

CAPES EXTERNE DE MATHEMATIQUES

Concours 2005

LISTE DES THEMES DE L'EPREUVE SUR DOSSIER

ALGEBRE

Les ensembles de nombres

Arithmétique

La proportionnalité

Équations, inéquations du premier et du second degré à une inconnue (ou pouvant s'y ramener)

Systèmes linéaires

Systèmes d'inéquations, programmation linéaire

Divers types de raisonnement (par l'absurde, par récurrence, ...)

Calcul matriciel

Théorie des graphes

ANALYSE

1. Suites

Étude du comportement de suites définies par une relation de récurrence du type : $u_{n+1} = f(u_n)$

Problèmes conduisant à des suites arithmétiques, géométriques ou arithmético-géométriques.

Approximation d'un nombre réel à l'aide de suites.

Utilisation de suites pour la recherche de solutions approchées d'une équation numérique.

2. Fonctions

Étude du sens de variation.

Étude du comportement asymptotique.

Étude de la représentation graphique.

Étude de recherche d'extremums et optimisation.

Étude du comportement local.

Étude de la position relative de deux courbes.

Étude d'encadrement d'une fonction par des fonctions plus simples.

Fonctions de référence et fonctions associées.

Études de situations issues de la géométrie, de la physique, de l'économie..., décrites au moyen de fonctions.

3. Intégration

Calcul d'intégrales par des méthodes variées.

Calculs approchés d'une intégrale.

Encadrements d'une intégrale à l'aide d'un encadrement de la fonction à intégrer.

Utilisation du calcul intégral pour l'étude de suites.

Calculs d'aires à l'aide du calcul intégral.

Calculs de volumes usuels à l'aide du calcul intégral

Utilisation du calcul intégral en mécanique, en physique, en biologie, en économie, en probabilités...

4 Équations différentielles

Problèmes issus de la géométrie, de la physique, de la biologie, de l'économie, des probabilités... conduisant à la résolution d'une équation différentielle linéaire du premier ordre à coefficients constants.

Exemples de problèmes issus de la géométrie, de la physique..., conduisant à la résolution d'une équation différentielle linéaire du second ordre à coefficients constants.

GEOMETRIE ***Types de problèmes***

Problèmes d'incidence

- Alignement
- Concours
- Parallélisme et orthogonalité
- Cocyclicité

Problèmes de constructions

- Constructions utilisant des configurations connues
- Constructions à l'aide de transformations
- Constructions de sections planes et de patrons

Problèmes de calculs de grandeurs

- Calculs de longueurs, d'aires et de volumes
- Calculs d'angles

Problèmes sur les configurations

- Études de configurations à l'aide de différents outils
- Problèmes de longueur minimum
- Problèmes d'aire maximum

Problèmes de recherche de lieux géométriques

- Lignes de niveaux
- Lieux déterminés par des conditions géométriques

Problèmes sur les surfaces

- Équations de surface
- Sections planes de surfaces

Types d'outils

Les configurations usuelles

Les transformations

Les triangles isométriques et les triangles de même forme (triangles semblables)

Le calcul numérique

Le calcul vectoriel et la géométrie analytique

Les barycentres

Les angles

Les aires

Les nombres complexes

DENOMBREMENT, PROBABILITES ET STATISTIQUES

Techniques de dénombrement

Probabilités

Équiprobabilité

Probabilités conditionnelles

Variables aléatoires

Loi binomiale

Lois continues

Calcul matriciel et probabilités

Séries statistiques à une variable

Séries statistiques à deux variables

Modélisation et simulation d'expériences aléatoires : fluctuation d'échantillonnage