

## Contenu du cours Euler de 2<sup>e</sup> année

Le cours de deuxième année termine l'étude des sujets de l'école obligatoire (quelques éléments de la 10<sup>e</sup> année, mais principalement les sujets étudiés en 11<sup>e</sup>) et commence ceux de l'école post-obligatoire.

## Objectifs d'apprentissage

Pour aider à la comparaison du contenu du cours Euler avec les objectifs du *Plan d'Études Romand* (PER dans la suite), nous indiquons ci-dessous en italique quels buts sont atteints et quelles "attentes fondamentales" correspondent à chaque partie. D'autres compétences que celles du PER sont bien sûr aussi atteintes. En particulier, le contenu théorique, l'importance accordée au vocabulaire mathématique et aux définitions, à la rédaction de démonstrations et de justifications, vont en général bien au-delà de ce qui est habituellement demandé aux élèves dans un cours de mathématiques. La note obtenue par l'élève, donnée en pour-cents (la moyenne est fixée à 60% et indique si l'élève est en principe capable de suivre le rythme du cours Euler), ne doit donc pas être utilisée telle quelle dans l'agenda.

## Objectifs du Plan d'Études Romand

Les objectifs et attentes fondamentales du *Plan d'Études Romand* en rapport avec celles du Test 6 ici sont les suivants.

### Les polynômes

*Substitue des nombres dans des expressions littérales, effectue des opérations avec des polynômes (addition, soustraction, multiplication et factorisation, décomposition de polynômes en produit de facteurs).*

### Résolution d'équations

*Résout des problèmes nécessitant le recours à l'algèbre, des équations du premier degré à une inconnue, un système d'équations linéaires à deux inconnues, une équation du second degré à une inconnue. Détermine algébriquement les solutions d'une équation, d'un système d'équations du premier degré à l'aide de méthodes de combinaison linéaire et de substitution. Résout des équations du second degré par factorisation ou par la formule de résolution des équations du 2<sup>e</sup> degré.*

### Les fonctions polynomiales et rationnelles

*Détermine une expression fonctionnelle à partir d'un tableau de valeurs, détermine une expression fonctionnelle à partir d'une représentation graphique.*

## Topologie des nombres réels

*Cette partie apporte des compléments sur MSN 32. En étudiant de manière assez académique les propriétés des nombres réels, l'élève résout des problèmes numériques par choix des opérations, utilisation d'outils de calculs, estimation et pertinence du résultats, il communique sa démarche en utilisant un vocabulaire adéquat, etc. Il compare, encadre et estime.*

## Les suites

*À part pour les probabilités, cette partie termine MSN 32. L'élève complète une suite de nombres arithmétique, de carrés, de puissance ou géométrique, de cubes, etc.*

## Champ du Test 6

Les sujets ci-dessous indiqués donnent le contenu théorique du cours Euler sans entrer dans les détails des exercices abordés.

## Les fonctions polynomiales et rationnelles

### a) Les fonctions polynomiales

- Définition
- Étude de signes
- Graphes
- Exemples

### b) Les fonctions rationnelles

- Définition
- Étude de signes
- Asymptotes
- Position d'une courbe par rapport à une asymptote
- Graphes
- Exemples

## Le raisonnement par récurrence

- Méthode
- Exemples

## Analyse

### Topologie des nombres réels

- a) Relation d'ordre sur  $\mathbb{R}$
- Majorant et minorant
  - Bornes supérieure et inférieure
- b) Propriétés de  $\mathbb{R}$
- $\mathbb{R}$  est complet
  - $\mathbb{R}$  est archimédien
  - $\mathbb{Q}$  est dense dans  $\mathbb{R}$

### Les suites

- a) Les suites réelles
- Définitions
  - Définition de la convergence avec  $\varepsilon$  et  $N$
  - Unicité de la limite
  - Propriétés sur les sommes et produits de suites
- b) Convergence de suites
- Suites définies par récurrence

## Collages concernés

176 à 204. La factorisation de polynômes reste un outil de base pour un grand nombre d'exercices. (La factorisation s'effectue avantageusement avec la mise en évidence, la formule de Viète, la formule de factorisation du trinôme, les identités remarquables, le groupement, ou avec le “truc du reste” du collage 67 combiné avec un schéma de Horner.)

Les seules démonstrations issues des collages qui peuvent apparaître au test sont celles du 201 (les 3 exemples sont essentiels dans l'étude de la convergence des suites), mais une ou plusieurs démonstrations par récurrence peuvent être demandées.

## Séries concernées

**Série 17 :** L'Exercice 3 ne fait pas partie du champ des révisions.

**Série 18 :** Les Exercices 2 et 3 sont importants. Les Exercice 5 et 6 ne font pas partie du champ des révisions. La formule de la somme des puissances de  $x$  de l'Exercice 8 est à connaître par cœur au même titre qu'une identité remarquable ; il est peut-être plus simple de s'en souvenir sous la forme

$$(1 - x)(1 + x + x^2 + \cdots + x^n) = (1 - x^{n+1})$$

**Série 19 :** L'Exercice 1 souligne l'importance de chacune des deux étapes d'une démonstration par récurrence mais ne fera pas l'objet de question au test. La définition de la *factorielle*  $n!$  d'un nombre  $n \in \mathbb{N}$  de l'Exercice 2 est supposée dorénavant faire partie de votre bagage mathématique.

**Série 20 :** Tous les exercices font partie du champ des révisions.

## Remarques

- Les définitions sont à apprendre par cœur. En particulier, il ne faut pas confondre les notions de *complet*, d'*archimédien*, ou de *densité* dans  $\mathbb{R}$  (collages 189, 191, 192). **Les définitions du collage 200 (limite et convergence de suites)** sont à la base de notre chapitre d'analyse — et de plusieurs exercices des Séries 19 et 20.
- Les notations mathématiques sont à maîtriser parfaitement.
- Les énoncés des résultats (Lemmes, Propositions, Théorèmes, Corollaires) sont à apprendre par cœur.
- Sauf pour ceux mentionnés ci-dessus, les énoncés des nouveaux résultats apparaissant dans les exercices ne font pas partie des énoncés à apprendre par cœur.
- Tous les exercices à revoir doivent être compris et pouvoir être reproduits au test (ils y apparaîtront la plupart du temps sous une forme différente). Les exemples du cours peuvent aussi apparaître sous forme de question au test.