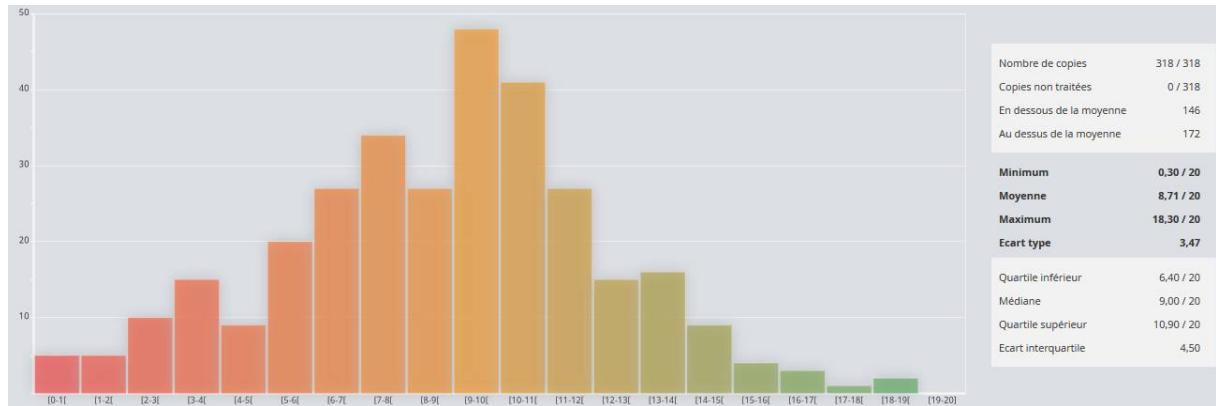


RAPPORT DE L'ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Effectifs et note de l'épreuve de mathématiques du concours C, session 2019



Concours	Moyenne	Ecart-type	Note Minimale	Note Maximale
C BIO (300 candidats)	9.03	3.39	0.5	18.5
C ENV (280 candidats)	9.14	3.47	0.7	18.5

Commentaires sur l'épreuve de mathématiques

Le sujet de cette session est conforme à l'évolution engagée depuis la session 2017 sur le format de l'épreuve de mathématiques. La moyenne (8,71/20) est en progression par rapport à la précédente session (8/20), ce qui semble traduire une meilleure préparation des candidats à ce format d'épreuve. Les questions ont un niveau de difficulté volontairement assez varié dans l'ensemble du sujet, celles-ci étant par ailleurs assez souvent indépendantes dans une même partie ou avec un libellé permettant de s'appuyer sur le(s) résultat(s) pour poursuivre. Cela explique en partie le bon également des notes.

Le sujet comporte deux problèmes indépendants. Le premier est composé de trois parties A, B et C indépendantes. Ce premier problème est construit autour de modèles d'évolution de population de lapins. Ils mobilisent de façon très progressive les connaissances en rapport avec les suites arithmétoco-géométriques, puis le calcul matriciel et la diagonalisation de matrices, la convergence de suites, ainsi que les nombres complexes. Il y a une volonté de balayer le plus de notions possibles du programme.

Le second problème avait pour but, dans le contexte d'un jeu constituant à récupérer des écussons disponibles dans des tablettes de chocolat, d'estimer le temps nécessaire pour avoir un écusson en double, puis de déterminer en moyenne, le nombre de tablettes de chocolat à acheter pour compléter la collection. Ce problème est constitué de trois parties A, B, et C. Les deux premières parties utilisent des modèles probabilistes. Si la partie B utilise des résultats de la partie A, les éléments sont donnés pour qu'en cas de non résolution des questions antérieures, la résolution de la suite puisse se poursuivre autant que possible.

RAPPORT DE L'ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

La partie C, à l'exception de la dernière question dont l'objet était de répondre à une problématique, est indépendante des deux premières.

Quelques points relevés qui méritent une attention particulière :

Globalement, sur l'ensemble du sujet, beaucoup de résultats étaient donnés dans le sujet notamment pour poursuivre en cas de non résolution de la question. Un nombre significatif de candidats ne comprennent pas qu'ils doivent donc être justifiés, autrement que par « ma calculatrice donne... ». Si l'utilisation de cet outil est une compétence reconnue, elle ne doit pas effacer les autres. La rédaction d'une simple ligne montre que le candidat n'a pas toujours compris l'objectif de la question. De manière générale, les étudiants ont du mal à justifier un résultat donné dans l'énoncé. Il ne suffit pas de remettre toutes les données de l'énoncé pour convaincre. Enfin, la présentation et la qualité de la rédaction sont des critères intervenant dans l'appréciation des copies.

Sur le premier problème

Les deux premières questions ont été bien traitées par la quasi-totalité des candidats. La caractérisation d'une suite géométrique est bien traitée par une majorité de candidats. Pour la troisième question, beaucoup d'oubli sur la position de la raison $-1 < r < 1$ ont été relevés.

Beaucoup de candidats travaillent avec les valeurs approchées et poursuivent avec ces valeurs. La moitié des candidats ayant pensé au TVI n'étudient la fonction polynôme que sur les réels positifs.

On peut apprécier que les candidats maîtrisent l'utilisation de leur calculatrice pour des exercices de diagonalisation (polynôme caractéristique, espace propre, matrice de passage), mais peu savent interpréter leurs résultats.

La partie C n'a pas vraiment été bien réussie. Le polynôme caractéristique est vu, mais la justification de l'unique racine non. Cette question était à prise d'initiative. La question 7b) est traitée avec la valeur : $\alpha = 1,3$. Souvent, le seul vecteur propre trouvé est le vecteur nul. Bon nombre de candidats, pour la question C7c, oublient de vérifier l'une des équations du système qu'ils ont posé.

Trop peu de candidats pensent à utiliser l'inégalité triangulaire pour la question 8-a.

Sur le second problème

La première partie est relativement bien traitée, mais beaucoup oublient d'évoquer l'indépendance des événements. Seulement les premières questions de la deuxième partie sont abordées (4, 5-a et b).

L'événement contraire de $\{G \leq n\}$ est souvent mal écrit $\{G \geq n\}$. Un certain nombre de candidats ont mal interprété la formulation « ...après 10 achats » et prennent alors l'événement contraire.

La complexité des notations a peut-être été une difficulté pour les candidats.

RAPPORT DE L'ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Concernant la dernière partie, on peut déjà remarquer que beaucoup de candidats lisent le sujet en entier et ont donc traité en partie cette dernière bien qu'ils aient pu éprouver des difficultés précédemment. C'est une stratégie qu'il faut encourager.

Les sommes télescopiques sont bien traitées par les candidats. Néanmoins, les inégalités dans les intégrales sont souvent traitées de manière fausse.

Dans toute la partie C, il y a de nombreuses questions accessibles dont un certain nombre de candidats se sont saisis à juste titre. La simplification télescopique a été très souvent vue, ce qui montre que les candidats ont l'habitude de traiter ce genre d'objets. Les manques de parenthèses sont très fréquents comme par exemple $\ln n + 1$ au lieu de $\ln(n + 1)$.

Le recours à la linéarité de l'intégrale est utilisé de façon abusive comme si c'était la seule propriété relative à cette notion.

Très souvent, la suite (S_n) est majorée par $1 - \frac{1}{n}$. La croissance n'est pas montrée, à peine mentionnée.

Les dernières questions ont été très peu abordées. Aucune difficulté théorique, mais il fallait reprendre tous les résultats de la partie C.