

## THÉORIE

**Rappel de consignes et informations importantes**

- La liste suivante est plutôt une table des matières détaillée qu'une liste de questions.
- Quand un théorème ou une propriété est utilisé(e) dans une démonstration, l'énoncé doit être connu même s'il (si elle) ne figure pas explicitement ci-dessous.
- **Pour savoir quelles démonstrations sont susceptibles d'être demandées, se référer à ce qui a été fait au cours**

**Calcul matriciel**

1. Définitions de base relatives aux matrices et aux opérations entre matrices
2. Propriétés des opérations entre matrices
3. Définitions et propriétés de base relatives aux déterminants de matrices carrées
4. Inversion de matrices carrées
5. Vecteurs propres, valeurs propres d'une matrice carrée
6. Diagonalisation des matrices carrées
7. Matrices stochastiques (définitions, énoncés et preuves des propriétés vues au cours dans ce cadre ; attention, les chimistes et géologues ont plus de matière que les biologistes/géographes car il y a eu des cours en plus pour eux)

**Fonctions de plusieurs variables**

1. Qu'appelle-t-on dérivée partielle d'une fonction de plusieurs variables ?
2. Qu'appelle-t-on fonction composée ? Quel est l'énoncé du résultat permettant de trouver les dérivées partielles d'une fonction composée à partir des dérivées partielles des fonctions de départ ?
3. Expliquer ce que l'on appelle « permutation de l'ordre d'intégration » dans le calcul des intégrales doubles. Peut-on toujours le faire sans changer la valeur du résultat ? Expliquer.
4. Qu'appelle-t-on coordonnées polaires dans le plan ? A partir de la formule de changement de variables dans les intégrales doubles, énoncer et démontrer la formule d'intégration par changement de variables polaires (dans le cas d'intégrales doubles).
5. Quelle est l'interprétation « graphique » de l'intégrale double d'une fonction continue (et à valeurs positives) sur un ensemble fermé et borné du plan ? Comparer avec l'intégrale d'une fonction continue (et à valeurs positives) sur un intervalle fermé et borné de la droite réelle.
6. En application du changement de variables en coordonnées polaires (dans le plan), déterminer la valeur des intégrales du type  $\int_{\mathbb{R}} e^{-at^2} dt$  où  $a$  est un paramètre réel strictement positif. (Le paramètre  $a$  peut être explicitement donné.)

**Approximations polynomiales et séries**

1. Qu'appelle-t-on approximation polynomiale d'une fonction en un point de son domaine de définition ? Quelle est l'expression explicite de cette approximation quand la fonction est suffisamment dérivable ?
2. Énoncer le résultat appelé « Développement limité de Taylor » et le relier aux notions d'approximation polynomiale et de reste de l'approximation polynomiale d'une fonction en un point.
3. (Pas bio ni géogr) Qu'appelle-t-on série ? Qu'appelle-t-on série convergente ?

4. (Pas bio ni géogr)
    - Qu'appelle-t-on série géométrique, série de Riemann ?
    - Dans quels cas sont-elles des séries convergentes ?
  5. (Pas bio ni géogr) Définition de la fonction exponentielle qui utilise la convergence des séries.
  6. (Pas bio ni géogr) Qu'appelle-t-on série de puissances ? - Etre capable de développer une fonction donnée en séries de puissances (et d'en étudier la convergence).
    - Toutes les fonctions (indéfiniment continûment dérivables) peuvent-elles s'exprimer en une série de puissances au voisinage d'un point de leur domaine de dérivabilité ? Pourquoi ?
  7. - (Pas bio ni géogr) Enoncés des propriétés fondamentales de la fonction exponentielle.
    - (Pas bio ni géogr) Preuves de propriétés dont il est question ci-dessus.
- 

## EXERCICES

**Exercices se rapportant à toute la matière théorique vue au cours et TP (organisation spéciale vu situation sanitaire)**