

Epreuve écrite de Physique et Mathématiques

(Réservée uniquement au concours B BIO)

Pour la partie PHYSIQUE

On note une grande disparité des résultats. Un tiers des copies sont vierges ou quasiment (note inférieure ou égale à 0,5/8). Ainsi, une part importante des candidats fait toujours l'impasse sur la physique, consacrant quasiment tout le temps de l'épreuve à la partie mathématique. Inversement, 26% des candidats ont une note supérieure ou égale à 6/8 (équivalent de 15/20) ce qui montre qu'un investissement minimum en physique permet non seulement de gagner des points au concours mais également de suivre plus facilement les cours faisant appel à la physique dans les écoles.

La question A1 (loi de Fourier) a été traitée à peu près correctement par la moitié des candidats.

La question A6 (unité SI de certaines grandeurs) a été traitée par de nombreux candidats mais le taux de réponse correcte n'est que de 30%.

Les autres questions de la partie A ont été traitées correctement pas très peu de candidats. Un certain nombre de candidats ont retranscrit, sans se poser de questions, la résolution du problème de transfert thermique en régime permanent à travers une plaque alors que le problème était ici celui d'une coque sphérique.

La question B7 (premier principe de la thermodynamique, capacité thermique) a été abordée par plus de la moitié des candidats avec un taux de réponses correctes de 36%

La question B8 (résolution d'une équation différentielle du premier ordre à coefficients constant et second membre constant) a obtenu un taux de réponses correctes de 28%. On peut s'étonner que certains aient utilisé la méthode de la variation de la constante pour trouver une solution particulière.

La question B9 (application au cas où la température passe par 0°C) a recueilli 20% de réponse correcte.

La question B10 (changement de phase) a été très peu traitée.

Pour la partie MATHÉMATIQUE

L'épreuve se compose de trois exercices: d'algèbre linéaire comprenant des calculs de base, d'analyse fonctionnelle et de probabilités, d'importance à peu près égale et notés sur 12 points.

Ce sujet était assez long, sans questions difficiles, mais le barème établi a permis aux candidats d'obtenir le maximum de points même s'ils n'avaient pas tout fait.

Globalement, les élèves ont surtout obtenu des points en analyse et en algèbre et assez peu de points en probabilités alors que le sujet était intuitif et ne nécessitait comme connaissances que les lois, binomiale, Poisson et normale.

Voici nos observations concernant chacun des exercices:

- L'exercice d'analyse fonctionnelle proposait une étude de courbe (exponentielle), avec recherche de limites et tangente. Plus un calcul intégral tout à fait classique qui a été maîtrisé par environ 15% des candidats.

Nous avons constaté que les formules de développements limités (classiques) au voisinage de 0 posaient des problèmes à certains candidats, de même que les recherches de limites pourtant usuelles... Certains n'hésitent pas à utiliser un développement limité obtenu en zéro pour un voisinage d'un autre point ou à l'infini...

La dérivée qui n'était pas compliquée s'est avérée fautive dans un quart des cas, mais les candidats ont fait un effort pour justifier de son existence.

Le calcul intégral nécessitait une double intégration par parties, ce qui a donné lieu à pas mal d'erreurs.

- L'exercice de probabilités demandait essentiellement des notions de cours sur la loi binomiale, ce qui a été plutôt bien fait. Puis sur la loi de Poisson, ce qui a été moins bien fait, puis sur la loi normale, ce qui a été carrément bâclé.

On rappelle que les résultats d'espérance et de variance de ces lois sont incontournables!

On rappelle aussi que toutes les approximations de lois, et tous les résultats doivent être justifiés, par des théorèmes ou des calculs, on n'accepte pas de loi binomiale sans justification.

La dernière question, qui utilisait la courbe de l'exercice d'analyse, n'a pratiquement pas été abordée.

Nous regrettons cependant le peu de bons résultats obtenus sur cet exercice, et bizarrement, les élèves ayant fait preuve d'intuition en probabilité et obtenu des points sur cet exercice n'ont pas réussi les deux autres et c'est dommage...

- En algèbre linéaire, la première partie, des calculs matriciels basiques, aurait dû poser peu de problème aux étudiants, mais ce n'a pas été le cas: erreurs de calcul ou de concept?

La notion de transposée d'une matrice est ignorée de plus de la moitié des candidats.

L'inversion de matrice, sensée se faire sans calcul a dû coûter pas mal de sueur à beaucoup de candidats, mais aux erreurs de calcul près, ils s'en sont bien sortis, signe qu'ils s'étaient entraînés.

Dans l'ensemble les diagonalisations se font correctement aux erreurs de calcul près, le polynôme caractéristique en particulier. La détermination des vecteurs propres et des sous espaces propres donne lieu à beaucoup d'erreurs, on trouve beaucoup de vecteurs propres nuls dans les copies sans que cela affecte leurs auteurs...

Dans l'ensemble les candidats ont essayé de traiter les trois parties demandées.