MPI

CONCOURS COMMUN INP

RAPPORT DE L'ÉPREUVE ÉCRITE DE MATHÉMATIQUES 1
SESSION 2026

1/ THÈME DE L'ÉPREUVE

Ce sujet était constitué de deux exercices et d'un problème, tous indépendants, totalisant 22 questions.

Le premier exercice (programme d'informatique) traitait de questions sur le langage SQL.

Le second exercice s'intéresse aux fonctions génératrices, notamment la somme de deux variables aléatoires indépendantes et plus particulièrement sur la loi de Poisson.

Enfin, le problème tourne autour de technique de calcul d'intégrales généralisées et de séries de fonctions. Il introduit quelques interversions de symboles. Le but est de faire le lien avec la formule sommatoire de Poisson dans un cas particulier pour en déduire l'expression de la somme d'une série.

Ce sujet couvrait de nombreuses parties du programme : Informatique, Variables aléatoires, Séries de fonctions, Intégrales sur un intervalle quelconque, Équations différentielles.

2/ REMARQUES GÉNÉRALES

Le sujet est accessible à tout élève ayant bien travaillé le programme toute l'année.

La moyenne est de 10.07 et l'écart type de 4,18 en filière MPI. Le sujet permet de classer les candidats.

L'exercice 1 fait référence à la page 17 du « Programme d'informatique Voies Mathématiques, physique, ingénierie et informatique (MP2I) et Mathématiques, physique, informatique (MPI) ». Il s'agissait d'interroger les candidats MPI sur la compétence Base de données en session 2026, à l'heure de « l'explosion » des datacenters et de l'usage de l'IA fondée sur les mathématiques et l'informatique. Cette compétence n'avait pas été traitée lors des sessions écrites précédentes. Cette approche interdisciplinaire résulte d'une orientation de conception des sujets MPI spécifique à cette session.

Certains candidats ne raisonnent pas correctement ou appliquent des théorèmes sans réflexion. Il est attendu plus de rigueur et de logique de la part d'une personne préparant ce concours.

3/ REMARQUES DÉTAILLÉES PAR QUESTION

EXERCICE I

Q1. Beaucoup oublient de mettre DISTINCT ou ne connaissent pas le symbole de négation <>.

Q2. Beaucoup d'oublis également sur les syntaxes. L'agrégation avec un GROUP BY n'est pas connue de tous et plus basiquement encore, la jointure n'est pas maîtrisée.

Q3. Question difficile qui a souvent été passée.

Q4. De nombreux candidats pensent à tort que « montant = 0 » correspond à ne pas avoir de paiement. Plusieurs réponses étaient possibles mais on pouvait utiliser la jointure LEFT JOIN avec une condition NULL.

EXERCICE II

Q5. Question plutôt réussie mais de nombreux candidats évoquent une série entière (à juste titre) mais du coup perdent du temps à étudier les valeurs aux bords (alors qu'il suffisait de majorer t par 1 ici).

Q6. Très bien réussie sauf pour ceux qui ne connaissent pas la définition d'une loi de Poisson.

Q7. Plutôt bien traitée sauf quelques oublis de justifications (notamment l'indépendance).

Q8. Plutôt bien traitée (même si certains redémontrent le résultat sans utiliser les questions précédentes).

PROBLÈME

Q9. Certains majorent par $\frac{1}{t^2}$ qui n'est pas intégrable sur $]0,+\infty[$.
D'autres majorent uniformément (sans x) ce qui n'est pas utile ici.

Q10. Plusieurs confusions de vocabulaire en mélangeant intégrable et bornée.

Q11. Plutôt bien traitée pour ceux qui connaissent leur théorème.

Q12. Question très peu réussie. Il fallait se placer sur tout segment pour appliquer la domination.

Q13. Etonnamment le calcul de dérivée partielle a posé beaucoup de problèmes et peu ont trouvé la bonne réponse qui était 0.

Q14. Plusieurs candidats n'ont pas trouvé comment résoudre cette équation différentielle qui est pourtant sous une forme très classique $y'' - y = 0$. D'ailleurs, même sans avoir réussi les questions précédentes, il était possible de répondre à celle-ci.

Q15. Plutôt bien traitée. Quelques copies mélangent les variables entre n et x.

Q16. Erreur classique : $\|f_n\|_\infty \to 0$ n'implique par la converge uniforme de la série.

Q17. Certains n'ont pas vu l'interversion à effectuer.

Q18. Primitive extrêmement classique qui n'a pas été bien réussie.
Plusieurs candidats ne savent pas simplifier $e^{2i\pi k}$ qui vaut pourtant 1 pour k entier.

Q19. Plutôt bien traitée.

Q20. Plutôt bien traitée.

Q21. Question abordée peu souvent.

Q22. Question abordée peu souvent.

4/ CONCLUSION

L'attention des candidats est attirée par le fait que les sujets de mathématiques nécessitent une connaissance très précise des points fondamentaux du cours.

Sont ainsi valorisés :

- l'apprentissage du cours et en particulier les démonstrations des points importants, les exercices et exemples de base,
- les qualités de rigueur et de clarté d'exposition que l'on peut attendre d'un futur ingénieur,
- le soin apporté à la présentation de son travail.

Voici quelques conseils pour les futurs candidats :

1. Éviter d'essayer « d'escroquer » les correcteurs en « trafiquant les calculs » ; ceci indispose fortement le correcteur.
2. Chaque hypothèse d'une question doit être utilisée et le candidat doit écrire sur sa copie à quel moment cette hypothèse est utile.
3. Certaines réponses peuvent tenir en une ou deux lignes.
4. Citer TOUS les théorèmes utilisés et rappeler sur le moment toutes les hypothèses utiles, même si elles figurent quelques lignes plus haut ou à la question précédente.
5. Numéroter les copies et les rendre dans le bon ordre.
6. Commencer l'épreuve par une lecture « diagonale » du sujet ; vous pourrez ainsi mieux vous imprégner du texte.
7. C'est perdre son temps que de recopier l'énoncé avant chaque réponse.
8. Prendre le temps de bien comprendre la question avant de répondre.
9. Soigner la présentation.
10. Éviter, dans une démonstration, d'utiliser le résultat qui doit être prouvé.