MATHEMATIQUES T (épreuve n° 285)

2012

Epreuve conçue par ESCP Europe

Voie Technologique

	NBRE CANDIDATS	MOYENNES	ECARTS-TYPE
RESULTATS GLOBAUX	934	9,38	4,42
VOIES PREPARATOIRES			
Technologique	934	9,38	4,42
ECOLES UTILISATRICES			
HEC Paris	331	10,94	4,64
ESSEC	340	10,99	4,62
ESCP-EUROPE	387	11,13	4,51
EMLYON Business School	462	10,54	4,56
EDHEC	442	11,16	4,44
AUDENCIA Nantes	497	10,57	4,52
ESC Grenoble (GEM)	573	10,90	4,39
SKEMA Business School	638	9,68	4,36
ESC Rennes	758	8,66	4,17
TELECOM Ecole de Management	515	9,37	4,28
TOULOUSE Business School	638	10,11	4,35

Le sujet

L'épreuve de mathématiques de l'option technologique était composée de quatre exercices indépendants qui couvraient une large partie du programme.

L'exercice 1 d'algèbre matricielle étudiait les propriétés des matrices carrées d'ordre 3 pour lesquelles la somme des termes de chaque ligne et de chaque colonne est égale à un même réel s. Quelques cas particuliers précédaient un certain nombre de questions permettant de mettre en évidence une propriété caractéristique de ces matrices.

L'exercice 2 étudiait les propriétés d'une suite définie par une intégrale (convergence, limite) en utilisant les instruments classiques d'étude de fonction, d'encadrement et de monotonie.

L'exercice 3 avait pour objet un schéma d'urne dans lequel on utilisait des techniques matricielles, la formule des probabilités totales, le raisonnement par récurrence et des manipulations d'événements.

L'exercice 4 s'intéressait à une variable aléatoire à densité et faisait la part belle au calcul intégral (espérance, variance et fonction de répartition) ainsi qu'à la loi d'une fonction de cette variable aléatoire.

Résultats statistiques

La comparaison avec les résultats des concours 2009, 2010 et 2011 montre que la très forte hétérogénéité du niveau mathématique des candidats de cette option, tout en restant à un niveau élevé, se réduit très sensiblement.

Près de 280 candidats, soit environ 30% ont obtenu une note supérieure à 12 et 69 candidats ont eu une note supérieure à 16 ; enfin, la note 20 fut attribuée à 15 candidats.

Les poids respectifs des quatre exercices dans le barème de notation étaient de 34%, 22%, 20% et 24%.

Commentaires

Les résultats sont en moyenne assez stables par rapport au concours 2011. On trouve toujours d'énormes erreurs, des incohérences, des tentatives de « bluff » et des affirmations non argumentées dans beaucoup trop de copies. Malgré certains progrès, les remarques faites dans les rapports de jury précédents restent tout à fait actuelles.

Exercice 1.

Les résultats sont assez satisfaisants jusqu'à la question 4.a). Ensuite, les questions quelque peu théoriques n'ont pas eu beaucoup de succès.
On observe des erreurs graves concernant l'inversibilité des matrices ; en particulier, on cherche à inverser J.
Très souvent, on lit $s(A)=A$ ou encore, on écrit $s(A)$ sous la forme d'une matrice-colonne.
On affirme que $s(A)$ est non nul en invoquant l'inversibilité de A mais sans le démontrer.
En dépit de son caractère « abstrait », cet exercice a permis, grâce aux premières questions, d'éviter à nombre de candidats de rendre une copie blanche.

Exercice 2.

Une bonne surprise : la dérivée de la fonction f est assez rarement fausse.
On trouve très souvent que la suite (nu_n) est convergente car elle est majorée par un terme qui dépend de n.
Globalement, les résultats de cet exercice ont été plutôt satisfaisants.

Exercice 3.

La loi de X_2 est très rarement trouvée ; on évoque toutes les lois de probabilité discrètes du programme (Bernoulli, binomiale, géométrique, uniforme, etc.).
Le raisonnement par récurrence n'est toujours pas maîtrisé (question 3.a).
Les graphes de la fonction de répartition de X_2 sont systématiquement faux : on trouve en particulier assez souvent des portions de droites croissantes.
Ce type d'exercice plutôt classique n'a pas rencontré beaucoup de succès auprès des candidats.

Exercice 4.

On trouve très fréquemment des erreurs de signe dans le calcul d'une primitive de $n(1-t)^{n-1}$. Le résultat étant donné (densité), on assiste souvent à des « tours de magie » du type $0^n-1^n=1$ ou $(-1)^n=1$.
La fonction f_n est un polynôme, donc elle est positive !
L'étude de la fonction F_n donne lieu à des confusions entre convexité et concavité. Quant à la représentation graphique de F_2, elle est exceptionnellement bien réalisée.
Cet exercice se révèle assez sélectif et permet de mieux distinguer encore les très bons candidats.