

Algèbre et analyse élémentaires I

Évaluation : Contrôle continu et examen final.

Évaluation commune à 75% et différenciée à 25% suivant les mentions concernées.

Mentions concernées : Mathématiques, MIASHS, Info, Physique, Chimie

Horaires hebdomadaires : 3h CM + 4,5h TD ou 6h CTD

Programme

1. Étude de fonctions

Durée : 2 semaines pour Math et Math-Info, 3 semaines pour les autres.

- Fonctions réelles d'une variable réelle : ensemble de départ et ensemble de définition, ensemble d'arrivée et image, courbe représentative.
- Parité, périodicité.
- Fonctions usuelles : polynomiales, rationnelles, cosinus, sinus, tangente, fonctions puissances, fonctions logarithmiques.
- Composée de fonctions.
- Limites, asymptotes, dérivabilité, dérivées secondes, convexité, concavité, tracé des courbes représentatives.

2. Nombres complexes

Durée : 3 semaines.

- Rappels de Terminale.
 - (a) Partie réelle et imaginaire. Conjugué. Module, inégalité triangulaire. Affixe d'un point ou d'un vecteur du plan muni d'un repère orthonormé.
 - (b) Somme et produit de deux nombres complexes. Inverse d'un nombre complexe non nul.
 - (c) Argument d'un nombre complexe. Forme trigonométrique et notation exponentielle.
 - (d) Transformations géométriques du plan : translation, homothétie, rotation.
- Racines carrées d'un nombre complexe. Résolution des équations du second degré à coefficients complexes (à coefficients réels en Terminale).
- Racines n^e de l'unité, racines primitives.
- Formules d'Euler $\cos \theta = \frac{e^{i\theta} + e^{-i\theta}}{2}$ et $\sin \theta = \frac{e^{i\theta} - e^{-i\theta}}{2i}$.
- Formule de Moivre $(\cos \theta + i \sin \theta)^n = \cos(n\theta) + i \sin(n\theta)$ pour $n \in \mathbb{Z}$.
- Formule du binôme.
- Applications à la trigonométrie : formules d'addition du cosinus et du sinus, linéarisation, formules de duplication.

3. Introduction à l'algèbre linéaire

Durée : 3 semaines.

- Résolution de systèmes linéaire, pivot de Gauss.
- Définition de \mathbb{R}^n , opérations dans \mathbb{R}^n .
- Sous-espaces vectoriels de \mathbb{R}^n . Droites, plans, hyperplans. Passage entre représentation paramétrique et équations cartésiennes.
- Somme et intersection de sous-espaces vectoriels, combinaisons linéaires, sous-espaces vectoriel engendré par une partie, famille libre et famille génératrice, base d'un sous-espaces vectoriel, dimension (on admet le théorème de la dimension)
- Changement de base en dimension 2.

4. Propriétés de \mathbb{R} et suites numériques

Durée : 4 semaines pour Math et Math-Info, 3 semaines pour les autres.

- L'ensemble des réels est un corps ordonné : propriétés d'ordre de \mathbb{R} , valeur absolue, intervalles, majorant, minorant.
- Borne supérieure et borne inférieure. Définitions, théorème de la borne supérieure et de la borne inférieure (admis). Caractérisation des intervalles de \mathbb{R} par la convexité.
- Partie entière.
- Voisinages. Densité de \mathbb{Q} et $\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$ dans \mathbb{R} .
- Suites : définition de la limite finie d'une suite de nombres réels ou complexes. Cas d'une limite $\pm\infty$ dans le cas réel.
- Unicité de la limite, opérations sur les limites. Limites et inégalités, théorème des gendarmes.
- Suites bornées, suites monotones, toute suite monotone et bornée est convergente, suites adjacentes.
- Sous-suites, théorème de Bolzano-Weierstrass.

Références

- Bourdaud, *DEUG SM, MIAS, MASS. Liste d'exercices*. Université Paris 7.
- Hindry, *Cours de Mathématiques, Première Année*. Université Paris 7.
(<http://www.imj-prg.fr/~marc.hindry/Cours-L1.pdf>)
- Liret et Martinais, *Mathématiques pour le DEUG. Algèbre 1^{ère} année*. Éd. Dunod. [512 LIR]
- Liret et Martinais, *Mathématiques pour le DEUG. Analyse 1^{ère} année*. Éd. Dunod. [517 LIR]

Contrôle continu et Examens

Les trois contrôles obligatoires auront lieu au cours du semestre et l'examen se déroulera durant la session du 10 au 21 décembre 2018. Une absence en contrôle continu donnera la note 0.

La note finale en janvier qui en résultera tient compte de la note $CC := \frac{EI+P}{2}$ de contrôle continu (EI : note issue des 2 interrogations écrites ; P : note du partiel) et de la note E à l'examen de janvier :

$$\text{note finale en janvier} := \frac{CC+E}{2} (*)$$

Les étudiants n'ayant pas validé en janvier le semestre S1 et dont la note finale de MM1 est < 10 devront se présenter à la session de rattrapage en juin.

La note finale en juin se déduira de la note CC et de la note F de l'examen de juin :

$$\text{note finale en juin} := \max(F, \frac{CC+F}{2})$$

Pages web de MM1

C'est la page suivante :

<http://moodlesupd.script.univ-paris-diderot.fr/enrol/index.php?id=2933>

(*) Les étudiants concernés par l'article 4 de l'arrêté de l'université Paris Diderot (http://www.linguist.univ-paris-diderot.fr/_media/arrete_mgicc_2017-2018_-_licences..pdf) (étudiants possédant un contrat de travail d'au moins 200h par semestre, auto-entrepreneurs ou assumant des responsabilités particulières dans la vie universitaire, la vie étudiante ou associative ; femme enceinte ; étudiant chargé de famille ; étudiant engagé dans plusieurs cursus hors double diplômes ; étudiant en situation de handicap ; élèves des conservatoires ; sportif de haut niveau, étudiant ayant une pratique intensive d'un sport universitaire) peuvent demander avant fin-septembre qu'on leur applique la formule **note finale en janvier = E**.