

Programme d'interrogation orale de mathématiques

BCPST spé 2

Semaine 02 : du lundi 25 septembre au vendredi 29 septembre

Structure des interrogations

Avant le début de l'interrogation, vous devez demander à chaque étudiant-e

1. un théorème d'analyse de première année
2. ET le tracer du graphe d'une fonction usuelle
3. Et une des démos suivantes
 - (a) résolution de $y(t) + a(t)y'(t) = 0$ où a est une fonction continue sur un intervalle I .
 - (b) Principe de superposition pour une équation linéaire d'ordre 1
 - (c) L'équation $ay'' + by' + cy = 0$ $y(t_0) = y_0$ $y'(t_0) = v_0$ admet une unique solution (seul le cas où l'équation caractéristique a deux solutions réelles a été traité, on admet la forme générale des solutions,)

Fonctions de deux variables

- Définition, continuité (pas d'exercice théorique).
- Représentation, nappe, lignes de niveau
- Dérivabilité, fonction de classe $\mathcal{C}^1$ (pas d'exercice théorique)
- Dérivées partielles (notation $\frac{\partial f}{\partial x}$).
- Dérivée de $t \mapsto f(x(t), y(t))$.
- Gradient, interprétation géométrique
- Approximation pour les petites variations, plan tangent
- Dérivées secondes, fonctions de classe $\mathcal{C}^2$, théorème de Schwarz (pas d'exercice théorique)
- Points critiques.

Equations différentielles

1. équation linéaire du premier ordre, homogène, avec second membre. principe de superposition, variation de la constante. Pour trouver une solution particulière vous devez guider les étudiant-e-s.
2. équation linéaire du second ordre à coefficients constants, linéarité des solutions, principe de superpositions, méthode de résolution.
3. Exemples **guidés** de résolution d'équations autonomes du premier ordre.

Savoir-faire

Les étudiant-e-s doivent savoir

- déterminer un ensemble de définition et éventuellement le dessiner
- calculer les dérivées partielles premières secondes...
- calculer un gradient, un plan tangent, l'approximation pour de petites variations

- trouver un point critique
- **en étant guidé·e·s** étudier des extrema globaux.
- Résoudre des équations du premier ordre linéaires, du second ordre à coefficients constants.
- Appliquer la méthode de la variation de constante, trouver une solution particulière en suivant des indications.
- Résoudre une équation autonome en étant guidé·e·s

Documents

L'ensemble des documents distribués se trouvent à <https://cahier-de-prepa.fr/spebio2-champollion/>