

Mathématiques T

Conception BSB

Session 2025

1. Le sujet

- ⇒ Le sujet comportait 4 exercices ; une large part du programme d'ECT (première et deuxième année) était abordée.
 - Le premier exercice portait sur les matrices, les vecteurs propres et comportait une application à l'étude de suites.
 - Le deuxième exercice étudiait quelques propriétés d'une famille de polynômes ; il permettait de parcourir une bonne partie du programme d'analyse réelle.
 - Le troisième exercice était un exercice de probabilités discrètes (finies) où on testait la connaissance du cours, la compréhension basique des concepts puis des choses plus difficiles comme un couple de variables aléatoires, l'indépendance...
 - Enfin, le quatrième exercice concernait les variables aléatoires à densité et permettait d'évaluer la partie probabilité et la partie analyse du programme.
- ⇒ Avec des poids relatifs assez proches (voir la partie barème), nous estimons avoir interrogé les candidats sur une bonne proportion du programme permettant à chacun de montrer ses points forts.
- ⇒ Une erreur malencontreuse mais sans conséquence s'est glissée à la question (3) de l'exercice 2 : il faut lire $f\left(\frac{-1}{3}\right) = \frac{-50}{27}$

2. Le barème

- ⇒ Comme les deux années précédentes, nous avons reconduit la notation de chaque question sur 4 points :
 - Une question parfaitement réussie donnait 4 points,
 - Si la rédaction était imprécise ou s'il manquait un argument (par exemple si le candidat ne remarquait pas que le vecteur (propre) de la question (8) de l'exercice 1 était non nul) nous attribuions 3 points.
 - Si la question était abordée avec un début de réponse pouvant mener à sa résolution, nous donnions souvent 1 point sur les 4.
- ⇒ Les questions étaient affectées d'un coefficient (2, 3 ou 4) ce qui donnait les totaux suivants :
 - Exercice 1 : 180 sur 612 ;
 - Exercice 2 : 156 sur 612 ;

- Exercice 3 : 152 sur 612 ;
 - Exercice 4 : 108 sur 612 ;
 - Présentation / rédaction de la copie : 16 sur 612.
- ⇒ Un ajustement linéaire par morceau permettait alors de ramener la note brute (sur 612) à une note finale sur 20.
- ⇒ Pour information, les questions avec un coefficient de 4 sont les suivantes :
- Exercice 1 : (1), (3), (5), (12), (14)
 - Exercice 2 : (1), (7), (8)
 - Exercice 3 : (1), (8)
 - Exercice 4 : (1), (5)
 - Présentation et rédaction de la copie.
- ⇒ Elles correspondent aux questions faciles permettant de rentrer dans le sujet ou aux questions comportant plusieurs étapes.
- ⇒ Une candidate (virtuelle) réussissant les questions suivantes :
- Exercice 1 : (1) (4) (9) (11) parfaitement, (5) (8) et (12) partiellement (pour la récurrence de la question (5), cela signifie initialisation correcte et hypothèse de récurrence bien rédigée)
 - Exercice 2 : (1) (2) (5) (7) parfaitement et (3) (4) (10) partiellement (pour la question (3), le simple fait de penser à dériver f pour trouver ses variations apportait des points)
 - Exercice 3 : (11) parfaitement et (2) (3) (5) (8) (12) partiellement (le support de Z dans la question (12) a finalement été souvent trouvé)
 - Exercice 4 : (2) parfaitement et (1) et (5) partiellement
 - Avec une copie bien présentée.

Cette candidate obtenait une note brute de 235 et une note finale de 13,3 sur 20.

- ⇒ Enfin nous rappelons que, comme l'année dernière, le jury a évalué sur 4 (coefficient 4) la présentation / rédaction de la copie afin d'encourager les candidats à prêter attention à ces points fondamentaux : copie propre, présentation lisible et claire, arguments et conclusion bien identifiés, rédaction en français correct, phrases réponse...

3. Les attentes du jury

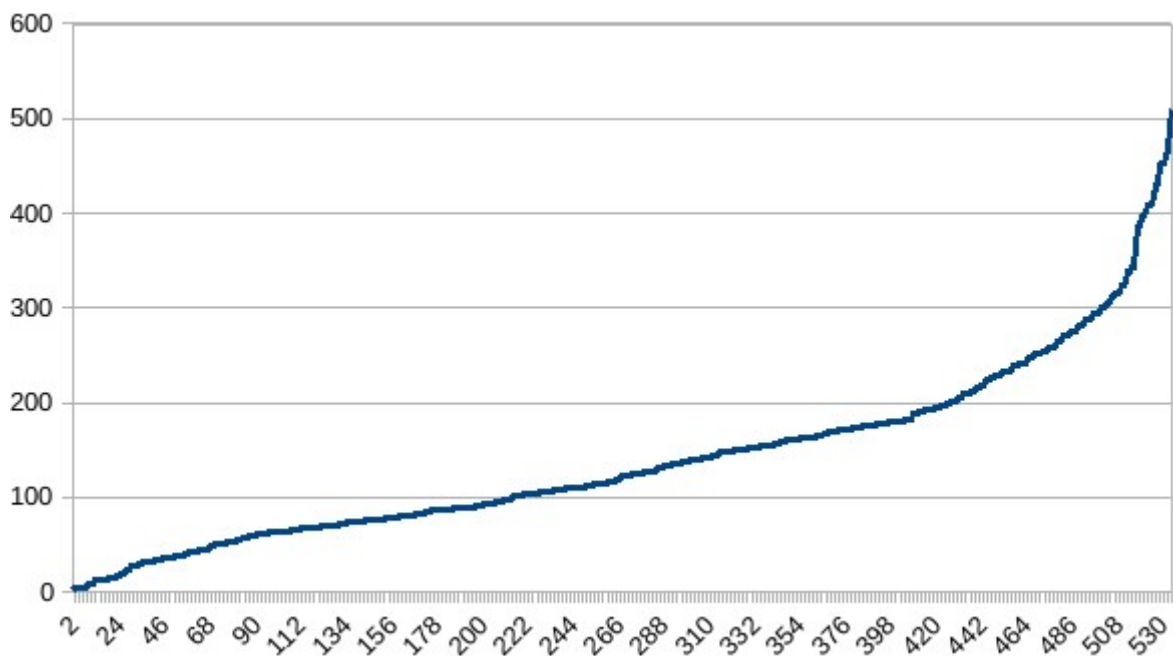
- ⇒ Les sujets des 10 dernières années montrent les points essentiels recherchés par le jury :
- La maîtrise du raisonnement par récurrence ;
 - Une certaine autonomie dans l'étude des fonctions : penser à dériver et chercher le signe de la dérivée afin de trouver les variations d'une fonction, donner les bons arguments pour déterminer les limites...
 - La compréhension du calcul intégral ;
 - La maîtrise du produit de matrices, de la résolution de systèmes linéaires et la définition de vecteur / valeur propre ;
 - La reconnaissance des lois usuelles en probabilité...

Finalement, les attendus mathématiques sont bien sûr plus nombreux que la liste ci-dessus mais ils restent modestes après deux années de classe préparatoire.

- ⇒ Outre les objectifs mathématiques, le jury attend des candidats qu'ils répondent aux questions avec une phrase (sans faute d'orthographe) et en justifiant à chaque fois leur réponse.
- ⇒ Les exercices de probabilités sont souvent un moyen d'évaluer la compréhension des candidats sur une situation relativement simple.

4. Les remarques de corrections, commentaires synthétiques

- ⇒ Cette année encore, le jury a été déçu du niveau global des copies. Si comme tous les ans, certaines copies sont excellentes et que de nombreuses copies abordent de manière satisfaisante certains exercices, le niveau d'une majorité des copies est très faible.
- ⇒ Un exemple parmi d'autres : on demandait dans l'exercice 1, à la question (8), de vérifier qu'un vecteur était vecteur propre de la matrice de départ. Beaucoup de copies ont effectué le bon produit de matrices, une proportion importante des copies n'a pas mentionné la valeur propre associée (alors que c'est évidemment un attendu ici) et presque aucune n'a remarqué que le vecteur était non nul. À la question suivante, on demandait un deuxième vecteur propre de la matrice et beaucoup de copies ont donné... le vecteur nul ! Soit les candidats ne connaissent pas leur cours soit ils ne font pas le lien entre ce qu'ils apprennent et ce qu'on leur demande.
- ⇒ Le diagramme ci-dessous représente les effectifs cumulés croissants par note brute (en abscisse le nombre de copies, en ordonnée la note brute) : on voit clairement qu'une part importante des copies (420 copies sur 534) obtient moins de 200 points sur les 612 possibles. On voit aussi qu'après ce point de la courbe, la pente est bien plus forte : les candidats ayant travaillé cette épreuve la réussissent vraiment bien.



- ⇒ La moyenne sur cette épreuve est de 9,65/20 avec un écart-type de 3,87. La médiane est à 9,95 et le troisième quartile vaut 11,8.

5. Les conseils aux futurs candidats

- ⇒ Le travail régulier du programme de mathématiques est indispensable pour la réussite de cette épreuve. Nous conseillons aux futurs candidats de profiter au maximum des indications de leurs enseignants de classe préparatoire dès la première année.
- ⇒ Les correcteurs ont noté une nette baisse du niveau en calcul cette année (qu'il soit littéral ou numérique). Nous conseillons aux candidats de travailler cet aspect du programme dès la première année.
- ⇒ Le jour du concours :
 - Faites un brouillon afin d'éviter de parsemer votre copie de calculs raturés ;

- Justifiez vos réponses ; les calculs doivent apparaître pour les calculs de limite, de dérivée... les explications sont souvent bien trop légères voire inexistantes ;
- Ne recopiez pas la question ; ne rappelez pas le cours : commencez directement votre réponse ;
- Lorsque le résultat attendu est donné par l'énoncé, n'essayez pas de l'obtenir à tout prix en masquant vos erreurs par un calcul ou un raisonnement faux. Faites preuve d'honnêteté !
- Lisez l'énoncé en entier avant de commencer afin de comprendre l'articulation des questions ; cela vous permettra d'éviter les mauvaises pistes et les incohérences.
- La moyenne des copies de cette année sur les points de présentation/ rédaction est de 2,17 sur 4. Mettez en évidence vos résultats, écrivez une phrase de conclusion, prenez soin de votre présentation !