

MATHEMATIQUES S (épreuve n°280)

Epreuve conçue par HEC

Voie scientifique

	NBRE CANDIDATS	MOYENNES	ECARTS-TYPE
RESULTATS GLOBAUX	2 667	10,05	4,34

VOIES PREPARATOIRES			
Scientifique	2 667	10,05	4,34

ECOLES UTILISATRICES			
HEC	2 258	10,63	4,22
ESCP-EAP	2 627	10,09	4,32
ENSAE	339	12,39	4,49

Le sujet

Le sujet de l'option scientifique avait pour objet l'étude de quelques propriétés des suites récurrentes linéaires d'ordre p .

La partie I proposait deux exemples : le premier à caractère analytique faisait intervenir les racines complexes d'un polynôme de degré 3, le second de nature probabiliste, utilisait les notions d'auto covariance et d'auto corrélation d'un processus aléatoire autorégressif d'ordre 2 (définies dans l'énoncé) pour étudier les conditions nécessaires et suffisantes de stabilité d'un tel processus (suites de Yule-Walker). Ce type de processus constitue un instrument fondamental pour l'analyse et la prévision élémentaires des séries chronologiques rencontrées en macroéconomie et en finance. La partie II, plus classique et plus proche du cours de classes préparatoires, faisait appel aux propriétés d'un endomorphisme « décalage » pour exprimer le terme général d'une suite récurrente linéaire d'ordre p . Enfin, les parties III et IV étaient consacrées, d'une part, à la recherche du polynôme générateur minimal d'une suite récurrente linéaire et d'autre part, à l'écriture en français d'un algorithme de calcul d'un polynôme générateur d'une telle suite.

Les résultats statistiques

Les deux exemples de la première partie du problème représentaient 40% du total du barème de notation, les parties II et III comptant chacune pour 22% et la partie IV ayant un poids de 16% dans le barème.

Sur les 2667 candidats présents à cette épreuve, la note moyenne s'établit à 10,05 avec un écart-type de 4,34. Ces résultats ne présentent de différence significative avec ceux du concours 2008. Par école, les statistiques sont les suivantes :

Un peu plus de 10% des candidats de cette option scientifique ont obtenu une note supérieure à 16, tandis que près d'un tiers de l'ensemble des candidats se voient attribuer une note supérieure à 12. Signalons enfin 14 candidats remarquables qui obtiennent la note maximale de 20.

Commentaires

Les principales remarques, les insuffisances les plus importantes et les erreurs les plus fréquentes se situent dans les questions suivantes :

- La moitié des candidats résout avec des succès divers la question 1.a) concernant l'écriture d'une fonction en Pascal, l'autre moitié ayant manifestement fait « l'impasse » sur cette partie du cours ;
- les calculs relatifs aux questions de l'exemple 1 sont très rarement conduits à leur terme et la notion d'argument d'un nombre complexe est très mal connue ;
- les candidats ayant abordé l'exemple 2 s'en sortent honorablement, en particulier dans les questions 4, 5.a) et 5.c), l'encadrement de la question 5.b) donnant lieu, en revanche, à de très rares bonnes réponses ;
- la question 8 pose problème à une très grande majorité de candidats qui éprouvent beaucoup de difficultés avec l'aspect « bijectif » d'un isomorphisme ;
- la matrice de la question 10.b) est rarement trouvée ;
- si la question 13 est souvent bien résolue, on observe en revanche beaucoup de candidats qui ignorent les règles de calcul relatives aux polynômes d'endomorphismes ;
- ce sont uniquement les meilleurs candidats qui entreprennent la résolution de la question 15 et raisonnent correctement à partir de la division euclidienne ;
- la partie IV fait l'objet de « grappillages » de points mais on observe que certains candidats parviennent à expliquer avec de bons arguments, les raisons pour lesquelles l'algorithme se termine ;
- les deux exemples des questions 16 et 17.d) ne « font pas recette » : pratiquement, aucun candidat ne les aborde.