Rapport du jury sur l'épreuve Maths II du Concours Blanc

ECE3 Lycée Carnot

19 mai 2011

Problème 1

- **I.2.** Beaucoup de candidats factorisent l'expression $M^3 - 4M^2 - 4M + 16I$ sous la forme $M(M^2 - 4M + 4)$. Les matrices et les nombres réels, tout comme les choux et les carottes, ne sont pourtant pas faits pour être additionnés entre eux. Cela a d'ailleurs posé problème à certains candidats qui ont ensuite essayé d'expliciter la matrice M^{-1}. Un autre groupe a décidé, au mépris de l'indication de l'énoncé, d'inverser la matrice M par la méthode du pivot de Gauss. Certains sont même revenus au pivot de Gauss après avoir pourtant correctement effectué la factorisation leur donnant l'expression de M^{-1} ! Bien du temps perdu inutilement.
- **I.3.** Une grande majorité de candidats fait une confiance absolue à l'énoncé, et se dispense donc de vérifier que 2 est effectivement racine du polynôme.
- **I.4.** Beaucoup de candidats pensent que si le produit d'une matrice donnée par une matrice quelconque n'est pas égale à l'identité, alors celle-ci n'est pas inversible. C'est évidemment absurde, la condition pour que A soit inversible est qu'il **existe** une matrice B telle que $AB = I$. Il fallait ici constater que, si le produit d'une matrice inversible par une autre matrice est nulle, cette dernière doit être nulle.
- **I.5.** Certains candidats étaient fort contents d'affirmer (à tort) que la seule solution du système était la solution nulle, ce qui aurait pourtant eu pour conséquence l'inversibilité de la matrice $M - 2I$, soit l'opposé de ce qu'on leur demandait de prouver. Un système admet une unique solution si et seulement si la matrice du système est inversible, ce n'était pas le cas ici.
- **II.2.** Beaucoup de candidats n'ont pas saisi que, si l'énoncé demandait une relation entre a_n, b_n et c_n, celle-ci ne devait pas faire apparaître les valeurs a_{n-1}, b_{n-1} et c_{n-1}. Ils auraient peut-être pu se douter qu'on ne leur demandait pas de faire deux fois la même chose aux questions 2 et 4.
- **II.6.** Une proportion non négligeable de candidats manipule sans aucune hésitation des « suites géométriques » matricielles, alors qu'une récurrence est attendue pour ce genre de question.
- **II.7.** Un nombre très inquiétant de candidats n'est pas capable de passer de la relation $A = \frac{1}{4}M$, à la suivante : $A^n = \frac{1}{4^n}M^n$, oubliant d'élever le $\frac{1}{4}$ à la puissance n. Le fait d'obtenir ensuite pour leurs probabilités des valeurs qui tendent allègrement vers $+\infty$ ne les dérange naturellement pas plus que ça.
- **II.8.** Certains candidats moins optimistes que leurs camarades évoqués à la question précédente obtiennent des probabilités tendant toutes vers 0 (alors même qu'ils ont correctement affirmé plus haut que leur somme était toujours égale à 1), ou dont la somme tend vers $\frac{3}{4}$ ou autres valeurs fantaisistes laissant présager que le préparationnaire dont on étudie les dîners ne va pas finir sa scolarité dans un très bon état.

Problème 2

- **A.1.** Certains se contentent d'expliquer ce qu'est un système complet d'événements (on peut faire confiance au correcteur pour connaître ses définitions) au lieu d'expliquer pourquoi on en a un ici. D'autres ne justifient pas le point essentiel, qui est que l'union des trois événements recouvre bien l'ensemble des possibilités.
- **A.5.b** Un grand nombre de candidats ayant essayé d'effectuer les calculs de cette question ont été perturbés par l'habitude qu'ils ont de noter α et β les coefficients (et r et s les racines) dans une récurrence linéaire d'ordre 2. Ils ont ainsi souvent supposé que l'énoncé leur avait gentiment donné la valeur de ces coefficients et sont dispensés de vérifier leur valeur. Ces candidats auraient du avoir la présence d'esprit de constater que leur formule finale donnait une valeur totalement fausse pour b_1.
- **A.6.b** Le fait que les raisons α et β des suites géométriques rencontrées aient une valeur absolue inférieure à 1 n'est le plus souvent pas du tout détaillé.
- **A.6.c** Les candidats étant arrivés jusqu'à la fin de cette première partie ont très mal justifié (ou pas du tout justifié) le fait que la probabilité que les deux personnes ne se rencontrent jamais est nulle. En particulier, des confusions assez vilaines entre la valeur de a_n et la limite de la suite quand n tend vers $+\infty$ ont été observées dans plusieurs copies.
- **B.1.** Trop de candidats ne font pas l'effort de constater que les deux personnes ne peuvent pas se retrouver avant d'avoir effectué deux déplacements chacun. Par ailleurs, beaucoup de notations incompréhensibles pour l'ensemble $X(\Omega)$, la plus fréquente étant sûrement $\{2; \ldots; n\}$, la valeur de l'entier (on suppose que c'en est un ?) n étant apparemment laissée au libre choix du correcteur.
- **B.2.** Beaucoup de candidats confondent l'événement $X = n$ avec l'événement A_n, qui représente le fait que les deux personnes se soient retrouvées **au plus tard** après n déplacements.
- **B.3 et B.4.** Les justifications de convergence des séries et utilisations des formules classiques manquent terriblement de rigueur (sommes finies qui se transforment subitement en sommes infinies, départ de la somme à 0, 1 ou 2 selon l'humeur du candidat). Aucun candidat n'a fait l'effort de simplifier les valeurs trouvées pour l'espérance et la variance, ce qui était pourtant faisable avec les valeurs de α et β fournies par l'énoncé.