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

INSTITUT SUPERIEUR DU COMMERCE
ETABLISSEMENT PRIVE D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR RECONNU PAR L'ETAT
DIPLOME VISE PAR LE MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE
22, BOULEVARD DU FORT DE VAUX 75017 PARIS - TEL : (1) 42.70.34.80/90.95

Session de 1990
Concours d'admission
MATHÉMATIQUES
Options Economique et Technologique
Durée : 4 heures - Coefficient : 3

EXERCICE 1 (5 points)

On considère la série statistique suivante, donnant les cotations du quintal de plomb au *London Metal Exchange* pendant le mois de Février 1990. (Cours transformés en francs français)

Date	1er	2	5	7	8	9	12	13	14	15	16	19	20	21	22	23	26	27	28
Cours	436	446	443	440	443	455	468	462	468	470	468	484	488	504	532	527	528	495	533

1°/ Représenter le nuage statistique correspondant en plaçant les dates en abscisse. *(On fera en sorte de n'utiliser que la moitié de la feuille de papier millimétré jointe).*

2°/ Quel est le cœfficient de corrélation entre la date et le prix du plomb? (On indiquera les formules utilisées et les résultats intermédiaires nécessaires à la compréhension du calcul).

3°/ La cotation du 27 Février semblant aberrante, déterminer l'équation de la droite de regression du prix du plomb par rapport à la date obtenue en éliminant de la série statistique la cotation du 27 Février.

4°/ Un industriel doit acheter 10 tonnes de plomb à la date du 5 Mars 1990, quel prix estimez-vous qu'il devra payer?

EXERCICE 2 (5 points)

1°/ Etudier les variations de la fonction φ définie sur $\mathbb{R}_+^*$ par :

$$\varphi(x) = \frac{\text{Ln } x}{x}$$ ("Ln" désignant la fonction *logarithme népérien*)

2°/ Pour toute valeur du paramètre réel m, on considère la fonction f_m, définie sur $\mathbb{R}_+^*$ par :

$$f_m(x) = x \text{ Ln}x - x + m x^2$$

i) Dire pourquoi f_m est indéfiniment dérivable sur $\mathbb{R}_+^*$ et calculer les deux premières fonctions dérivées f'_m et f''_m.

ii) Peut-on prolonger f_m par continuité en 0 ? Cet éventuel prolongement est-il alors dérivable en 0 ?

iii) Indiquer, selon les valeurs de m, le nombre de solutions de l'équation $f'_m(x) = 0$. En déduire les différentes formes possibles de la représentation graphique de f_m.

3°/ Représenter graphiquement f_0, $f_{\text{Ln}2}$, $f_{-\frac{1}{4}\text{Ln}2}$. *(On utilisera l'autre moitié de la feuille jointe).*

.../...

EXERCICE 3 (5 points)

Une urne contient n jetons numérotés de 1 à n, et on effectue des tirages successifs d'un jeton de cette urne avec remise du jeton obtenu avant le tirage suivant.

1°/ On note X_i le numéro aléatoire obtenu au $i^{ème}$ tirage. Quelle est la loi de X_1 ? Son espérance ?

2°/ Dans cette question, on suppose que l'on a : $n = 3$, et on effectue deux tirages.

i) Dresser la liste des résultats possibles de cette épreuve.

ii) On note m le plus petit des deux numéros obtenus et M le plus grand des deux numéros obtenus. Quelles valeurs le couple (m, M) peut-il prendre ? Déterminer la loi de ce couple et la loi de M.

3°/ On suppose à nouveau n quelconque, et on effectue k tirages successifs (où k est un entier fixé supérieur ou égal à 2). On note M_k le plus grand numéro obtenu au cours des k tirages.

i) Déterminer la loi de M_k .

ii) Exprimer l'espérance de M_k à l'aide d'une somme et déterminer la limite de cette espérance lorsque k tend vers l'infini.

EXERCICE 4 (5 points)

1°/ Etudier les variations de la fonction g définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$g(x) = x^3 - 5x - 1$$

En déduire que l'équation $x^3 - 5x - 1 = 0$ possède trois racines que l'on notera a, b, c avec $a < b < c$ (On ne demande pas de calculer a, b, c, mais on en donnera des valeurs approchées à 10^{-1} près).

2°/ On considère la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ définie par son premier terme u_0 réel et la relation de récurrence

$$\forall\, n \in \mathbb{N},\ u_{n+1} = \frac{1}{5}\left(u_n^3 - 1\right)$$

i) Montrer que la suite (u_n) est monotone.

ii) Si la suite (u_n) est convergente, quelles sont les valeurs possibles de sa limite ?

iii) Etudier la suite (u_n) dans les trois cas particuliers suivants :

$u_0 = -3$; $u_0 = 0$; et enfin : $u_0 = 3$

• • •
• •
•

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