

RAPPORT

Rappelons quelques faits importants :

- Une lecture préalable et attentive du sujet est nécessaire afin d'en comprendre la problématique et de hiérarchiser les difficultés. Elle permet alors au candidat d'aborder le sujet par les exercices (et / ou les questions) qui lui sont les plus accessibles.
- Une copie soignée est appréciée.
- Une bonne connaissance des notions et résultats fondamentaux du cours est un pré-requis indispensable à la résolution correcte de nombreuses questions d'un sujet de mathématiques.
- Une rédaction correcte comportant des justifications convenables ainsi que la vérification, ou au minimum le rappel, des hypothèses nécessaires à l'application d'un théorème utilisé forment une part extrêmement importante de la note attribuée à toute question.
- Vérifier la vraisemblance et la cohérence des résultats obtenus par rapport aux résultats proposés.
- L'aménagement des calculs et des raisonnements afin d'obtenir impérativement les résultats proposés est fortement sanctionné.

Rappelons que les questions informatiques sont assez largement valorisées au sein du barème de l'épreuve et que près de deux tiers des candidats les abordent désormais.

Avec une moyenne de 10.2 et un écart-type de 4.6, cette épreuve a permis une sélection tout à fait satisfaisante des candidats.

COMMENTAIRES PARTICULIERS

EXERCICE 1

1. Bien traitée par la grande majorité des candidats.
2. Bien traitée par la grande majorité des candidats.
3. Chez certains candidats règne une confusion entre le théorème de bijection et le théorème des valeurs intermédiaires d'où des hypothèses manquantes ou superflues selon les cas.

4. Il est très souvent oublié qu'un vecteur propre doit être non nul. Souvent l'implication directe est établie mais l'implication réciproque est oubliée (ou non traitée) par une majorité de candidats. Certains candidats tentent de calculer « directement » les valeurs propres sans succès en général ou cherchent des vecteurs propres directement (avec plus de succès).
5. Si les matrices P et D sont correctement devinées par une part importante des candidats, la justification de l'écriture $A = PDP^{-1}$ est rarement mentionnée (critère de diagonalisabilité, formule de changement de base, etc.).
6. La linéarité est majoritairement bien traitée. Pour l'équivalence, trop de candidats se limitent à une implication sans traiter l'autre et sans percevoir qu'ils peuvent travailler par équivalence.
7. Si le calcul de $DN + ND$ est toujours correcte, seule une fraction des candidats devinent que $N = 0$. Une minorité d'entre eux est en mesure de justifier cette dernière égalité.
8. Traitée uniquement par les meilleurs candidats.

EXERCICE 2

I. Etude des zéros de φ .

1. Si la détermination de la limite est convenable par la majorité des candidats, l'interprétation graphique semble poser beaucoup plus de problème.
2. La première limite est obtenue correctement par la majorité des candidats mais pas la seconde. Même remarque quant à l'interprétation graphique.
3. Bien traitée par la grande majorité des candidats.
4. Bien traitée par la grande majorité des candidats.
5. Curieusement, cette question est majoritairement bien traitée, y compris chez ceux qui avaient mal traité la question 3 de l'exercice 1.

II. Etude d'une suite réelle.

1. Question qui s'est avérée relativement sélective car elle nécessitait d'utiliser quelques propriétés de la fonction φ obtenues à la partie précédente. Peu de candidats pensent à inclure l'existence de u_n dans l'hypothèse de récurrence (voire à en parler).
2. Seul un tiers des candidats a fait le lien avec un point fixe ou un zéro de φ . Les justifications correctes (continuité, $L > 0$) sont relativement rares.

3. La plupart des candidats justifie correctement le résultat (les deux tiers), l'autre tiers ne fait pas le lien avec l'étude de φ et ne parvient pas à progresser significativement vers la réponse.
4. Une petite fraction des candidats devine la bonne réponse et donne un argument heuristique. Seuls les meilleurs candidats donne un argumentaire correct.
5. Un tiers des candidats traite bien la question, un sixième propose des éléments substantiels de réponse et près de la moitié des candidats n'aborde pas la question ou ne donne aucun élément significatif de réponse.

III. Extrema de f sur $]0, +\infty[\times]0, +\infty[$.

1. Une minorité importante des candidats donne un argumentaire convenable mais une grande majorité se contente d'un mystérieux « comme composée de fonctions C^2 » ou « par théorèmes généraux ». Il est attendu la description précise des opérations effectuées (ici : somme, produit, quotient, composée) sans aller jusqu'à détailler chaque étape.
2. Le calcul des dérivées partielles est généralement correct ainsi que l'écriture du système souhaité. L'expression de y_α en fonction α n'est réussie que par la moitié des candidats et l'unicité de A est menée à bien par un quart d'entre eux.
3. Il y a beaucoup d'erreurs dans le calcul des dérivées secondes, les candidats réussissant à calculer correctement une voire deux dérivées partielles (les plus faciles). Seuls les meilleurs candidats traitent complètement la question.
4. Presque la moitié des candidats n'aborde pas cette question. Parmi ceux qui l'abordent, soit ils donnent une réponse complète convenable (un bon quart), soit ils ne donnent aucun élément significatif à un argumentaire correct.

EXERCICE 3

I. Etude d'un cas particulier $b = n = 2$.

Les questions 1 et 2 sont bien traitées en général. La question 3 est plus sélective : elle est bien traitée par un gros tiers de candidats et les autres ne donnent aucun élément significatif. Les autres questions ne sont traitées que par les meilleurs candidats.

II. Retour au cas général.

A la question 1, peu de candidats sont en mesure de donner un résultat correct à $P([X = k])$ (10 %) mais la moitié d'entre eux vérifie alors la formule proposée. Les questions 2 et 3 sont correctement traitées par un candidat sur cinq. Les autres questions n'étant traitées que par les meilleurs candidats.