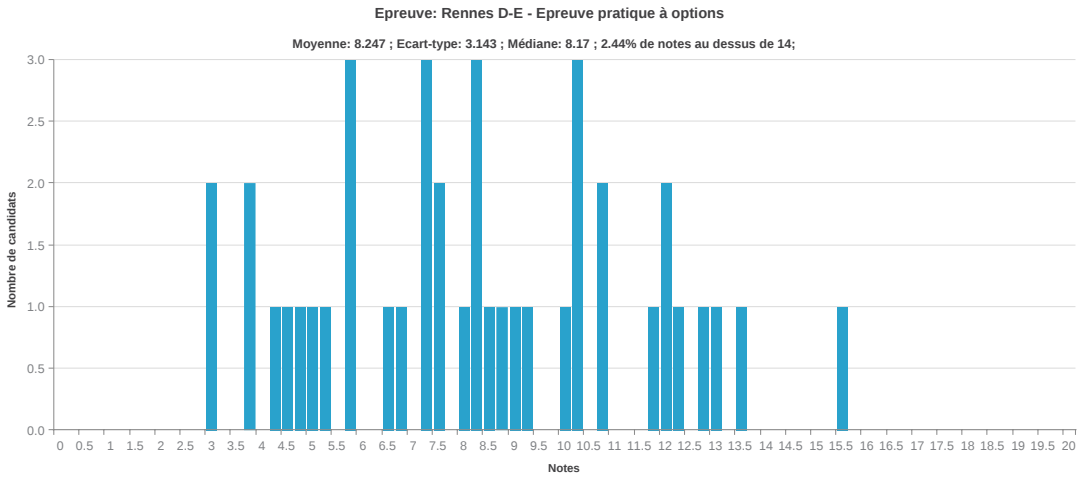
Concours D-E
Session 2026

Rapport de Jury
Épreuves à options : mathématiques.



1 Rapport.

Le sujet

Le sujet comportait cette année trois exercices. Le premier exercice abordait le thème des statistiques. Les outils classiques d'une étude statistique y étaient utilisés, à savoir moyenne, variance, droites de régression linéaires, etc. Le deuxième exercice était constitué de trois parties. La première partie consistait à démontrer le théorème des suites adjacentes dans le but de montrer dans la partie deux que la série harmonique alternée converge. La troisième partie portait sur la démonstration de la divergence de la série harmonique puis de conclure sur l'existence de série semi-convergente. Le troisième exercice abordait le thème des probabilités et était constitué de quatre parties. Globalement les questions de cours n'ont pas été bien réussies par les candidats.

Commentaires

Exercice 1

Le premier exercice a été le mieux réussi. Les conseils donnés dans les précédents rapports de jury ont été pris en compte sur cette partie. On notera cependant que la propreté des copies et la qualité de la rédaction auraient dû être plus prononcées dans certaines copies. De plus certains candidats donnent des formules erronées et obtiennent les bons résultats. Certains candidats n'ont pas réussi à traiter correctement la question deux.

Exercice 2

Partie 1

1. Les candidats ne quantifient pas le n et pour la plupart ont écrit $u_{n+1} > u_n$. C'est dommage que la question de cours ne soit pas bien traitée.
2. La question est dans l'ensemble bien traitée.
3. Une bonne partie des candidats pense que si la suite converge vers 0 alors elle est minorée par 0 sans autre argument.
4. La question est dans l'ensemble bien traitée.
5. On retrouve souvent la suite $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ est majorée par la suite $(v_n)_{n\in\mathbb{N}}$ ce qui est problématique.
6. Les question suivantes sont souvent bien traitées.

Partie 2

1. Les candidats sont parfois en difficulté pour écrire S_{2N+2}. La question est moyennement bien traitée.
2. On retrouve dans un bon nombre de copies : $S_{2N+1} - S_{2N} < 0$ donc $(S_{2N})_{N\in\mathbb{N}^*}$ est décroissante. La question précédente devait permettre d'éviter cette erreur.
3. Mêmes problèmes que dans les deux questions précédentes.
4. Peu de candidats pensent à montrer que les suites sont adjacentes.
5. Peu de candidats arrivent à justifier correctement la question.
6. Un certain nombre de candidats arrivent à faire le lien avec la question précédente.

Partie 3

1. Très peu de candidats arrivent à traiter la question. Certains tentent d'appliquer la fonction exponentielle. Pour ceux qui ont l'idée d'introduire une fonction, il faut penser à la définir et à justifier son domaine de dérivabilité. Certains candidats utilisent la convexité de exp pour conclure.
2. Question non traitée.
3. Certains affirment qu'elle diverge sans justifier. Des candidats ont réussi à traiter correctement la question.
4. Peu de candidats arrivent à conclure.

1.1 Exercice 3

1.1.1 Partie 1.

Certains candidats dans cette partie ont juste noté la réponse à la question sans phrase. On rappelle que la qualité de la rédaction est prise en compte dans le barème.

1. La question a été globalement bien traitée.
2. La question a souvent été bien traitée.
3. Des points sont accordés pour écrire correctement la probabilité demandée. On attend ensuite le nom de la formule de probabilité utilisée et son hypothèse pour l'appliquer.

4. Le système complet d'évènements était attendu. Globalement les candidats ont fait un effort de rédaction mais il manque encore des justifications.
5. Des points sont accordés pour écrire correctement la probabilité demandée. Globalement la question est bien traitée.

1.1.2 Partie 2

1. La question est très mal traitée.
2. La question est très mal traitée.
3. La loi binomiale est reconnue généralement mais les candidats confondent la loi de X et la loi de X sachant $(N = k)$.
4. Les candidats ne distinguent pas les cas $i \in [\![0, k]\!]$ et $i \notin [\![0, k]\!]$.
5. La question est très mal traitée.
6. La plupart donnent une espérance de la loi binomiale.
7. La symétrie des rôles n'est pas comprise. On a généralement $X = 1 - Y$.
8. La définition est très peu connue.

Partie 3

1. L'expression et le domaine de définition ne sont pas connus pour une partie non négligeable de candidats.
2. Les autres questions de cette partie sont globalement bien traitées.

Partie 4

1. La convergence de l'intégrale n'est pas souvent citée, g est continue et positive sont les arguments sans préciser le domaine.
2. Les candidats ne vérifient pas que g est continue sur $\mathbb{R}^*$ et positive sur $\mathbb{R}$ si α est positif. Les hypothèses sur u et v pour faire une intégration par parties étaient attendues.
3. (a) On retrouve souvent $G(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} g(x)dx$ et lorsque la formule est correcte les candidats ne distingue pas les deux cas possibles sur x.
   (b) L'absolue convergence de l'intégrale est rarement citée. La question n'est pas bien traitée.