Construction de l'intégrale

8.2. Intégration et dérivation

TD Chap 24 - Intégration : Exercices 18, 19

Jeudi 16/05/2024

TD Chap 24 - Intégration : Exercices 21, 22, 24, 25, 26, 27

Vendredi 17/05/2024

Chap 25 - Séries

1. Séries numériques
 - 1.1. Définition
 - 1.2. Convergence
 - 1.3. Opérations sur les séries convergentes
 - 1.3.1. Linéarité
 - 1.3.2. Positivité
 - 1.3.3. Cas complexe
 - 1.4. Limite du terme général d'une série convergente
 - 1.5. Cas des SATP

Semaine du 20/05/2024 au 24/05/2024

Mardi 21/05/2024

- 1.6. Comparaison entre SATP

1.7. Convergence absolue

1.8. convergence par comparaison à une SATP

2. Critères de convergences

2.1. Séries de références

TD Chap 24 - Intégration : Exercices 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34

Mercredi 22/05/2024

2.2. Critères de convergences

2.3. Cas des séries alternées

3. Applications

3.1. Comparaison série / intégrale

3.2. Développement décimal

3.3. Produit de Cauchy

3.4. Fonction exponentielle

TD Chap 24 - Intégration : Exercices 35, 36, 37, 38

Jeudi 23/05/2024

4. Familles sommables - Ordre de sommation

4.1. Cas des réels positifs

Vendredi 24/05/2024

4.2. Cas des familles complexes

Semaine du 27/05/2024 au 31/05/2024

Mardi 28/05/2024

Chap 26 - Espaces Préhilbertiens

1. Produits scalaires
2. Norme associées à un produit scalaire
TD Chap 25 - Séries : Exercices 1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 17

Mercredi 29/05/2024

3. Orthogonalité
 - 3.1. Vecteurs orthogonaux
 - 3.2. Bases orthonormales
TD Chap 25 - Séries : Exercices 12, 14, 20, 21, 23, 26, 27, 28, 29

Jeudi 30/05/2024

- 3.3. Ensembles orthogonaux

Vendredi 31/05/2024

4. Produit mixte
5. Projections orthogonales
6. Symétries orthogonales
7. Distance à un sous-ev
TD Chap 25 - Séries : Exercices 33

Semaine du 03/06/2024 au 07/06/2024

Mardi 04/06/2024

Chap 27 - Géométrie Affine

Chap 28 - Dénombrément

1. Cardinal
 - 1.1. Généralités
 - 1.2. Sous-ensembles d'un ensemble finis
 - 1.3. Cardinal opérations
TD Chap 26 - Espaces Préhilbertiens : Exercices 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 15, 16, 18

Mercredi 05/06/2024

2. Cardinal et Applications
 - 2.1. Cardinal et ensembles d'applications
 - 2.2. Permutations
TD Chap 26 - Espaces Préhilbertiens : Exercices 22, 24, 26, 27, 30

Jeudi 06/06/2024

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

Vendredi 07/06/2024

TD Chap 26 - Espaces Préhilbertiens : Exercices 31, 32, 33, 34, 35, 36

Semaine di 10/06/2024 au 14/06/2024

Mardi 11/06/2024

Chap 29 - Probabilités

1. Univers fini et Évènements

2. Loi de probabilités

2.1. Définition et propriétés

TD Chap 28 - Dénombrement : Exercices 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Mercredi 12/06/2024

2.2. Construction d'une loi de probabilité

2.3. Lois usuelles de probabilités

2.3.1. Loi uniforme

2.3.2. Loi de Bernoulli

2.3.3. Loi binomiale

2.4. Probabilités conditionnelles

2.4.1. Définition

TD Chap 28 - Dénombrement : Exercices 11, 13, 14, 16, 17, 19

Jeudi 13/06/2024

2.4.2. Probabilités composées

2.4.3. Formule des probabilités totales

2.4.4. Formule de Bayes

3. Évènements indépendants

3.1. couple d'évènements indépendants

3.2. Famille d'évènements mutuellement indépendants