

Mathématiques T
Conception ESCP BS
Session 2026

1 - Le sujet

Le sujet est constitué de trois exercices recouvrant l'ensemble du programme de cette option, mathématiques et informatique.

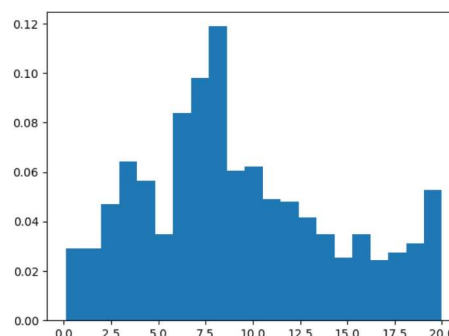
Le premier exercice porte sur l'étude des puissances entières d'une matrice M . Dans la partie I, on détermine les valeurs propres de la matrice M et on justifie l'inversibilité de M à l'aide d'un polynôme annulateur. La partie II est consacrée à l'étude des puissances entières positives d'une matrice triangulaire. La méthode utilisée est généralisée dans la partie III aux puissances entières. À l'aide des résultats obtenus précédemment, on conclut aux puissances entières de M dans la partie IV.

Le deuxième exercice s'intéresse au problème du collectionneur de cartes. La partie I est consacrée à l'étude préliminaire d'une suite réelle, permettant de déterminer le comportement asymptotique de la série harmonique. Dans la partie II, on étudie des variables aléatoires discrètes pour déterminer le temps moyen nécessaire à l'obtention de la totalité de la collection de cartes. Des questions SQL interviennent en fin d'exercice et concernent un suivi hebdomadaire de l'avancée de la collection.

Le dernier exercice propose l'étude d'une variable aléatoire à densité, notée X , suivant une loi de Laplace. Un cas particulier est étudié dans la partie I. La partie II traite la loi de $-X$. Les parties III et IV sont dédiées à deux simulations en Python de X : l'une à partir d'une loi exponentielle, l'autre à partir de la méthode d'inversion. Enfin, dans la partie V, on s'intéresse à la convergence en probabilités d'une suite de variables aléatoires suivant une loi de Laplace donnée.

2 - Répartition des notes

Moyenne	9,2
Écart type	5,1
Minimum	0,10
Premier quartile	6
Médiane	8,3
Troisième quartile	12,5
Maximum	20



3 - Barème

Le barème accorde beaucoup de points aux questions de cours et aux questions Python et SQL. Le jury attend des candidats la maîtrise des outils et méthodes qui sont au programme des deux années de classes préparatoires. La rigueur des raisonnements et la capacité à calculer sans erreurs sont valorisées. La répartition du barème est la suivante :

- Exercice 1 : 28 %, Exercice 2 : 30 %, Exercice 3 : 42%
- Les questions rapportant le plus de points :
Exercice 1 : 5, 8, 12, 19
Exercice 2 : 21, 24, 26, 30
Exercice 3 : 42, 43, 57, 60.

4 - Remarques sur la correction

Exercice 1

La partie algèbre est la mieux réussie. Elle est classique et proche de celles des années précédentes. Hormis quelques cas, le calcul matriciel est maîtrisé, l'algorithme du pivot de Gauss et les récurrences également.

Moins de la moitié des candidats connaissent la formule du binôme de Newton avec ses hypothèses. La question 10 a été la moins réussie ; beaucoup de candidats se sont appuyés sur la question suivante pour montrer que T est inversible ou on écrit $T^2 - N = I_3$ donc $T(T - N) = I_3$. La question 19 a bien été traitée.

Exercice 2

Les correcteurs ont été surpris par le fait que la partie analyse (questions 20 à 22) n'ait pas été traitée correctement : le domaine de définition est faux dans 9 copies sur 10 et peu de candidats justifient la dérivabilité de la fonction. Plusieurs candidats se lancent dans le calcul de limites à la question 21. Le terme "En déduire" a souvent été ignoré à la question 22. Jusqu'à la question 28, les correcteurs ont remarqué que des méthodes usuelles n'étaient pas maîtrisées.

La partie probabilité est mieux traitée, malgré de nombreuses copies où les candidats répondent avec des lois usuelles du programme, au hasard et sans justifications. Plusieurs candidats ont répondu aux questions dans le cas $n = 4$ qui était donné seulement en exemple.

La partie SQL est honnêtement traitée, dans un bon nombre de copies.

Exercice 3

Seule une vingtaine de candidats obtiennent une allure cohérente à la question 40. Beaucoup de candidats pensent que la variable aléatoire $-X$ a pour fonction de répartition F_{-X} . Les questions 46 et 47 ont été bien traitées quand elles ont été abordées. Dans la plupart des copies, le programme Python de la question 50 a été compris. Les questions 51 à 55 ont été très peu abordées. Dans la question 56, beaucoup de candidats écrivent $U < a/a+b$ en oubliant les parenthèses. La question 57 a montré que beaucoup de candidats ne maîtrisent pas suffisamment le cours. Dans les questions 58 et 59, peu de candidats utilisent (R2) bien que l'énoncé l'impose.

5 - Conseils

- Apprenez bien votre cours de première et seconde année ainsi que vos formules.
- Lisez l'énoncé et l'intitulé des questions avant d'y répondre (notamment la formulation "en déduire")
- Vérifiez les hypothèses des théorèmes avant de les appliquer.
- N'utilisez pas les questions suivantes pour répondre à une question.
- Rendez une copie la plus propre possible, mettez en valeur vos résultats.
- Maîtrisez les règles de calculs élémentaires (dérivation, calculs d'intégrales, produit matriciel,...)
- Soyez rigoureux dans vos raisonnements.