

8 Annexes

Ces annexes rassemblent les commentaires question par question, des épreuves écrites par matière et pas filière. Les énoncés sont disponibles sur le site du concours à l'adresse :

www.concoursminesponts.fr

A Mathématiques 1 MP/MPI

La question 1 était une question de cours, elle a été assez correctement traitée, avec tout de même des justifications un peu insuffisantes pour l'égalité des deux expressions.

A la question suivante, il manquait quelquefois une des conditions, la note attribuée dans ce cas était bien sûr zéro.

L'erreur de base à la question suivante consistait à croire que la norme euclidienne est sous-multiplicative, ce qui n'est pas le cas. Pour la dernière partie de la question, on demandait une démonstration par récurrence complète, les « par une récurrence immédiate » et autres « par itération » ne rapportaient aucun point.

La question 4 demandait quatre arguments, tout d'abord la polynôme caractéristique est scindé, mais il faut préciser que c'est parce qu'on s'est placé sur \mathbb{C}^n , puis les facteurs sont premiers entre eux, et la conclusion venait des théorèmes de Cayley-Hamilton et de décomposition des noyaux. Il n'était pas très rare qu'il manque un argument au moins.

A la question suivante, il fallait surtout être très attentif aux ensembles de départ et d'arrivée des diverses applications.

Nous avons trouvé à la question six des confusions entre sous-espaces caractéristiques et sous-espaces propres. On peut remarquer que l'application de deux résultats de cours permettait de traiter rapidement la question.

On peut faire, pour les questions sept et huit, la même remarque que pour la question cinq.

A la question neuf, une méthode naturelle est de faire un raisonnement par récurrence, mais ici aussi il faut le rédiger précisément et ne pas oublier l'initialisation.

La question dix était rarement traitée de façon parfaite, en raison du nombre important de justifications à donner, par exemple $\|id_{E_i}\| = 1$ manquait souvent. Il était également important de remarquer que la somme donnant $e^{ta_i - t\lambda_i id_{E_i}}$ était finie, du fait de la nilpotence de l'endomorphisme $a_i - \lambda_i id_{E_i}$.

La question onze se traitait à l'aide de questions précédentes, rappelons qu'il est important de les citer précisément.

Pour la question douze, il fallait à nouveau insister sur la dimension finie, les résultats utilisés n'étant pas vrais en dimension infinie.

A la question treize il était fréquent que le résultat de cours sur les solutions du système différentiel ne soit pas cité ou énoncé de façon erronée.

Une erreur rencontrée à la question suivante consistait à prendre le sup d'une famille de polynômes, qui n'est en général pas un polynôme.

Passons à la question quinze. Un produit scalaire étant une application, il doit être défini pour tout couple de vecteurs de l'espace, et quand il est défini par une intégrale généralisée, il faut donc démontrer que cette intégrale est convergente. La vérification de la bilinéarité et de la symétrie pouvait se faire rapidement, mais sans se contenter quand même d'invoquer les mêmes propriétés pour le produit

scalaire canonique de \mathbb{R}^n et la linéarité de l'intégrale. Enfin, pour démontrer que l'application était définie positive, il ne fallait pas oublier l'argument de continuité, puis donner à t la valeur 0, ou utiliser une propriété de l'exponentielle pour conclure.

A la question seize nous avons trouvé la première partie, surtout dans des copies qui ne contenaient pas grand chose sur les questions précédentes, et très rarement la fin de la question.

Les question suivantes ont été abordées par deux catégories de candidats :

- Les meilleurs, qui maîtrisaient un minimum le calcul différentiel et avaient une vue synthétique du problème ;
- Les grapilleurs, qui sautaient de nombreuses questions pour s'essayer aux questions entre dix-sept et vingt mais ne récoltaient en général que très peu de points. Le grapillage paye rarement, et en particulier, sur ce problème il ne payait rien du tout.

↑RETOUR