



1/ CONSIGNES GÉNÉRALES

L'épreuve, d'une durée de trois heures, était consacrée à une étude de points *visibles* dans deux contextes différents. Les deux parties, largement indépendantes, abordaient de nombreux points du programme de géométrie, d'algèbre et un peu d'analyse de première année.

La partie A était consacrée à l'étude de points *visibles* situés sur le cercle trigonométrique. La partie B consistait en l'étude d'un contour apparent d'un ellipsoïde. Le sujet de longueur et de difficulté bien ciblées a permis de tester les connaissances et compétences des candidats tout en vérifiant la compréhension des objets manipulés. Le sujet, très progressif, a permis aux candidats sérieux d'avancer substantiellement dans le problème, les meilleurs d'entre eux traitant quasiment l'intégralité de celui-ci.

L'énoncé permettait de couvrir une grande partie du programme de géométrie et d'algèbre des deux années de la filière TSI : trigonométrie de base, étude d'une fonction, tangente à un cercle, équation de droite dans un plan, étude de quadrique et de conique, réduction de matrice, équation paramétrique d'une droite de l'espace, tangente à une surface et enfin, recherche de contour apparent. On déplore que la géométrie (ici de simples études d'intersection droite et cercle) effraie certains au point d'abandonner la partie A et de se précipiter sur les calculs de valeurs propres de la partie B. Rappelons qu'il est indispensable de reconnaître que l'on ne sait pas résoudre une question, sans essayer un quelconque passage en force, surtout quand l'énoncé fournit le résultat.

2/ REMARQUES SPÉCIFIQUES

Partie A

1. Il est étonnant qu'une minorité de candidats n'aient pas compris ce qui est demandé.
- 2.(a) La fonction Arccos est en général très mal comprise. Beaucoup calculent les limites de $\text{Arccos}(1/a)$ quand a tend vers 0 puis vers l'infini.
- 2.(d) Il arrive que l'on trouve que le produit scalaire est nul même si les coordonnées à la question précédente sont fausses. L'honnêteté intellectuelle est conseillée.
- 3.(a) "Le dénominateur ne s'annule pas" est souvent bien justifié. En revanche, la définition de la classe C^1 ne semble pas connue par tout le monde.
- 3.(c) On relève quelquefois :
« $\cos^2 a - \cos x + \sin^2 a = -\cos x$ » au lieu de « $\dots = 1 - \cos x$ ».
- 3.(d) Très mal justifiée en général, il est conseillé de savoir détailler une étude de signe surtout quand la réponse est fournie.
- 3.(e) Les réponses sont parfois en contradiction avec la réponse de la question 3.(b).
4. Les droites verticales ne sont jamais envisagées par les candidats alors que la traduction de l'appartenance du point A à cette droite est bien faite.
6. Certains ne voient pas le lien avec 5. Dans ce cas, pour tester la colinéarité, les candidats utilisent un déterminant, ce qui est bien, mais souvent ce nombre est curieusement noté avec le symbole du produit vectoriel de \mathbf{R}^3 .
- 7.(a) Question traitée parfois de façon fastidieuse.

- 7.(b) On note parfois des confusions entre les angles θ_1 et θ_2 et les cosinus de ces angles.
7.(c) Question très peu abordée.
8. Assez mal expliquée, la plupart du temps par des considérations visuelles uniquement.

Partie B

- 2.(a) Les candidats savent généralement qu'une matrice symétrique réelle est diagonalisable mais la notion de matrice orthogonale n'est pas comprise.
2.(b) L'utilisation de la calculatrice ne dispense pas d'explicitier la démarche, surtout lorsque ceci est demandé dans l'énoncé. Le barème prenait cela en compte. Les correcteurs ont même relevé des réponses numériques données au millième près !
3. En général, de bonnes réponses mais parfois sans explications. On repère quelques réponses folkloriques (sphère, cylindre, cônes, parabololoïde, carré...).
4.(b) Quand elle est traitée, c'est bien.
4.(c) On obtient parfois des réponses donnant a, b, c, l'excentricité, les foyers (toutes choses que l'on doit trouver dans les mémoires des calculatrices) sauf les coordonnées des sommets !
5.(b) Mal maîtrisé. Confusion avec un système d'équations cartésiennes ou pire une (seule) équation cartésienne.
5.(c) Bien fait en général par ceux qui ont répondu à la question précédente.
6. En général, les réponses sont bonnes. De rares candidats pensent que le gradient est un scalaire.
7.(b) et 8. Correctement traité en général, mais là encore il faut faire preuve d'honnêteté intellectuelle pour la constante 2.
9. Question la moins abordée du sujet, rarement bien traitée.

Sur la forme, les copies sont propres et dans la plupart des cas agréables à lire, ce qui est valorisé dans la notation. En revanche, chez certains, l'orthographe est toujours aussi déplorable. Des points sont également réservés à la présentation et à la correction de la copie.

Les résultats de cette épreuve sont, dans l'ensemble, satisfaisants. Les techniques de première et deuxième années sont globalement acquises. On encourage les futurs candidats, non seulement à maîtriser ces techniques, mais aussi à apprendre précisément les énoncés des théorèmes utilisés ainsi qu'à faire preuve de rigueur et de logique (par exemple la distinction entre implication et équivalence).