

# Timeline Analyse 1 (GM+OL), Automne 2023

## Week 01, 18-22 sept

### Cours 01, Mercredi 20 sept

#### Notions élémentaires

- II.2 Fonctions
- II.3 Cas des fonctions réelles
- II.7 Preuves par récurrence

### Cours 02, Vendredi 22 sept

#### 1. Nombres réels: $\mathbb{R}$

- 1.1 Introduction
- 1.2 Règles de calcul:  $+$ ,  $-$ ,  $\cdot$ ,  $\div$
- 1.3 Ordre:  $\leq$ ,  $\geq$ ,  $<$ ,  $>$
- 1.4 Intervalles
- 1.5 Valeur absolue et distance
- 1.6 Supremum et infimum

## Week 02, 25-29 sept

### Cours 03, Mercredi 27 sept

- 1.7 Solutions de  $x^2 = 2$
- 1.8 Densité
- 1.9 Ensembles ouverts et fermés

#### 3. Suites réelles

- 3.1 Définitions et exemples

### Cours 04, Vendredi 29 sept

- 3.2 Limite:  $a_n \rightarrow L$
- 3.3 Propriétés de la limite

- 3.4 Le Théorème des deux gendarmes

## Week 03, 2-6 oct

### Cours 05, Mercredi 4 oct

- 3.5 Les suites monotones et bornées
- 3.6 Suites qui tendent vers l'infini
- 3.7 Comportements polynômiaux, logarithmiques, exponentiels
- 3.8 Calculs de limites et indéterminations

### Cours 06, Vendredi 6 oct

- 3.8 Calculs de limites et indéterminations
- 3.9 Série géométrique et applications
- 3.10 Critère de d'Alembert pour les suites

## Week 04, 9-13 oct

### Cours 07, Mercredi 11 oct

- 3.11 Limite supérieure, limite inférieure
- 3.12 Le Théorème de Bolzano-Weierstrass
- 3.13 Suites de Cauchy

#### 4. Suites définies par récurrence

- 4.1 Définition, exemples

### Cours 08, Vendredi 13 oct

- 4.2 Étude d'un cas simple
- 4.3 Remarques générales
- 4.4 Approche graphique

#### 2. Nombres complexes: $\mathbb{C}$

- 2.1 Introduction

2.2 Définition

### Week 05, 16-20 oct

#### Cours 09, Mercredi 18 oct

2.2 Définition

2.3 Le plan complexe

2.4 Exponentielle complexe

2.5 Racines de nombres complexes

#### Cours 10, Vendredi 20 oct

2.5 Racines de nombres complexes

2.6 Le Théorème Fondamental de l'Algèbre

2.7 Polynômes et factorisation

### Week 06, 23-27 oct

#### Cours 11, Mercredi 25 oct

2.7 Polynômes et factorisation

#### 5. Séries numériques

5.1 Définitions et exemples

5.2 Propriétés des séries convergentes

5.3 Le critère de comparaison

5.4 Le critère de Leibniz

#### Cours 12, Vendredi 27 oct

5.5 Séries télescopiques

5.6 Séries  $\sum_n \frac{1}{n^p}$

5.7 Le critère de la limite du quotient

5.8 Séries absolument convergentes

5.9 Le critère de d'Alembert

### Week 07, 30 oct- 3 nov

#### Cours 13, Mercredi 1 nov

5.10 Le critère de Cauchy

5.11 Séries dépendant d'un paramètre

#### 6. Fonctions réelles

6.1 Introduction

6.2 Monotonie

6.3 Parité

6.4 Périodicité (traité plus tard)

6.5 Max/min, sup/inf de fonctions

#### Cours 14, Vendredi 3 nov

6.6 Convexité/concavité

#### 7. Limites de fonctions

7.1 Introduction

7.2 Limite  $x \rightarrow x_0$

7.3 Le théorème des deux gendarmes

### Week 08, 6-10 nov

#### Cours 15, Mercredi 8 nov

7.4 Limites latérales  $x \rightarrow x_0^\pm$

HOMEWORK: 7.5 Propriétés de la limite

HOMEWORK: 7.6 Quelques indéterminations " $\frac{0}{0}$ "

HOMEWORK: 7.7 Limites infinies en un point

HOMEWORK: 7.8 Limites  $x \rightarrow \pm\infty$

#### 8. Fonctions continues

8.1 Définition de la continuité

#### Cours 16, Vendredi 10 nov

les règles de dérivation  
dérivées des fonctions élémentaires

- 8.1 Définition de la continuité
- 8.2 Prolongement par continuité
- 8.3 Continuité sur un intervalle compact
- 8.4 Le théorème de la valeur intermédiaire

### Week 09, 13-17 nov

#### Cours 17, Mercredi 15 nov

- 8.4 Le théorème de la valeur intermédiaire
- 8.5 Continuité et calcul de limites

#### 9. Dérivée et calcul différentiel

- 9.1 Définition de la dérivée, exemples
- 9.2 Dérivée et approximation linéaire
- HOMEWORK: 9.3 Règles de dérivation
- HOMEWORK: 9.4 Dérivées des fonctions élémentaires

#### Cours 18, Vendredi 17 nov

- 9.5 Dérivée d'une fonction réciproque
- 9.6 Dérivées latérales
- 9.7 Dérivées d'ordres supérieurs
- 9.8 Fonctions continûment dérivables

### Week 10, 20-24 nov

#### Cours 19, Mercredi 22 nov

- 9.9 Extrema locaux et le Théorème de Rolle
- 9.10 Le Théorème des accroissements finis

#### Cours 20, Vendredi 24 nov

- 9.11 La règle de Bernoulli-l'Hôpital
- 9.12 Sur la recherche des extrema d'une fonction sur un intervalle  $[a, b]$
- 9.13 Dérivée seconde et convexité/concavité

### Week 11, 27 nov - 1 déc

#### Cours 21, Mercredi 29 nov

##### 10. Développements limités

- 10.1 Introduction
- 10.2 Définition et unicité
- 10.3 Propriétés de base
- 10.4 La formule de Taylor

#### Cours 22, Vendredi 1 déc

- 10.4 La formule de Taylor
- 10.5 Utilisation de DL pour le calcul de limites
- 10.6 Composition de DL

##### 11. Séries entières et séries de Taylor

- 11.1 Introduction
- 11.2 Séries entières

### Week 12, 4-8 déc

#### Cours 23, Mercredi 6 déc

- 11.2 Séries entières
- 11.3 Séries de Taylor pour représenter des fonctions
- 11.4 Exemples

#### Cours 24, Vendredi 8 déc

##### 12. Intégrale

- 12.1 Introduction
- 12.2 Définition de l'intégrale de Riemann-Darboux

12.3 Les fonctions intégrables

**Week 13, 11-15 déc**

**Cours 25, Mercredi 13 déc**

12.3 Les fonctions intégrables

12.4 Le Théorème de la Moyenne

12.5 Théorème Fondamental de l'Analyse

12.6 Primitives élémentaires

**Cours 26, Vendredi 15 déc**

12.7 Intégration: par parties

12.8 Intégration: changement de variable

HOMEWORK: 12.9 Intégration: fonctions rationnelles

**Week 14, 18-22 déc**

**Cours 27, Mercredi 20 déc**

**13. Intégrales généralisées**

13.1 Introduction

13.2 Intégrales généralisées du Type I

13.3 Intégrales généralisées de Type II

**Cours 28, Vendredi 22 déc**

13.3 Intégrales généralisées de Type II

13.4 Intégrales généralisées de Type III