www.tunisie-etudes.info

Ce document a été téléchargé depuis
www.tunisie-etudes.info

Des documents gratuits, devoirs, examens, cours, exercices, corrigés... Ainsi que toute une rubrique pour vous aider à trouver un emploi sans oublier les avis de concours en direct

Notre page Twitter :
http://www.twitter.com/TunisieEtudes
Notre page FaceBook :
http://www.facebook.com/TunisieEtudes



Merci d'avoir choisi www.tunisie-etudes.info
Bonne lecture et bon travail

ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES COMMERCIALES
ÉCOLE SUPÉRIEURE DE COMMERCE DE PARIS
ÉCOLE EUROPÉENNE DES AFFAIRES
ÉCOLE SUPÉRIEURE DE COMMERCE DE LYON

Mathématiques II

4 heures

OPTIONS :

Économique et Technologique

La présentation, la lisibilité, l'orthographe, la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

sont autorisées : règles graduées, tables de valeurs numériques **sans formulaire,** calculatrices de poche, y compris les calculatrices programmables et alphanumériques, à fonctionnement autonome, sans imprimante, sans document d'accompagnement et de format maximum 21 cm de long x 15 cm de large.

L'objet du problème est l'étude d'une promenade aléatoire (partie III). Dans les parties I et II on établit des résultats liminaires qui seront utilisés dans la partie III.

PARTIE I identique à la partie I de MATHEMATIQUES II option Générale

PARTIE II On considère une suite réelle (p_n) satisfaisant à la relation de récurrence :

$$(1) \qquad p_{n+4} = \frac{1}{4}\,(p_{n+3} + p_{n+2} + p_{n+1} + p_n)\,.$$

1. Dans cette question, on étudie les suites géométriques vérifiant (1).

a) Montrer que la suite géométrique de terme général $p_n = r^n$ (où $r \in \mathbf{R}^*$) vérifie la relation (1) si et seulement si r est racine du polynôme : $P(x) = 4x^4 - x^3 - x^2 - x - 1$.

b) Montrer que $P(x)$ est divisible par $x - 1$ et préciser le quotient de $P(x)$ par $x - 1$.

c) Étudier la variation de la fonction Q définie sur R par : $Q(x) = 4x^3 + 3x^2 + 2x + 1$.

Représenter graphiquement la fonction Q ; montrer qu'elle s'annule une fois et une seule pour une valeur α dont on donnera une valeur approchée à 0,1 près.

d) Déterminer les réels r tels que les suites géométriques de terme général $p_n = r^n$ vérifient la relation (1). Étudier la convergence de ces suites.

2. Dans cette question, on étudie numériquement la suite (p_n) vérifiant la relation de récurrence (1) et les conditions initiales :

$$p_0 = 1\,;\quad p_1 = \frac{1}{4}\,;\quad p_2 = \frac{1}{4} + \frac{1}{16}\,;\quad p_3 = \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{64}\,.$$

a) Rédiger un algorithme (en français) permettant de calculer, pour tout nombre entier naturel N, les termes $p_0, p_1, \ldots, p_N$ de la suite (p_n).

b) Utiliser cet algorithme pour donner des valeurs décimales approchées (à la précision de la calculatrice employée) de $p_0, p_1, \ldots, p_{10}$.

Que peut-on conjecturer à propos de la convergence et de la limite de la suite (p_n) ?

Dans le reste de cette partie, (p_n) est à nouveau une suite quelconque vérifiant (1) ; on lui associe les deux suites (m_n) et (M_n) définies par :

$$m_n = \min\,(p_n, p_{n+1}, p_{n+2}, p_{n+3})\,;\quad M_n = \max\,(p_n, p_{n+1}, p_{n+2}, p_{n+3})\,.$$

(m_n et M_n sont donc le plus petit et le plus grand des nombres réels $p_n, p_{n+1}, p_{n+2}, p_{n+3}$.)

3° identique à 1° de la partie II de MATHEMATIQUES II option Générale
4° identique à 2° de la partie II de MATHEMATIQUES II option Générale

PARTIE III identique à la partie III de MATHEMATIQUES II option Générale

• • •

www.tunisie-etudes.info

Ce document a été téléchargé depuis
www.tunisie-etudes.info

Des documents gratuits, devoirs, examens, cours, exercices, corrigés... Ainsi que toute une rubrique pour vous aider à trouver un emploi sans oublier les avis de concours en direct

Notre page Twitter :
http://www.twitter.com/TunisieEtudes
Notre page FaceBook :
http://www.facebook.com/TunisieEtudes



Merci d'avoir choisi www.tunisie-etudes.info
Bonne lecture et bon travail