



Cahier de Texte

Mathématiques

MPSI

2024 - 2025

Simon Dauguet
simon.dauguet@gmail.com

29 novembre 2024

Table des matières

Semaine du 2/09/2024 au 06/09/2024	3	Semaine du 16/09/2024 au 20/09/2024	5
Lundi 02/09/2024	3	Mardi 17/09/2024	5
Mardi 03/09/2024	3	Mercredi 18/09/2024	5
Mercredi 04/09/2024	3	Jeudi 19/09/2024	5
Jeudi 05/09/2024	3	Vendredi 20/09/2024	5
Vendredi 06/09/2024	4	Semaine du 23/09/2024 au 27/09/2024	5
Semaine du 09/09/2024	4	Mardi 24/09/2024	5
Mardi 10/09/2024	4	Mercredi 25/09/2024	6
Mercredi 11/09/2024	4	Jeudi 26/09/2024	6
Jeudi 12/09/2024	4	Vendredi 27/09/2024	6
Vendredi 13/09/2024	4	Semaine 30/09/2024 au 04/10/2024	6

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES

Mardi 01/10/2024	6	Vendredi 08/11/2024	8
Mercredi 02/10/2024	6		
Jeudi 03/10/2024	6	Semaine du 11/11/2024 au 15/11/2024	8
Vendredi 04/10/2024	6	Mardi 12/11/2024	8
Semaine du 07/10/2024 au 11/10/2024	7	Mercredi 13/11/2024	8
Mardi 08/10/2024	7	Jeudi 14/11/2024	8
Mercredi 09/10/2024	7	Vendredi 15/11/2024	9
Jeudi 10/10/2024	7	Semaine du 18/11/2024 au 22/11/2024	9
Vendredi 11/10/2024	7	Mardi 19/11/2024	9
Semaine du 14/10/2024 au 18/10/2024	7	Mercredi 20/11/2024	9
Mardi 15/10/2024	7	Jeudi 21/11/2024	9
Mercredi 16/10/2024	7	Vendredi 22/11/2024	9
Jeudi 17/10/2024	8	Semaine 25/11/2024 au 29/11/2024	9
Semaine du 04/11/2024 au 08/11/2024	8	Mardi 26/11/2024	9
Mardi 05/11/2024	8	Mercredi 27/11/2024	10
Mercredi 06/11/2024	8	Jeudi 28/11/2024	10
Jeudi 07/11/2024	8	Vendredi 29/11/2024	10

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 - 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