

**Matière de l'examen de janvier 2025**

Pour les modalités relatives à cet examen dans la note finale du cours : voir le document disponible via les pages web associées au cours (informations disponibles depuis la rentrée de septembre 2024).

Cet examen comportera des questions de théorie (définitions, énoncés de propriétés, preuves de propriétés si elles ont été développées au cours) et d'exercices (cf ce qui a été fait ou suggéré aux cours et aux séances de répétition) portant sur la matière suivante. Il y aura des questions ouvertes et des QCM (comme pour l'interrogation de novembre 2024).

Remarque : lorsqu'un théorème ou une propriété sont utilisés dans une démonstration, l'énoncé doit être connu (même s'il ne figure pas explicitement dans la liste ci-dessous)

Etudiants devant être interrogés sur la matière de l'interrogation

**Première partie**

1. Problèmes élémentaires, unités et puissances de 10
2. Equations, inéquations et puissances
3. Trigonométrie
4. La droite dans le plan
5. Calcul vectoriel
6. Coniques
7. Nombres complexes

**et seconde partie**

1. La formule du « binôme de Newton » : énoncé
2. Eléments de base relatifs aux fonctions (fonctions élémentaires et leurs caractéristiques, domaine de définition, image, parité, périodicité, fonctions inverses, composition de fonctions (fonction de fonction))
3. Décomposition en fractions simples
4. Enoncés des propriétés faisant intervenir des inégalités entre fonctions et les limites de celles-ci (le théorème de l'étau, etc)
5. Le théorème des valeurs intermédiaires : énoncé, interprétation graphique et applications (y compris les preuves directes faites au cours)
6. Définition de la continuité et de la dérivabilité d'une fonction en un point de son domaine de définition. Interprétation graphique. Lien entre les deux notions (énoncé et preuve).
7. Le théorème de l'Hospital
8. Dérivation d'un produit de fonctions
9. Théorème des accroissements finis : énoncé et interprétation graphique. Enoncé du « Développement limité de Taylor »
10. Dérivation, monotonie, extrema (énoncés de propriétés et preuves faites au cours)
11. Primitivation : définition et étude de l'unicité (énoncés et preuves)
12. (i) Définition de la notion d'intégrabilité et d'intégrale d'une fonction sur un intervalle fermé borné  $[a, b]$  ( $a, b \in \mathbb{R}$ ,  $a < b$ ). Interprétation graphique. Intégration d'une fonction continue (sur un intervalle fermé borné) par variation de primitive : énoncé et preuve. (Les différentes définitions introduites dans ce cadre doivent également être bien connues.)  
(ii) Définition de la notion d'intégrabilité et d'intégrale d'une fonction continue sur un intervalle non borné fermé de  $\mathbb{R}$ . Etude du cas fondamental de la fonction  $x \mapsto x^r$  ( $r$  réel) : énoncé et preuve. (Remarque : comme expliqué au cours, les notations utilisées dans la question peuvent varier ; cf aussi les QCM d'entraînement.)

13. (i) Définition des équations différentielles linéaires à coefficients constants. Structure de l'ensemble des solutions (énoncé et preuve)
- (ii) Description complète des solutions des équations homogènes (énoncés complets).

Etudiants dispensés de la matière de l'interrogation
--

1. La formule du « binôme de Newton » : énoncé
2. Eléments de base relatifs aux fonctions (fonctions élémentaires et leurs caractéristiques, domaine de définition, image, parité, périodicité, fonctions inverses, composition de fonctions (fonction de fonction))
3. Décomposition en fractions simples
4. Énoncés des propriétés faisant intervenir des inégalités entre fonctions et les limites de celles-ci (le théorème de l'étau, etc)
5. Le théorème des valeurs intermédiaires : énoncé, interprétation graphique et applications (y compris les preuves directes faites au cours)
6. Définition de la continuité et de la dérivabilité d'une fonction en un point de son domaine de définition. Interprétation graphique. Lien entre les deux notions (énoncé et preuve).
7. Le théorème de l'Hospital
8. Dérivation d'un produit de fonctions
9. Théorème des accroissements finis : énoncé et interprétation graphique. Énoncé du « Développement limité de Taylor »
10. Dérivation, monotonie, extrema (énoncés de propriétés et preuves faites au cours)
11. Primitivation : définition et étude de l'unicité (énoncés et preuves)
12. (i) Définition de la notion d'intégrabilité et d'intégrale d'une fonction sur un intervalle fermé borné  $[a, b]$  ( $a, b \in \mathbb{R}$ ,  $a < b$ ). Interprétation graphique. Intégration d'une fonction continue (sur un intervalle fermé borné) par variation de primitive : énoncé et preuve. (Les différentes définitions introduites dans ce cadre doivent également être bien connues.)
- (ii) Définition de la notion d'intégrabilité et d'intégrale d'une fonction continue sur un intervalle non borné fermé de  $\mathbb{R}$ . Étude du cas fondamental de la fonction  $x \mapsto x^r$  ( $r$  réel) : énoncé et preuve. (Remarque : comme expliqué au cours, les notations utilisées dans la question peuvent varier ; cf aussi les QCM d'entraînement.)
13. (i) Définition des équations différentielles linéaires à coefficients constants. Structure de l'ensemble des solutions (énoncé et preuve)
- (ii) Description complète des solutions des équations homogènes (énoncés complets).