

Programme de colles 15

La colle se déroulera en deux temps.

1. Le cours :

- Il vous sera demandé d'énoncer une définition ou proposition du cours (pas nécessairement dans la liste des propositions exigibles).
- Vous devrez ensuite démontrer une des propositions dont la liste figure dans ce programme (avant de la démontrer vous devrez l'énoncer).

2. Exercice(s) :

Le ou la colleuse vous donnera un ou plusieurs exercices à faire portant sur le programme de colles.

Si le cours n'est pas su la note sera inférieure à la moyenne. Connaître son cours implique bien évidemment de réussir les questions de cours mais pas seulement. Le colleur est à même de juger que le cours n'est pas suffisamment connu pendant le ou les exercices.

La colle portera sur les chapitres, **Calcul matriciel (1)** et **Dérivation** (le programme s'arrête avant les dérivées multiples).

Calcul matriciel.

1. Matrices rectangulaires

- Définition
- Addition et multiplication par un scalaire
- Produit de deux matrices
- Transposée d'une matrice
- Matrices élémentaires

2. Matrices carrées

- Puissances d'une matrice carrée.
- Matrices triangulaires.
- Matrices symétriques, antisymétriques.
- Matrices inversibles (1).

Démonstrations-exercices exigibles

- Proposition 7 (Associativité du produit).
- Proposition 8 (Produit par l'identité et la matrice nulle).
- Proposition 16 (binôme de Newton).
- Proposition 29 (inversibilité des matrices 2×2).

Savoir-faire de base

- Reconnaître si un produit de deux matrices est défini.
- Savoir multiplier deux matrices.
- Utiliser la définition théorique du produit de deux matrices.
- Utiliser les définitions de matrices symétriques et antisymétriques.
- Utiliser à bon escient le binôme de Newton, notamment pour calculer la puissance d'une matrice.
- Faire le lien entre suite et matrice.

Dérivation

1. Dérivée en un point, fonction dérivée.

- (a) Dérivée en un point.
- (b) Interprétation géométrique
- (c) Opérations sur la dérivée en un point (opérations algébriques, composition).
- (d) Fonction dérivables sur un intervalle
- (e) Dérivées usuelles.

2. Propriétés globales des fonctions dérivables.

- (a) Points critiques et théorème de Rolle.
- (b) Théorèmes des accroissements finis et applications (lien monotonie et dérivée et théorème de la limite de la fonction dérivée).

Démonstrations-exercices exigibles

- Proposition 5 (opérations sur les dérivées en un points).
- Propositions 15-17 (un extremum local est réalisé en un point critique/ théorème de Rolle).
- Proposition 18 (égalité des accroissements finis).
- Proposition 19 (lien entre signe de la dérivée et monotonie de la fonction).
- Proposition 21 (limite de la dérivée).

Savoir-faire de base

- Utiliser les théorèmes globaux (opérations algébriques et composition) pour montrer qu'une fonction est dérivable et calculer sa dérivée.
- Faire une étude locale (soit en revenant à la définition soit en utilisant le théorème de la limite de la dérivée) pour montrer si une fonction est dérivable en un point.
- Savoir appliquer les théorèmes de Rolle et d'égalité des accroissements finis dans des cadres relativement théoriques.
- Utiliser l'inégalité des accroissement finis pour obtenir des inégalités.
- Utiliser l'inégalité des accroissements finis dans le cadre de l'étude d'une suite récurrente.