- Le hors-sujet, caractérisant non seulement un devoir ignorant ou faussant les termes de la question posée , mais aussi une réflexion générale sans rapport direct ni constant aux œuvres du programme, auxquelles on ne saurait substituer d'autres textes, philosophiques ou littéraires. Il ne s'agissait aucunement, ici, d'accumuler des considérations sur le bonheur ou la raison , en les appuyant de vagues références à Kant, Sartre ou Rousseau.
- La méconnaissance grossière des œuvres, jamais citées, oubliées pour certaines, ou scandaleusement appauvries et déformées: on ne sait pas écrire le nom de Picrochole, et le Commandeur devient *« le Commodore »* (sic). Sganarelle est pris par quelques-uns pour un modèle d'humanité et de sagesse.
- La pauvreté de la pensée, conduisant bien souvent à des énormités: croyant bien faire et aller dans le sens de François Châtelet, on ose affirmer que la raison *« ne servirait à rien »* , qu'elle serait totalement dépourvue *« d'esprit critique »* (sic). Curieuses convictions pour des scientifiques !

Beaucoup réussissent à combiner tous ces travers, et cumulent donc toutes les plus lourdes pénalités. Ils pourront donc conclure en toute honnêteté, comme les meilleurs l'ont déjà fait, que l'épreuve de rédaction doit être préparée comme elle sera notée: de façon très rationnelle .

Mathématiques

Mathématiques I

Le thème du problème est l'étude de séries entières dont le rayon de convergence R est fini et non nul. Différents exemples sont donnés pour étudier la convergence de la série sur le cercle de centre 0 et de rayon R et le comportement de la somme de la série, lorsque cette somme est définie, sur ce cercle.

Remarques générales :

- Les définitions ne sont pas connues ou mal assimilées (définition du rayon de convergence, de la convergence absolue ou uniforme ou normale …).
- L'oubli des modules conduit à des aberrations dans les questions de minorations ou de majorations de quantités.
- Les expressions « il faut » ou « il suffit » sont employées indifféremment.
- L'utilisation de formules telles que « il est clair que … » ou « il est évident que … » tient souvent lieu de démonstration.

PARTIE I

I.A Question bien traitée en général, même si certains pensent que la connaissance du développement limité d'une fonction en 0 permet d'en déduire son comportement global.

I.B Le fait que la série est géométrique et, surtout que sa raison est différente de 1, est rarement signalé.

I C1 Beaucoup de candidats ne savent pas utiliser les changements d'indices dans les sommations et préfèrent tout écrire et remplacer la plupart des termes par des points de suspension, ce qui rend la rédaction parfois douteuse.

I C2 L'oubli d'une hypothèse n'a pas semblé gêner la majorité des candidats : pour beaucoup, pour montrer qu'une série converge, il suffit de montrer que les sommes partielles sont majorées. Le critère de Cauchy n'est pas compris.

I C3 Très peu essaient de se ramener à la question précédente. La même erreur est commise en montrant que les sommes partielles sont majorées.

I D Beaucoup voient qu'il faut utiliser I C mais ils confondent très souvent majoration du terme général de la série et majoration des sommes partielles.

PARTIE II

II A La détermination du rayon de convergence d'une série passe pour les trois quarts des candidats par l'application de la règle de D'Alembert.

II B 1 Les réponses obtenues montrent la difficulté que rencontrent beaucoup de candidats à comprendre une définition nouvelle (ici, celle de C_a) et à citer un résultat simple du cours (la convergence absolue entraîne la convergence) pour obtenir le résultat.

II D En général, il manque le calcul du rayon de convergence ou une étude au bord, les résultats précédents n'étant pas suffisamment exploités. Un exemple convenable est très souvent exhibé au D3 même si la justification est souvent incomplète.

PARTIE III

III A La notion d'équivalent, lorsqu'elle est invoquée, est très imprécise.

III B1 Le calcul du nombre de termes d'une somme donne lieu à de nombreuses erreurs.

III B2 Seulement quelques très bonnes copies traitent avec succès cette question.

PARTIE IV

Cette partie a été peu traitée. Les questions, assez techniques, n'ont été abordées que par les très bons candidats, permettant d'attribuer quelques très bonnes notes.

A noter la confusion fréquente, pour ceux qui ont essayé de grappiller des points, entre les termes distincts et disjoints au IV C.

La présentation des copies est en général satisfaisante mais l'orthographe laisse souvent à désirer.

Mathématiques II

Le problème de cette année propose l'étude de faisceaux de coniques. Cela débouche sur de nombreuses considérations de géométrie plane et d'algèbre linéaire.

I.1. La question a été bien comprise des candidats. La méthode suivie a le plus souvent consisté à évaluer la combinaison linéaire en divers points. Quelques copies notent le rapport avec le développement en séries de Fourier.

I.2. Moins de 5% des candidats pensent à paramétrer le cercle par les fonctions trigonométriques et à utiliser la question précédente. Parmi ceux-ci, il arrive qu'on oublie que le centre du cercle puisse être différent de l'origine. Quelques copies raisonnent sur la possibilité que la conique ait un sous-ensemble infini stable par symétries par rapport aux axes et aux bissectrices.

II.A.1. On a souvent oublié que (A, B, C, D, E, F) n'est déterminé qu'à un scalaire près. La construction de C_1 (à partir de M_0) est rarement traitée.

II.A.2. $XY - y_0 X = 0$ est l'équation de *deux* droites. Cela échappe à la plupart des candidats qui en voient une seule — quand ce n'est pas une hyperbole !

II.A.2. $0, M_0$ et M'_0 sont en général trois points sauf lorsque $M_0 = M'_0$ (1ère bissectrice). Les cas $M_0 = 0$ et $M'_0 = 0$ sont exclus ($M_0 \in P$).

II.B.1. $\varphi(M_0) \in C$ pour tout C dans $\mathcal{E}$: question assez bien réussie par certains candidats que le retour aux coordonnées cartésiennes n'a pas rebutés. La symétrie $M_0 \leftrightarrow M'_0$ n'a toutefois été que rarement comprise.

II.B.2. $\varphi \circ \varphi(M) = M$ n'a été montré que par une petite minorité de candidats, malgré des calculs souvent longs. On trouve parfois $\varphi \circ \varphi = \varphi$.

II.B.3. γ (sans parler de son image par φ) n'est que trop rarement reconnu. On trouve diverses courbes appelées, suivant les copies : éllipse droite, ellypse, ellipse de rayon $2a \sin\theta$, demi-cercle, arc de sinusoïde, lemniscate (ou moitié de), fonction d'Euler, ovoïde, boucle, cardioïde, parabole, hyperbole, hélice verticale, 8, amorce d'arc spiralé, cycloïde, cissoïde, droite …

II.C. Essentiellement les points 1.a et 2 ont été tentés par ceux (rares) qui ont abordé la partie. Des difficultés dans l'organisation des réponses.

III.A.1. Grande confusion entre réels et complexes. La propriété exacte des axes (*parallèles* et non pas égaux aux axes de coordonnées) n'est vue que par très peu de candidats.

III.A.2.a. La plupart des copies commencent cette question par un calcul de déterminant. Même si le non-alignement de M_1, M_2, M_3 est invoqué, c'est surtout à travers la considération que les 3 points sont différents, or il est bien sûr faux que $(z_2 - z_1)(\overline{z}_3 - \overline{z}_1) - (z_3 - z_1)(\overline{z}_2 - \overline{z}_1) \neq 0$ dès que les z_i sont distincts.

III.A.2.b. Pour la dimension de E, on relève (outre la bonne réponse qui apparaît à près d'un candidat sur deux) : $1, 2, 4, 8, 16, 2n^4, 3n + 2^n$ et ∞ …

III.A.2.c. Question trop abstraite pour la plupart des candidats. Noter la difficulté résultant du fait que le rang d'une matrice *complexe* est lié à la possibilité qu'une ligne soit combinaison linéaire à coefficients *complexes* des autres lignes.

III.B. Seule III.B.2 a vraiment été abordée. La bilinéarité du déterminant parait connue et la question a donc été raisonnablement bien traitée.

III.C. Non abordée.

IV.A.1. a été raisonnablement traitée, l'erreur la plus fréquente étant une faute de signe sur θ.

IV.B. est l'autre question de cette partie abordée par un nombre significatif de copies. Comme en III.A.c, beaucoup de raisonnements incorrects n'utilisent pas l'hypothèse « *toutes* les coniques de $\mathcal{E}_3$ passent par M_4 » dans toute sa force.

Pour conclure, les copies présentent toujours des défauts classiques : certaine faiblesse dans les raisonnements, un manque général de technicité (calculs, méthodes … et beaucoup trop de déterminants 4 x 5 cette année).