

Contenu du cours Euler de 2e année

Le cours de deuxième année termine l'étude des sujets de l'école obligatoire (quelques éléments de la 10e année, mais principalement les sujets étudiés en 11e) 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 2e 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

Mis à part 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

Les fonctions polynomiales

- Définition
- Graphes
- Étude de signes
- Exemples

Les fonctions rationnelles

- Définition
- Graphes

Le raisonnement par récurrence

- Méthode
- Exemples

Analyse

Topologie des nombres réels

1. Relation d'ordre sur \mathbb{R}
 - Majorant et minorant
 - Bornes supérieure et inférieure
2. Complétude de \mathbb{R}
 - \mathbb{R} est complet
 - \mathbb{R} est archimédien
 - \mathbb{Q} est dense dans \mathbb{R}

Les suites

1. Les suites réelles
 - Définitions
 - Définition de la convergence avec ε
 - Unicité de la limite
 - Propriétés sur les sommes et produits de suites
2. Convergence de suites
 - Suites définies par récurrence

Collages concernés

168 à 197. La factorisation de polynômes reste un outil de base pour un grand nombre d'exercices. (La factorisation s'effectue avantageusement avec la formule de Viète, avec la formule de factorisation du trinôme, avec le “truc du reste” du collage 62 combiné avec un schéma de Horner, ou avec un groupement.)

Les seules démonstrations issues des collages qui peuvent apparaître au test sont celles du 194 (les 3 exemples sont essentiels dans l'étude de la convergence des suites), mais une démonstration par récurrence, déjà vue ou pas, peut être demandée.

Séries concernées

Série 17: L'exercice 4 ne fait pas partie du champ des révisions.

Série 18: L'exercice 3 ne fait pas partie du champ des révisions.

Série 19: Les exercices 1 et 2 ne font pas partie du champ des révisions. La formule de la somme des puissances de x de l'exercice 4 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

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

Les exercices 6 et 7 soulignent l'importance de chacune des deux étapes d'une démonstration par récurrence mais ne feront pas l'objet de question au test. La définition de la *factorielle* $n!$ d'un nombre $n \in \mathbb{N}$ de l'exercice 9 est supposée dorénavant faire partie de votre bagage mathématique.

Série 20: Le bonus ne fait pas 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 d'être *dense* dans \mathbb{R} (collages 182, 184, 185). **Les définitions du collage 193 (limite et convergence de suites)** sont à la base de notre chapitre d'analyse — et de plusieurs exercices de la Série 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.