2. COMMENTAIRES

2.1 Épreuves écrites

Première épreuve

Le sujet comportait quatre parties autour des notions suivantes : coefficients binomiaux, suites adjacentes et convergence de suites, algèbre linéaire et résolution d'un système d'équations, probabilités.

La plupart des candidats ont traité, souvent partiellement, les parties A, B et D. Quant à la partie C, liée notamment à des notions d'algèbre linéaire, elle n'a été abordée que dans quelques copies, souvent de façon confuse.

La rédaction est un critère important dans l'évaluation de la copie. La plupart des candidats ont rendu des copies propres et bien présentées mais pâtissant souvent de maladresses ou d'un manque de rigueur. Il s'agit d'un concours de recrutement d'enseignants, il est donc tenu compte de la qualité de la rédaction, d'autant plus lorsque le résultat à prouver est intégralement donné dans l'énoncé.

Partie A

Les questions nécessitant de manipuler des factorielles (1, 2 et 4a) ont été traitées convenablement par la plupart des candidats.
Les réponses correctes à la question 3 sont beaucoup moins fréquentes. En effet, alors que les candidats donnent la formule du binôme de Newton, peu arrivent à la démontrer à l'aide d'un raisonnement par récurrence. Le cas où l'entier n est nul est omis la plupart du temps.
La question 4b a posé beaucoup de problèmes aux candidats qui, pour la plupart, n'ont pas pensé à proposer une disjonction de cas suivant la parité de n. Il n'est pratiquement jamais mentionné que toute partie finie non vide de N admet un plus grand élément.
Concernant la question 4c, la première partie a rarement été abordée. En revanche, la limite de la suite est très fréquemment trouvée en utilisant un argument de croissance comparée.

Partie B

Cette partie, abordée par la majorité des candidats, n'est pas toujours bien traitée.
En effet, même s'ils connaissent la notion de suites adjacentes, peu d'entre eux se montrent suffisamment rigoureux.
À la question 1, certains candidats ne justifient pas correctement la monotonie des suites (S_{2n}) et (S_{2n+1}). Les erreurs sont dues à une mauvaise maîtrise des indices ou à des erreurs dans les manipulations de ces derniers pour exprimer par exemple $S_{2n+2}-S_{2n}$ en fonction de a_{2n+2} et a_{2n+1}.
Peu de candidats justifient rigoureusement la convergence de (S_n). Ainsi, certains parlent de suites extraites sans préciser qu'elles permettent d'établir une partition de l'ensemble des termes de la suite (S_n).
La question 2 fait appel à des encadrements de la limite de la suite par des termes de la suite. Peu de candidats y font référence.
La question 3a était une simple application de ce qui précède.
À la question 3b, le candidat devait justifier que la fonction proposée vérifie les conditions d'application de l'inégalité de Taylor-Lagrange.
La dernière question de cette partie a été globalement bien traitée.

Partie C

Cette partie faisant appel à des connaissances en algèbre linéaire n'a été abordée que dans très peu de copies. Dans celles-ci, les questions consistant à justifier qu'une matrice est triangulaire

et inversible puis à démontrer la linéarité d'une application ont été correctement traitées.
En revanche, les réponses sur la diagonalisation de la matrice et la bijectivité de l'application associée sont souvent peu claires voire erronées.
D'une façon générale, les autres questions montrent que les notions de valeurs propres, de vecteurs propres et les calculs matriciels ne sont pas maîtrisés.

Partie D
Les premières questions, qui faisaient appel à des connaissances de probabilités de base, ont visiblement encouragé les candidats à traiter cette partie de façon plus approfondie. Cette stratégie a été payante lorsque les formules et le détail des calculs étaient explicités clairement.

Les questions 1, 2, 4b qui consistaient à déterminer des lois, espérance et variance dans des cas particuliers sont généralement traitées de façon satisfaisante. Bien que quelques candidats ne maîtrisent pas le calcul de la variance, ces copies témoignent d'un certain savoir-faire en probabilités au moins lorsqu'il s'agit de cas simples.
Les questions plus délicates sur la loi de X_n dans le cas général sont généralement abordées jusqu'à la question 4d. On constate que les justifications des égalités demandées sont parfois peu rigoureuses. La manipulation des indices est mal maîtrisée.
Les questions 5b à 6c ne sont quasiment pas abordées. Lorsqu'elles le sont, la gestion des inégalités soulève des difficultés.

Deuxième épreuve
Les deux parties étant indépendantes, le sujet permettait aux candidats d'exprimer leurs capacités dans des domaines variés. Une bonne maîtrise des programmes de terminale scientifique suffisait pour traiter l'essentiel des questions.
Dans l'ensemble, les copies sont assez bien présentées, la rédaction est claire mais les démonstrations sont peu rigoureuses. Trop de candidats répondent sans donner de justification.
Certaines questions du niveau lycée ont été mal ou peu abordées. Beaucoup d'erreurs dans des calculs élémentaires ont été relevées.
Certains candidats s'efforcent de rédiger correctement une partie mais manquent de temps pour aborder l'autre. D'autres passent d'une partie à l'autre pour grappiller quelques points.
Enfin peu de candidats voient chaque partie du problème dans sa globalité. Ils abordent les questions sans se servir des questions précédentes ou sans le mentionner.

Thème : théorème de Pythagore
Partie A
Cette partie permettait de s'assurer que le théorème de Pythagore est connu des candidats.
La question 1a est presque toujours abordée. Certains candidats oublient de justifier $BC \geq 0$ pour conclure.
Plusieurs méthodes sont utilisées pour la question 1b. Il convenait de préciser comment construire la perpendiculaire à une droite donnée passant par un point donné à la règle et au compas. Le cercle de diamètre 2 est souvent proposé.
Dans la question 2, il ne fallait pas oublier d'envisager plusieurs cas.
Partie B
Les connaissances des candidats en arithmétique sont parfois très approximatives (décomposition en facteurs premiers, entiers premiers entre eux, notion de divisibilité).
Toutes les conditions pour être « triplet pythagoricien » ne sont pas toujours vérifiées dans la question 1.
Résolue en invoquant la question précédente, la question 2 exigeait de se poser la question de l'existence d'un tel triplet, résolue dans la partie A.
La question 3 nécessitait un raisonnement précis et rigoureux, trop rarement mis en œuvre faute de maîtriser la décomposition d'un entier en facteurs premiers. Plusieurs candidats n'ont pas vu