

MATHEMATIQUES II-A

Durée : 4 h 00

GENERALITES

Il s'agissait d'une épreuve comportant trois exercices indépendants dont le deuxième en deux parties indépendantes, d'où un effet de tendance vers la loi « normale » dont nous savons bien quoi penser.

Ainsi que cela avait été écrit, mais censuré, dans un précédent rapport, le mot « mathématiques » a bien disparu du libellé des classes préparatoires de la filière PT.

Les bases les plus fondamentales ne sont pas acquises.

Il faut à nouveau déplorer que la plupart des correcteurs dénoncent de la fraude.

Rappelons enfin que les notes ne révèlent qu'une valeur relative des copies.

EXERCICE N°1

On a trouvé beaucoup de matrices 3 sur 3 pour un problème dans \mathbb{R}^2 , et de matrices non symétriques pour une forme quadratique. Le calcul de $A_1A_2 - A_2A_1$ est faux dans une majorité de copies.

Beaucoup de candidats sont victimes du réflexe de calculer les éléments propres d'une matrice, même là où cela ne sert à rien.

Les coniques, même sous forme réduite, sont très mal connues (10 % d'ellipses ont des asymptotes !!!), et on a vu défiler toute la famille des quadriques.

De très nombreux candidats se sont montrés incapables d'écrire une rotation de centre O et une affinité parallèle à un axe du repère.

Une infime minorité de candidats a compris le sujet.

EXERCICE N°2

Plus d'un candidat sur deux confond le domaine de définition d'une intégrale dépendant d'un paramètre (ici une transformée de Laplace avec p réel) avec celui de l'intégrande !

L'usage d'un équivalent n'est presque jamais justifié par un signe constant, et les équivalents sont faux dans de très nombreux cas. L'invocation de valeurs absolues est rarissime. Plus d'une fois sur deux on a trouvé des inégalités fausses car provenant d'inégalités justes multipliées par un réel négatif sans état d'âme.

Une limite nulle pour la fonction logarithme en 0 ou à l'infini est loin d'être rare.

En ce qui concerne la dérivabilité d'une intégrale dépendant d'un paramètre, l'existence d'un théorème semble souvent ignorée ; mais lorsque celui-ci est cité, il l'est en général de travers, et mal appliqué. L'équation différentielle n'a presque jamais été établie et encore moins souvent résolue. La dérivée de $2/\sqrt{t} - \ln(t)$ est fautive dans plus d'une copie sur deux !

La deuxième partie de l'exercice n'a pas été meilleure.

EXERCICE N°3

La courbe d'équation polaire $\rho(\theta) = p / (1 + \cos(\theta))$ n'a été reconnue a priori comme une parabole que dans 1% des cas. Pour plus de la moitié, ces courbes ont leur axe de symétrie

comme asymptote, et un quart d'entre elles a un point de rebroussement. La cardioïde a, par contre, connu un franc succès, mais $\rho(\theta) = p \cos(\theta)$ a aussi souvent enfanté un lemniscate qu'un cercle. L'aire de la cardioïde était souvent fautive, et son centre d'inertie jamais trouvé. On a déploré une fois sur deux la confusion entre potentiel scalaire et potentiel vecteur, et dans la même proportion des fautes dans les dérivées de $1 - e^{-x} \cos(y)$ et de $x - e^{-x} \sin(y)$.

Terminons en rappelant aux futurs candidats quelques uns des conseils que leur prodiguent leurs professeurs à longueur d'année :

apprendre ses leçons (il n'y a aucune honte à cela),

savoir citer correctement un théorème (hypothèse(s) : ... conclusion(s) : ...)

ne pas chercher à tout faire à tout prix,

rédiger une copie en n'y écrivant que l'essentiel, sans imposer au correcteur la lecture de détails infimes et qui seraient même sans intérêt sur un brouillon.