

**Mathématiques appliquées**  
**Conception ESSEC - HEC Paris**  
**Session 2024**

**1 – Le sujet**

Il s'intéressait à l'existence de triangles dans les graphes d'Erdős-Renyi et au comportement asymptotique de la probabilité d'avoir un tel graphe sans triangle.

Il portait essentiellement sur le cours de probabilité en abordant des notions sur les graphes et d'analyse.

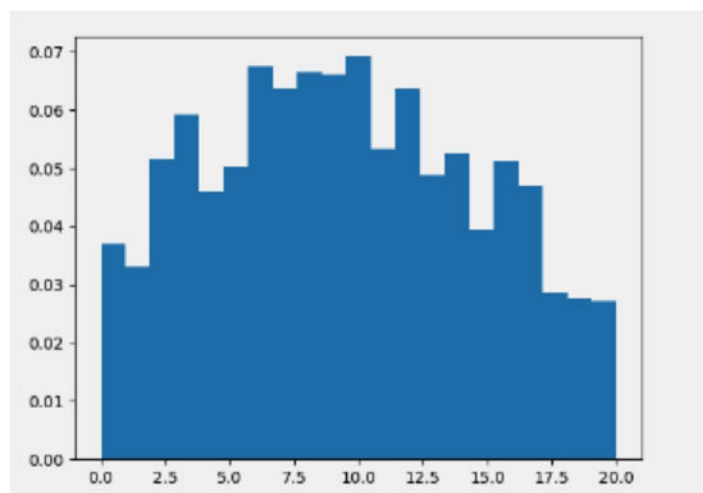
**2 – Barème, attentes du jury**

Partie 1 : 23%, partie 2 : 8%, partie 3 : 19%, partie 4: 50% .

Informatique : 10%.

Les questions rapportant le plus de points : 3.b et c, 4, 6, 7, 10.a, c et d, 13.b, 16 b et c, 17.b, 20.c.

Moyenne : 9,5/20 ; Ecart-type :5,2.



De nombreux candidats ont montré qu'ils avaient préparé le concours avec sérieux et détermination.

Dans le sujet, de nombreux résultats étaient donnés ce qui a pour but de faciliter la résolution de ces questions. En contrepartie, la solution proposée par le candidat doit être précisément argumentée et ne pas être réduite à une paraphrase de la question posée.

Les recherches infructueuses ne doivent pas figurer sur la copie sauf si elles constituent un début de preuve.

Bien entendu, toutes les tentatives consistant à faire passer du « bavardage » pour un raisonnement logique ont été sévèrement sanctionnées.

Sur la forme, le jury attendait que les copies soient lisibles, propres, les résultats mis en évidence et les réponses aux questions bien séparées avec une numérotation identique à celle de l'énoncé.

Malheureusement un nombre non négligeable de candidats ne respectent pas ces règles et sont pénalisés.

### **3 – Remarques de correction**

#### **Remarques générales**

Dans trop de copies la présentation n'est pas satisfaisante. On rappelle que l'encadrement des résultats n'est pas une option !

La numérotation des questions doit être scrupuleusement respectée ce qui n'est pas toujours le cas.

On rappelle qu'il est judicieux d'utiliser une encre suffisamment foncée pour offrir une bonne lisibilité au correcteur.

Il n'est pas nécessaire de laisser plusieurs pages blanches lorsqu'on saute plusieurs questions, une à la rigueur.

#### **Ce qui a été plutôt bien fait ou mal fait :**

Beaucoup de candidats ne connaissent pas la notion de variable aléatoire ce qui les amènent par exemple à faire des intersections de variable.

La notion d'indépendance surgit dans un nombre non négligeable de copies au moment opportun sans justification et abusivement. De même pour l'incompatibilité.

Les questions de la partie 3, demandant le plus souvent juste un enchaînement de transformations assez simples, ont été l'occasion d'un remplissage stérile.

Les questions d'analyse de la fin du problème ont été plutôt bien traitées, en particulier celles utilisant la convexité.

Le programme à trous a presque toujours été mal complété. Aucune règle ne dit que ce type de question doit être facile à résoudre.

La question sur l'estimation de la probabilité de n'avoir aucun triangle a été bien traitée par une majorité de candidats.

## **4 – Conseils aux futurs candidats**

Les correcteurs attendent des candidats qu'ils proposent des solutions complètes mais sans longueurs inutiles.

Il faut pour cela prendre le temps d'analyser le problème posé. Toutes les questions d'un sujet de concours ne peuvent pas commencer par « Montrer que ».

Dans le cas d'une question plus ouverte, il faut être critique avec les solutions que l'on pense avoir trouvées. L'étude d'un cas particulier simple peut rapidement invalider un résultat.

Ce type de question demande une réflexion en amont de la rédaction d'une solution.

La longueur de l'épreuve ne doit pas conduire les candidats à se précipiter dans la rédaction des questions qui sont à leur portée. Pour avoir une très bonne note, la résolution d'environ 50% des questions suffit en général.

Les candidats ont tout intérêt à faire une lecture approfondie de la totalité du sujet pour essayer de comprendre sa finalité et repérer des questions indépendantes du contexte du problème.

Nous demandons aussi aux futurs candidats d'être honnêtes vis à vis des résultats qu'ils proposent. Une page blanche vaut mieux qu'une page remplie de calculs stériles et/ou faux.

Pour conclure, nous insistons sur le fait qu'il est impossible d'obtenir une note convenable sans une connaissance précise et globale du cours pour mettre en œuvre les méthodes de résolution adaptées aux questions posées.