NOUVELLES ANNALES DE MATHÉMATIQUES

PIERRE LAFFITE

Auguste Comte examinateur d'admission à l'École polytechnique

Nouvelles annales de mathématiques 3e série, tome 13 (1894), p. 405-428

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1894_3_13__405_0>

AUGUSTE COMTE EXAMINATEUR D'ADMISSION A L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE [1];

PAR M. PIERRE LAFFITE,
Professeur au Collège de France.

DOUTRES, 19 ans (de $9^h 15^m$ à $10^h 45^m$).

1° *Inscrire un carré dans un triangle.*

Il expose bien la formule et la construction ordinaire : invité à classer les trois solutions, il finit par reconnaître que cela dépend du minimum de la somme de deux quantités dont le produit est constant et trouve péniblement ce minimum et ne sait point en déduire son classement. (*Moderately.*)

2° *Comparaison de la sphère au cylindre équilatéral inscrit.*

Il détermine bien ce rapport; invité à déterminer si ce cylindre est le plus grand inscriptible, il ne peut y parvenir et ne saisit pas même le principe de la solution. (*Weakly.*)

3° *Analyse de l'équation* $x^3 - cx^2 - x + 3 = 0$, *en prenant c pour que les racines soient en progression arithmétique.*

Il égale les coefficients à leur formule en a, $a+\delta$, $a+2\delta$, afin de déterminer c, a et δ. Il tombe sur une fausse équation en c, du troisième degré, et la discute assez couramment, mais d'une manière très vulgaire qui n'aboutit à rien; il ne pense pas seulement au principe des racines communes. Invité à reprendre la question, en supposant que la raison doive être 2, il suit absolument la même marche; mais, parvenant à une équation du second degré en c, il peut achever la question. (Il a calculé très rapidement, mais entend faiblement l'Algèbre. (*Enough well.*)

4° *Lieu des sommets des hyperboles ayant une même asymptote et un même foyer.*

Plaçant l'origine au foyer et un axe parallèle à l'asymptote, il forme très rationnellement et avec rapidité l'équation du système. Prenant pour caractère du sommet que la normale y

---

[1] *Voir* même Tome, p. 65 et 113.

passe au centre, il achève très bien la solution. (Il sait, et même comprend fort bien la Géométrie analytique). (*Very well.*)

5° *Équilibre d'un système plan quelconque.*

Exposition claire et rapide de la théorie ordinaire qui a bien l'air d'une récitation, car il ne peut faire l'analyse de cet équilibre et comprend à peine la question. (*Sufficiently.*)

6° *Discussion de la courbe* $y^2 = \dfrac{x^3 + x^2}{x - 1}$.

Il discute bien et rapidement l'ordonnée et presque aussi bien la tangente. Il assigne très exactement la courbe. (*Very well.*)

(Cette question a été faite pour s'assurer si la facilité du candidat à la question 4 tenait à sa valeur intrinsèque ou à ce qu'il aurait été dressé à ce genre de questions depuis l'ouverture des examens (+ +).

Quoique sachant un peu imparfaitement l'Algèbre (qui lui a sans doute été très étroitement enseignée), ce candidat, par ses réponses en Géométrie analytique, témoigne d'une véritable portée et d'une bonne instruction. (Très admissible et probablement inscriptible entre Blondeau et Masquelez.)

Deschamps, 21 ans (de midi à $1^h 45^m$).

1° *Décomposer un produit donné en deux facteurs dont la somme soit donnée.*

Il résout bien l'équation et explique convenablement l'unité de solution malgré la double valeur. Il discute bien le cas du minimum. Il conçoit nettement l'équivalent géométrique du problème, et, après quelques hésitations, retrouve très bien sur la figure le cas du minimum par une construction évidemment spontanée ($\tan g\, a \cot a =$ const.). (*Very well.*)

2° *Mesure du prisme tronqué.*

Il expose très bien la démonstration ordinaire. Il en déduit très directement la transformation en prisme entier par la considération du centre de gravité. Enfin, invité à mesurer un prisme tronqué à base quelconque, il suit fort judicieusement cette dernière idée et trouve parfaitement, d'après le théorème des moments, la règle générale inconnue. (*Extremely well.*)

3° *Analyse de l'équation* $x^4 - 6x^3 + 18x^2 - 24x + 16 = 0$, *une racine étant double d'une autre.*

Il tire d'abord de la règle des signes tous les renseignements qu'elle peut fournir. Changeant ensuite x en $2x$, il cherche les racines communes. Il les trouve fort exactement et, par suite, les deux autres, sauf une légère erreur de principe où il croit que deux racines imaginaires conjuguées peuvent être doubles l'une de l'autre. (*Well.*)

4° *Lieu des foyers des hyperboles ayant une asymptote commune et un sommet commun.*

Prenant pour axes l'asymptote et la perpendiculaire menée du sommet, il forme assez heureusement, par une transformation d'axes, l'équation du système, en partant de l'équation de l'hyperbole à ses axes principaux. Il réduit convenablement cette équation à ne contenir qu'une seule constante arbitraire ; continuant ensuite la solution dans le même esprit, il exprime distinctement, par la figure, les coordonnées du foyer, par rapport à ces axes, en fonction de cette dernière constante, sans s'apercevoir que tout ce préambule antérieur devenait ainsi superflu. Il trouve ainsi l'équation

$$x = -d \pm \frac{dy}{\sqrt{y^2 - d^2}} \cdot \text{ (\textit{Well.})}$$

Dans la discussion de cette courbe, où il examine assez bien l'ordonnée et trouve les quatre asymptotes, on voit qu'il n'a aucune habitude élevée et rationnelle d'une telle analyse, ce qui tient certainement à son professeur bien plus qu'à lui. (*Less well.*)

(Cette question montre que le candidat a été trop mesquinement enseigné en Géométrie analytique et ne prouve rien contre sa force intrinsèque, qui est certainement très remarquable, surtout pour la suite rigoureuse et persévérante de ses idées.)

5° *Transformation fondamentale des couples.*

Exposition claire et convenable, toutefois sans rien de saillant. (*Well.*) (+ +).

Ce candidat, fort admissible, a de la justesse et une grande vigueur logique, quoique son éducation mathématique ait été évidemment dirigée d'une manière trop subalterne. (A classer probablement entre Hérard et Sewrin.)

HULOT D'OSERY, 18 ans (de 9^h20^m à 11^h20^m).

1° *Comparaison des aires semblables.*

Exposition claire et facile du cas des triangles. Invité à montrer la décomposition effective du grand triangle en éléments égaux au petit suivant la loi énoncée, il y parvient très bien. Il étend très bien le théorème à des polygones quelconques et remplace fort bien le côté par des lignes homologues quelconques. Enfin, il l'étend parfaitement *a priori* à tous les cas de figures semblables, même curvilignes. Il vérifie très clairement la similitude des cercles. (*Extremely well.*)

2° *Dimension d'un bol d'après son volume et sa surface courbe.*

Il forme très bien l'équation du sixième degré en prenant pour inconnue la hauteur de la calotte et le rayon de sa base et réduit l'équation au troisième degré. Une erreur de calcul lui donne une équation dont il finit par apercevoir, sur avertissement, en la discutant, le désaccord avec la nature de la question. Il réforme l'équation en prenant pour inconnue la hauteur et la discute alors très bien en harmonie avec la question. Il saisit très bien *a posteriori* la liaison du maximum avec le cas des racines égales et le montre même *a priori* par les dérivées et aussi, avec un peu d'aide, indépendamment des dérivées et d'une manière directe. Il achève alors très bien la détermination de la base minimum. (*Very well.*)

3° *Construction de l'équation précédente*

$$2x^3 - 3a^2x + 8b^3 = 0.$$

Il montre assez bien *a priori,* par les situations relatives d'une parabole et d'un cercle, la possibilité de construire toute équation de ce genre avec ces deux courbes. Il effectue ensuite très convenablement la construction. Invité à retrouver le cas du maximum sur la figure, il cherche la condition pour que les deux courbes aient, en un point commun, une même tangente et trouve très bien. (*Well.*)

4° *Équation de l'épicycloïde plane à cercles égaux.*

Il finit, avec un peu d'aide, par trouver sur la figure la nature de la courbe dans le cas le plus simple; il ne peut réussir pour l'autre par les coordonnées polaires, mais s'en tire convenablement ensuite par les coordonnées rectilignes. D'après son mode de calcul, l'équation finale doit comprendre les deux cas; il indique suffisamment le mode final de dégagement du premier cas. (*Well.*)

5° *Équilibre d'un poids sur un plan.*

Il expose très bien le principe, ainsi que les principales conditions de stabilité et les modifications relatives au frottement, à l'égard duquel il assigne bien le maximum d'escarpement du plan compatible avec l'équilibre. (*Well.*) (+ +).

Ce candidat est fort intelligent et convenablement instruit. (A classer probablement entre Johannys et Hérard).

LECORREUR, 20 ans (de 3^h30^m à 5^h30^m).

1° *Chemin minimum sur la sphère : le tracer entre deux points donnés sur un globe dont le rayon n'est pas déjà connu.*

Il démontre bien la nature du chemin sans recourir à l'absurde. Invité à assigner quel serait le chemin sur un cylindre, il assigne très bien et sur-le-champ l'hélice ; sur un cône, et même sur une surface développable quelconque, il assigne directement le principe général. (*Very well.*)

Il résout très bien la seconde partie de la question. Invité à décider si, dans les mappemondes, le chemin minimum est généralement représenté par la droite joignant les deux points, il reconnaît très bien la méprise, et assigne judicieusement presque tous les cas exceptionnels. (*Very well.*)

2° *Route d'une bille qui, partant d'une position donnée, passerait par une autre position donnée, après une seule réflexion sur un billard elliptique.*

Il reconnaît fort bien et presque sur-le-champ que la question revient à tracer une ellipse ayant pour foyers les deux points donnés et tangente à l'ellipse donnée. Il met très bien le problème en équation, pour déterminer le grand axe et l'ellipse auxiliaire, en exprimant que les deux courbes ont, au même point, une même tangente. Invité à simplifier son calcul pour le cas où les deux points seraient sur le grand axe du billard, il choisit les axes naturels et préfère alors judicieusement exprimer le contact par le principe des racines égales : il forme finalement l'équation du grand axe de l'ellipse idéale. Il analyse aussi très judicieusement, après quelque hésitation, la nature des cas exceptionnels et la manière dont ils seraient indiqués algébriquement, sauf une erreur grave sur le symptôme du cas d'impossibilité. (Il paraît mieux connaître qu'aucun autre candidat jusqu'ici le principe de cette décision *a priori;* mais il l'applique très mal au cas actuel; l'ensemble de la réponse est cependant très bon.) (*Well.*)

3° *Théorème de Descartes.*

Exposition confuse de la démonstration ordinaire, faute d'avoir suffisamment analysé le mode de succession des signes du multiplicande au produit par $x - a$. Il entend d'ailleurs l'esprit de la règle, et son usage indicateur des racines imaginaires. Il n'explique pas d'ailleurs plus judicieusement que les précédents la principale difficulté à l'égard des équations incomplètes.

A l'égard de l'équation $x^4 - x^3 + x^2 - x + 1 = 0$, il ne peut assigner aussi la nature des racines, malgré quelques tentatives mal conçues. (*Weakly.*)

4° *Discussion de la courbe* $y = \dfrac{x^3}{1 + x^2}$.

Il discute bien l'ordonnée et assez bien la tangente : il en tire l'asymptote et la vérifie très bien, en découvrant même le point où elle est le plus loin de la courbe. Après avoir reconnu que l'origine est à la fois centre et point d'inflexion, il s'aperçoit que la courbe doit avoir encore d'autres inflexions et les détermine fort bien par le minimum d'inclinaison de la tangente. (*Very well.*)

Les deux minima ont été heureusement déterminés par la méthode purement algébrique élémentaire.

5° *Équilibre d'un poids soutenu par deux points sur deux plans.*

Il explique bien l'une des deux conditions, et d'abord très mal l'autre, au sujet de laquelle il finit par se rectifier spontanément après un avertissement réitéré. Invité à placer immédiatement une sphère homogène dans la situation d'équilibre, il finit par y parvenir après quelque hésitation. (*Enough well.*) (+ +).

Il est évidemment assez intelligent et assez instruit, malgré un peu de vague dans ses habitudes intellectuelles, pour être hautement admissible. (Entre Labbé et Masquelez probablement.)

DE TOURNADRE, 19 ans (de $10^h 15^m$ à $11^h 50^m$).

1° *Centre de gravité d'un tétraèdre.*

Exposition convenable de la démonstration d'après les moments des prismes composants. Il démontre bien que le centre du tétraèdre coïncide avec celui des sommets et en déduit les coordonnées; il en déduit aussi très bien la simplification de la construction primitive. (*Very well.*)

2° *Inscrire, dans une sphère donnée, un cylindre équivalent à une autre sphère donnée.*

Il forme convenablement l'équation en prenant pour inconnue la demi-hauteur. Il discute faiblement l'équation au point de dire d'abord que les trois racines pourraient être négatives, qu'il rectifie cependant sur avertissement. Par l'expression de la condition de réalité, il sépare correctement les cas d'impossibilité et de possibilité; mais il a peine à constater sur l'équation, par la voie des substitutions, que les deux racines positives, en cas de possibilité, sont moindres que r : cependant il finit par y parvenir après plusieurs essais mal dirigés. Il ne montre qu'imparfaitement sur la figure l'existence rigoureuse de la double solution. Invité à déterminer le cylindre maximum, il veut y employer le Calcul différentiel; mais, rappelé à la question, il reconnaît que le maximum correspond à une racine double de son équation; il le démontre bien *a priori* par les courbes, et le vérifie convenablement *a posteriori* d'après la condition de réalité. Il a quelque peine ensuite à poursuivre cette idée (qui, chez lui, est sans doute très fraîche et imparfaitement saisie) pour trouver les dimensions effectives du cylindre maximum, qu'il assigne cependant avec exactitude. Il paraît cependant croire *a priori* que ce cylindre devrait être équilatéral et, quoique convaincu du contraire par le résultat, il ne le vérifie que difficilement sur la figure; toutefois, il y parvient, en employant spontanément la règle de Guldin. (*Well.*)

3° *Hyperbole par* 1 *directrice,* 2 *tangentes et* 1 *droite contenant le centre.*

Prenant la directrice pour l'un des axes, il exprime que les distances de chaque point de la courbe à cette droite et au foyer sont proportionnelles. Il traduit ensuite convenablement en analyse toutes les autres conditions. (*Well.*)

Invité d'assigner les cas d'impossibilité, il les analyse imparfaitement et avec peine, mais, quoique les cas qu'il a reconnus soient très précis, il se trompe sur le symptôme algébrique de cette impossibilité. (*Weakly.*)

Invité enfin à trouver le lieu des centres en supprimant la dernière condition, il ne peut y parvenir, quoique ses équations le lui fournissent clairement. (Pour l'ensemble de la question : *enough well.*)

Ce candidat est certainement assez intelligent et assez instruit pour être déclaré admissible. (A placer vraisemblablement entre Masquelez et Doutres ou entre Doutres et Bonfillion.)

VALLÉE, 18 ans (de $3^h 40^m$ à $5^h 40^m$).

1° *Inscription du décagone régulier.*

Il explique bien la loi ordinaire et la construction qui en résulte. Il ne déduit que péniblement de la figure la valeur du côté d'après le rayon et la montre conforme à celle que donne le calcul direct. (*Well.*)

2° *Triangle minimum circonscriptible à un cercle donné.*

Il voit d'abord très bien que le minimum en surface coïncide avec celui en contour. Mais il fait ensuite de vains essais de calcul, d'après la formule du rayon inscrit, qui ne peuvent aboutir à rien. Il ne soupçonne pas l'esprit général de la méthode de réduction du minima de plusieurs variables à une seule, quoiqu'il paraisse savoir les règles analytiques à ce sujet. (*Weakly.*)

3° *Théorème de Descartes.*

Il paraît comprendre, quoique un peu embarrassé dans l'exposition, la démonstration ordinaire. Il explique bien les différents sens de la proposition, son usage indicateur de racines imaginaires chez les équations incomplètes. Il l'applique bien aux équations binomes. Invité à prononcer ainsi sur la nature des racines de $x^3 - x^2 + x - 1 = 0$, il ne pense pas à faire disparaître le second terme et cependant il résout bien la question; à l'égard de l'équation $x^4 - x^3 + x^2 - x + 1 = 0$, il voit, par le même moyen, qu'il y a deux racines imaginaires. Il pense enfin spontanément à multiplier par $x + 1$ et reconnaît aussitôt que toutes les racines sont imaginaires. Il généralise ce dernier expédient à peu près autant que possible. (*Well.*)

4° *Lieu du sommet d'un triangle rectangle invariable, dont l'hypoténuse est constamment corde d'un cercle donné.*

Il forme bien le plan de la solution en exprimant toutes les conditions de la question, mais par des équations trop compliquées qui rendraient à peu près inexécutables les éliminations des quatre coordonnées des extrémités de l'hypoténuse, qu'il a introduites comme variables auxiliaires. Invité alors à discuter *a priori* la courbe autant que possible, il reconnaît très bien que le lieu est composé de deux cercles concentriques d'où résulterait immédiatement l'équation. Il signale aussi avec sagacité les divers cas singuliers. (*Very well.*)

5° *Rectangle maximum inscriptible à une ellipse donnée.* Il prend la question d'une manière très rationnelle, en formant les équations des quatre côtés, de manière à exprimer leurs situations relatives et leurs contacts communs. Il formule ainsi très bien l'aire du rectangle d'après sa direction. Invité alors à chercher le maximum par la méthode élémentaire (quoiqu'il voulût appliquer la règle différentielle), il voit très bien qu'il dépend de l'existence d'une racine double dans son équation bicarrée, et achève la solution sans s'être trompé une seule fois dans le cours des longs calculs qu'il a faits; ce qui est très remarquable pour un esprit un peu brouillon. Invité enfin à chercher sur la figure, par une considération géométrique spéciale, le rectangle maximum, il l'y marque très bien après avoir été un peu mis sur la voie. Il indique aussi fort bien le cas du minimum, soit par la figure, soit par l'équation. (*Extremely well.*) (+ +).

Ce candidat est fort intelligent et très convenablement instruit. (A classer hautement parmi les dix premiers jusqu'ici, sauf réflexion pour le rang précis.)

VERDEVOYE, 20 ans (de $11^h 10^m$ à 1^h).

1° *Épure de la moindre distance de deux droites données.* Il explique bien le principe de la construction solide et sa traduction en épure. Invité à placer la seconde droite dans un plan donné, pour qu'elle soit à une distance donnée de la première droite, il imagine le cylindre ayant cette droite pour axe et cette distance pour rayon, l'intersection du plan donné avec un plan tangent quelconque à ce cylindre devant être une des droites cherchées. Il indique très bien l'épure de cette solution, et montre une intelligence complète de la Géométrie descriptive. (*Very well.*)

2° *Aire d'un dodécagone régulier d'après son côté.* Il indique très bien le plan de la solution avant de procéder à son exécution. Il forme ensuite très directement une équation entre le côté donné et le rayon du cercle circonscrit, d'après une considération géométrique évidemment spontanée et il en déduit fort bien l'aire demandée, qu'il simplifie suffisamment, par la réduction des radicaux composés en radicaux simples. (*Well.*)

3° *Théorie de l'élimination.* Invité d'abord à bien poser la question, il reconnaît bien que, dans la recherche de l'équation finale, il ne faut faire aucune distinction entre les valeurs réelles et les imaginaires; mais il admet définitivement qu'il doit en être de même à l'égard des valeurs finies ou infinies de x ou de y, quoique ayant beaucoup hésité et varié à cet égard après des avertissements formels et réitérés. A cela près, il expose convenablement la méthode ordinaire du commun diviseur, avec les amendements Sarrus et avec les imperfections ordinaires. Invité à composer l'une des deux équations principales pour que l'élimination avec l'autre donnée conduise à une équation finale donnée, il ne croit pas que ce soit possible sans la résolution préalable de cette dernière équation. (*Little well.*)

4° *Équation de la conchoïde parabolique de Descartes.*

Il emploie les coordonnées polaires, en plaçant le pôle au foyer de la parabole directrice, dont il forme d'abord très bien et directement l'équation polaire. Il forme ainsi très aisément l'équation polaire de la courbe cherchée, d'où il déduit l'équation rectiligne qu'il simplifie convenablement : toutefois son équation est certainement fausse, et beaucoup trop compliquée en l'admettant comme vraie. Il discute correctement l'ordonnée, mais sans rien de saillant dans la marche. Invité à assigner, par la seule définition, la forme générale de la courbe cherchée, il l'aperçoit judicieusement. Interpellé de former *a priori* l'équation d'après les renseignements ainsi obtenus, en la supposant du troisième degré, il ne voit pas l'incompatibilité des conditions. (*Near about well.*)

Ce candidat est suffisamment instruit et assez intelligent, même pour être hautement admissible... (A balancer probablement avec Tournadre). (+ +.)

Paultre de Lavernée, 20 ans (de $11^h 50^m$ à $1^h 30^m$).

1° *Sommation des progressions arithmétiques.*

Il explique convenablement la formule. Invité à l'appliquer à la loi de Galilée sur la chute des corps, il s'en tire bien, sauf l'explication imparfaite de l'irrationalité du temps. (*Enough well.*)

2° *Comment devrait tourner un triangle donné autour d'un axe unique pour engendrer un volume donné?*

Il résout très simplement la question en prenant pour inconnue la distance du milieu de la base à l'axe. Il en déduit fort bien la situation convenable au maximum et explique suffisamment la difficulté incidente relative au minimum. (*Very well.*)

3° *Parallélogramme des forces.*

Exposition convenable de la démonstration fondée sur la loi des forces parallèles, en faisant assez bien ressortir l'artifice relatif à l'intensité. Invité à modifier la construction de manière à dispenser de prolonger jusqu'au concours, il institue fort heureusement la modification la plus simple, qu'il ne peut toutefois démontrer sans quelque embarras. (*Well.*)

4° *Théorie des racines égales.*

Sans mieux motiver que la plupart des autres l'introduction naturelle des dérivées dans une telle recherche, il expose convenablement le principe et la méthode qui en résultent. Il en déduit bien les conditions nécessaires pour l'égalité de toutes les racines. (*Well.*)

5° *Discussion de la courbe* $y = x^4$.

Il discute très bien l'ordonnée et la tangente et compare très bien la courbe avec la parabole. Invité à chercher ses différents modes d'intersection avec les lignes droites, il voit bien, par la règle de Descartes, qu'il n'y aura jamais plus de deux points d'intersection, comme l'indique la figure. Provoqué à séparer nettement les cas où il n'y a aucune intersection de ceux où il y en a deux, il a besoin d'être itérativement mis sur la voie pour reconnaître qu'ils sont séparés par le cas d'un contact ou d'une racine double; avec cette indication il achève péniblement la question. (*Enough well.*)

6° *Ellipse, par* 1 *foyer*, 1 *sommet et* 1 *tangente.*

Il trouve fort bien la solution graphique quand le sommet est au grand axe et n'y parvient quand il est au petit axe qu'après une longue hésitation et à l'aide d'une indication prononcée. (*Near about well.*)

Dans la solution analytique, il définit d'abord le sommet d'une manière exacte, mais très compliquée. Invité à s'en tenir à la normale passant au centre, il indique bien la formulation de ce caractère. A l'égard du foyer, il explique aussi convenablement le mode rationnel de formuler les conditions. (*Well.*)

Ce candidat est très convenablement instruit et doué d'un bon esprit, suffisamment sagace. (A classer parmi les premiers admissibles jusqu'ici en le balançant probablement avec Vallée.)

Sewrin, 19 ans passés (de $10^h 15^m$ à $11^h 45^m$).

1° *Simplification exacte des fractions numériques; modification du procédé à l'égard des décimales.* (*Very well.*)

Simplification approximative à un degré donné; marche incertaine, quoique directe, sans soupçonner l'emploi des fractions continues. (*Badly.*)

2° *Côté d'un tétraèdre régulier en or valant un milliard de francs.*

Il forme très bien l'équation, mais évalue un peu péniblement l'inconnue et laisse quelque incertitude sur l'approximation. (*Very well.*)

3° *Déterminer trigonométriquement si trois points inaccessibles sont en ligne droite, ou quatre en cercle dont on demande le rayon.*

Il répond avec intelligence sur la première question et apprécie très judicieusement le degré de confiance que mérite le résultat comparativement à une observation directe; il répond aussi avec justesse et sagacité sur toutes les parties de la deuxième question. (*Extremely well.*)

4° *Parabole, par le sommet, un point et une tangente : lieu du foyer si l'on supprimait la seconde condition.*

Il répond très bien sur la première partie de la question et suffisamment sur la deuxième. (*Well.*)

5° *Centre de gravité d'un tétraèdre : évaluation de ses coordonnées.*

Il répond correctement mais ordinairement sur la première partie de la question et manque la seconde. (*Sufficiently.*)

Cet élève est le plus intelligent et le mieux instruit de ceux examinés jusqu'ici (+).

Widmer, 20 ans (de $2^h 45^m$ à $4^h 15^m$).

1° *Aire d'un triangle d'après ses côtés.*

Exposition convenable de la formule ordinaire. Invité d'en déduire en quel cas la formule devient rationnelle, il découvre très bien le caractère du triangle rectangle et précise exactement le sens de la rationalité. (*Very well.*)

Interpellé ensuite d'y découvrir le maximum des triangles isopérimètres, il réduit aussitôt la question à partager un nombre en trois parties dont le produit soit un maximum; mais quoique, guidé par l'indication formelle du cas de deux parties et prétendant d'ailleurs savoir la théorie générale des maxima (dont l'emploi technique lui est, du reste, interdit), il ne peut aboutir à la solution, malgré les avis destinés à le mettre sur la voie. (*Weakly.*)

Engagé enfin à expliquer ainsi le moyen trigonométrique de mesurer l'aire d'un polygone inaccessible, il décrit bien le procédé en appréciant assez judicieusement sa confiance comparative avec une mesure directe. (*Well.*)

(Pour l'ensemble *Well.*)

2° *Parallélogramme des forces.*

Il explique convenablement la démonstration tirée des forces parallèles, sans toutefois caractériser l'artifice relatif à l'intensité. Invité à modifier la construction pour dispenser du prolongement jusqu'au point de rencontre, il voit bien que les distances de chaque point de la résultante aux deux composantes leur sont inversement proportionnelles, d'où il déduit la direction et ensuite l'intensité. (*Well.*)

3° *Théorie des racines égales.*

Sans pouvoir motiver l'introduction naturelle des dérivées, il explique nettement le principe de cette théorie et la méthode de décomposition qui en résulte. Invité à en déduire les conditions de la plus grande et de la moindre multiplicité, il les expose très bien; il explique bien d'ailleurs le mode direct d'expression de ces circonstances. (*Well.*)

4° *Discussion de la courbe* $y = x^3 + x$.

Il discute très bien l'ordonnée et bien la tangente. Invité à discuter les intersections avec une droite quelconque, il parvient à séparer nettement les cas à une intersection et ceux à trois par l'expression des conditions de réalité, et en finissant par bien placer entre eux les cas du contact ou les racines égales. (*Well.*)

5° *Lieu des sommets d'un angle droit tangent à une ellipse donnée.*

Il explique bien la formation de l'équation du lieu. Ayant très bien prévu, sans exécuter les éliminations, qu'elle serait du second degré, il est invité à compléter la détermination de la courbe sans aucun nouveau calcul. Il termine entièrement cette opération avec justesse et sagacité. (*Well.*)

Ce candidat est judicieux et bien instruit. (A classer dans la seconde dizaine jusqu'ici, très probablement vers Lenormand.)

SERS, 18 ans (de $9^h 20^m$ à $11^h 20^m$).

1° *Période de doublement de la population française qui a augmenté d'un tiers en un demi-siècle, en prolongeant la même progression géométrique.*

Il voit d'abord qu'il faut déterminer le taux d'accroissement annuel, et passer ensuite à la période cherchée. Mais, dans l'exécution, il confond q et $q+1$ et, malgré des avertissements réitérés, il ne peut, après un long examen, rectifier cette erreur, quoique l'absurdité lui en soit démontrée. (*Near about well.*)

2° *Parmi tous les triangles isopérimètres et équivalents, quel est celui où le centre de gravité de l'aire et celui du contour sont le plus distants?*

Il voit d'abord que la question est à une seule inconnue. Prenant convenablement les axes, il exprime par les coordonnées des trois sommets, d'abord le premier centre et ensuite très péniblement la marche pour formuler le second. Il indique ensuite, d'une manière un peu vague et confuse, le mode d'accomplissement de la solution; mais il a compris que le caractère du maximum correspond à celui des racines égales dans l'équation finale, quoiqu'il ne le démontre pas assez nettement, ni surtout assez directement. (*Moderately.*)

3° *Volume de la sphère.*

Il commence par montrer qu'il a évidemment saisi, plus qu'aucun autre jusqu'ici, l'esprit fondamental de la méthode des cubatures. Il explique ensuite, d'une manière intelligente, la démonstration ordinaire en faisant à peu près ressortir les motifs réels des transformations qu'il expose. Il montre fort bien *a priori* que la formule doit être mr^3. (*Very well.*)

Invité à calculer le rayon d'une boule d'or de 20^{fr}, il passe un peu péniblement du prix au poids et ensuite au volume; il effectue bien le calcul numérique, sauf une erreur sur l'unité qu'il rectifie sur avertissement et une faute plus grave sur l'estimation du degré d'approximation. (*Near about well.*)

4° *Analyse de l'équation* $x^4 + cx^2 - 2x + 2 = 0$, *quand la somme des deux racines est* 1.

Il discute imparfaitement *a priori* la nature possible des racines. Il prend ensuite pour principe l'existence d'une racine commune entre l'équation et celle en $1-x$; mais il conçoit cette idée d'une manière trop indirecte, d'après la notion d'élimination intempestivement introduite Il conçoit trop vaguement le complément de l'opération et résout mal les difficultés incidentes. Interpellé si la question ne pourrait pas être autrement résolue, il ne pense qu'aux relations entre les coefficients et les racines et nullement à la décomposition en facteurs du second degré. (*Weakly.*)

5° *Lieu des sommets des paraboles ayant le même foyer et un point commun.*

Il voit d'abord très bien la construction du lieu par points et en tire très convenablement l'équation du lieu. (*Very well.*)

Invité ensuite à reprendre la question d'une manière analytique directe, il forme très largement l'équation du système de paraboles. Il formule ensuite le sommet d'après le caractère que la tangente y est perpendiculaire au rayon focal. Ayant bien exprimé cette condition, il achève très convenablement l'opération. (*Very well.*)

Ce candidat est fort intelligent, quoique son instruction eût besoin d'être plus mûrie. Ce sera une bonne acquisition vraisemblablement pour l'École Polytechnique. (A classer probablement entre Tournadre et Morès.)

De Maintenant, 19 ans (de $11^h 20^m$ à $12^h 50^m$).

1° *Tangente commune à deux cercles donnés.*

Il explique fort bien la construction la plus simple et la discussion des divers cas. (*Very well.*)

Il traite ensuite spontanément la question analytiquement et formule très convenablement les conditions du double contact. Il voit ensuite très bien, *a priori* et *a posteriori,* le degré nécessaire et effectif de chaque équation finale et discute parfaitement les différents cas *a priori.* Il énonce parfaitement le principe relatif aux symptômes analytiques d'impossibilité par ses valeurs imaginaires ou infinies, ce qu'aucun candidat n'avait pu jusqu'ici apercevoir que d'une manière vague et insuffisante. (*Perfectly well.*)

2° *Dimensions d'une calotte sphérique d'après son volume et sa surface courbe.*

Il forme très bien l'équation relative à la hauteur

$$rx^3 - 3b^2x + 8a^3 = 0.$$

Il discute fort bien l'équation et harmonise bien cette discussion avec la question. Invité à déterminer les dimensions de la calotte maximum, il voit très bien *a priori* que ce cas correspond aux racines égales et le vérifie convenablement *a posteriori* après avoir été mis sur la voie, ce qui lui donne la relation entre a et b. Il hésite un peu à en déduire les dimensions de la calotte maximum, il finit cependant par y parvenir et trouver l'hémisphère. (*Well.*)

3° *Théorie de l'homogénéité.*

Il ne peut l'expliquer qu'*a posteriori,* et d'une manière très imparfaite, en mêlant intempestivement le cas des lignes (auquel seul il était engagé) avec celui des aires et des volumes. (Il entend peu cette théorie.) (*Weakly.*)

4° *Discussion de la courbe* $y^2 + x^3 = 1$.

Il discute bien l'ordonnée et moins bien la tangente; il aperçoit l'absence d'asymptote et finit par reconnaître la vraie figure de la courbe d'abord altérée. Invité à discuter ses intersections avec une droite $y = ax + b$, il apprécie confusément et péniblement le cas des a et b infinis, il aperçoit avec quelque peine la ligne de séparation entre les cas à une intersection et ceux à trois, b restant fixe, comme caractérisée par le contact et les racines égales : il n'en déduit que confusément la relation entre a et b. (*Enough well.*)

5° *Équilibre d'un poids soutenu par deux plans.*

Il explique convenablement les deux conditions de cet équilibre, quoique toujours avec un énoncé un peu confus. Il assigne un peu péniblement, mais sans erreur, la situation d'équilibre d'une sphère. Il discute bien les diverses situations des plans. (*Well.*)

Ce candidat a une force et une justesse remarquables, quoique moins de sagacité et de netteté. Ce sera, pour l'École, une excellente acquisition. (A comparer probablement avec Johannys, Hérard, Deschamps et Sewrin.)

SCHMUTZ, 21 ans (de $4^h 15^m$ à $6^h 15^m$).

1° *Mesure des angles trièdres.*

Exposition très vulgaire, mais avec beaucoup d'assurance, de la démonstration ordinaire, avec toutes ses niaiseries et ses lacunes capitales. Interpellé toutefois directement, il fait très bien ressortir la nécessité que les côtés de l'angle rectiligne soient perpendiculaires à l'arête. Il explique bien la transformation de l'angle primitif en celui des normales. Il ne peut point faire voir que cet angle est formé par les lignes de plus grande pente. (*Near about well.*)

2° *Construction des tables trigonométriques.*

Il explique bien la détermination du sinus fondamental ainsi que la formation successive de tous les autres. Il analyse convenablement les principaux moyens de vérification. Il explique très vulgairement les modifications relatives au rayon, sans donner lieu à poser la théorie de l'homogénéité. (*Well.*)

3° *Analyse de l'équation* $x^4 + 3x^2 - 2x + p = 0$, *quand deux des racines sont réciproques.*

Il ne voit pas d'abord que deux des racines sont nécessairement imaginaires, parce qu'il consulte mal à propos la composition des coefficients au lieu de la règle des signes. Cependant il finit par y penser et reconnaître cette indication, sans pouvoir préciser si elle porte ou non sur les deux réciproques. Prenant ensuite pour principe les raisons communes entre l'équation et sa réciproque, il décrit bien l'ensemble de l'opération. Quelques réflexions incidentes lui font proposer de procéder par la divisibilité par $x^2 + qx + 1$ pour comparer ce mode avec le premier. Il analyse très bien *a priori* le degré nécessaire de l'équation en q. Invité à y appliquer la méthode des indéterminées, il le fait très bien par les facteurs $x^2 + qx + 1$, $x^2 - qx + 1$. (L'ensemble de cette question montre que le candidat entend bien l'Algèbre.) (*Well.*)

4° *Équilibre d'un poids soutenu par deux plans : situation d'équilibre d'un segment parabolique.*

Il explique bien les deux conditions de cet équilibre. Le segment étant alors défini de sorte que le centre de gravité soit au foyer, il lui est prescrit de former l'équation de la parabole. Plaçant l'origine à l'angle des tangentes, et prenant l'une d'elles pour l'un des axes, il formule bien les deux contacts. En poursuivant, il s'aperçoit que l'équation eût du contenir les coordonnées du foyer, et reprend, dans cet esprit, la marche du problème. Il formule alors très convenablement toutes les conditions, y compris même celle du paramètre. (*Very well.*)

5° *Discussion de la courbe* $y^2 = x^2 - x^4$.

Il discute fort bien l'ordonnée et presque aussi bien la tangente. (*Very well.*)

Ce candidat est très bon pour l'instruction et l'intelligence; toutefois inférieur en portée à Maintenant.

Anisson-Dupéron, 19 ans (de $10^h 40^m$ à $12^h 10^m$).

1° *Bissection d'un trapèze parallèlement à ses bases.*

Il forme naturellement une équation à deux inconnues; mais il a beaucoup de peine à former la seconde équation. Il résout bien l'équation finale du second degré et il explique convenablement la double solution, ainsi que le cas du parallélogramme. (*Well.*)

2° *Discussion de la courbe* $y = x^3 - x$.

Il mêle confusément la discussion de l'ordonnée et celle de la tangente; toutefois, il trouve très bien la forme de la courbe. On voit qu'il a une grande habitude de la discussion des courbes. (*Well.*)

Invité à discuter les intersections avec $y = ax + b$, il sépare d'une manière trop peu méthodique, mais cependant ferme et strictement suffisante, les deux modes d'intersection. (*Well.*)

Interpellé enfin de mener une tangente par un point quelconque du plan, il éprouve beaucoup d'embarras à mettre le problème en équation, à cause des inconnues inutiles qu'il a cru devoir introduire. Il ne croit pas pouvoir y séparer les cas à 1 tangente et à 3 autrement que par l'emploi du théorème Sturm. (*Weakly.*)

3° *Équation ayant pour racines les rapports des racines de* $x^2 + px + q = 0$ *à celle de* $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$.

Après avoir un peu hésité et même divagué, il conçoit fort bien la méthode demandée. Interpellé si toute équation du sixième degré pourrait être considérée comme résultant d'une telle formation, il voit très rationnellement que ce n'est possible qu'avec une certaine équation de condition, dont il indique fort bien le mode de formation. (*Very well.*)

4° *Hyperbole par 1 asymptote, 1 directrice et l'excentricité.*

Il ne peut trouver entièrement la solution graphique, quoiqu'il soit sur la voie. (*Weakly.*)

Dans la solution analytique, il procède d'après la petite équation de l'hyperbole par la transformation des axes et élude ainsi les principales difficultés du problème. Il ne s'aperçoit pas que cette prétendue solution analytique n'est que la traduction, en style algébrique, de l'ébauche de solution graphique qu'il avait commencée. (*Moderately.*)

Invité enfin à trouver le lieu du sommet en supprimant l'excentricité, il procède de la même manière en prenant pour axe la directrice et l'origine sur l'asymptote. Il caractérise alors le sommet comme point où la normale passe au centre, mais achève très imparfaitement la formulation de ce caractère et le complément de la solution. (*Moderately.*)

5° *Équilibre d'un poids soutenu par deux plans.*

Explication convenable des deux conditions de cet équilibre. Invité à en déduire la situation d'équilibre d'un triangle équilatéral, il ne sait pas séparer les conditions purement géométriques de celles statiques, et manque entièrement la question. (*Weakly.*)

Ce candidat a une grande habitude et une facilité notable, bien plus qu'une instruction forte et une intelligence remarquable. Il est cependant très hautement admissible. (A balancer avec Tournadre.) (++).

BOULTIER, 20 ans (de $10^h 30^m$ à $12^h 15^m$).

1° *Extraction des racines quarrées, numériques et algébriques.*

Exposition convenable, mais peu saillante, à l'égard des nombres; il finit cependant par apprécier assez judicieusement, sur interpellation, le véritable esprit du procédé d'approximation indéfinie. (*Enough well.*)

Exposition à peu près analogue à l'égard des polynomes : indication un peu vague du mode de terminaison. Il explique bien les conditions entre les coefficients pour les quarrés parfaits. (*Well.*)

Il explique assez bien l'application de la méthode des indéterminées à l'extraction des racines parfaites. Il répond formellement que cette méthode est nécessairement inapplicable aux quarrés imparfaits. (*Weakly.*)

2° *Équilibre d'un poids soutenu par deux plans.*

Explication satisfaisante des deux conditions de cet équilibre et du rapport des pressions. (*Well.*)

Invité à déterminer la situation d'équilibre d'un triangle équilatéral, il prend le problème analytiquement en choisissant pour axes l'horizontale et la verticale du sommet des plans et pour inconnues l'équation de la base du triangle. Il suit alors, un peu péniblement, mais très judicieusement, une marche fort rationnelle dans l'expression de toutes les conditions. (*Very well.*)

3° *Théorie de l'équation au quarré des différences.*

Il expose avec intelligence la théorie ordinaire. Il répond convenablement sur la condition du degré de l'équation cherchée. Interpellé si toute équation du dixième degré peut être envisagée comme au quarré des différences d'une certaine du cinquième, il voit très rationnellement et sur-le-champ la nécessité de cinq équations de condition. Il reconnaît aussi fort bien que plusieurs équations primitives distinctes peuvent donner la même transformée ; mais il concilie vaguement cette remarque avec la précédente. (*Well.*)

Interpellé sur les indications que l'état des signes de la transformée peut fournir sur la nature des racines de la proposée, il discute raisonnablement sur ce sujet, mais sans excéder les notions vulgaires. (*Enough well.*)

4° *Inscrire, dans une sphère donnée, un parallélépipède d'un volume et d'une surface donnés.*

Il a beaucoup de peine à former l'équation de l'inscription. Il voit très bien que les trois dimensions doivent être fournies par une même équation du troisième degré, dont il a immédiatement les deux derniers termes, et dont il forme, par une très heureuse combinaison, le second terme. Invité à déduire les conditions de possibilité, il pense d'abord au théorème Sturm ; mais, pressé d'abréger, il imagine l'assimilation avec l'équation qui donne $\tang\frac{1}{3}a$, où il est arrêté par l'équation de condition qu'il en voit naître. Il ne pense pas aux racines égales. (*Moderately.*)

5° *Hyperbole par* 1 *sommet,* 1 *asymptote et* 1 *tangente.*

Prenant pour axes l'asymptote et sa perpendiculaire du sommet, il formule très bien toutes les conditions du problème. (*Very well.*)

Invité à chercher le lieu du second sommet, en supprimant la tangente, il indique bien le mode de formation de son équation, et reconnaît ensuite sur la figure la nature de ce lieu. (*Well.*) (++.)

Ce candidat a de l'intelligence, mais un peu de vague ; une instruction forte, mais trop routinière. Il est néanmoins très admissible, même sans égard à son âge. (A classer probablement près de Lecorreur, soit un peu plus bas ou un peu plus haut.)

MONTAUDON, 18 ans (de $2^h 15^m$ à 4^h).

1° *Période de doublement de la population française qui a augmenté d'un tiers depuis un demi-siècle, en supposant prolongée la même progression géométrique.*

Il détermine d'abord le taux normal d'accroissement; il passe ensuite, très péniblement, mais sans erreur formelle, à l'évaluation de la période, et met convenablement le résultat en logarithmes, sauf qu'il ne le réduit pas spontanément au moindre nombre de logarithmes. (*Enough well.*)

2° *Construction des tables logarithmiques.*

Il explique péniblement le mode de calcul du logarithme d'un nombre donné, par l'intercalation des progressions, qu'il présente sous la forme la plus compliquée; ce n'est qu'après une interpellation formelle qu'il se décide à simplifier en réduisant à l'intercalation individuelle et non simultanée. Il expose ensuite suffisamment le procédé par fractions continues. Il distingue bien les cas où les logarithmes sont commensurables. Il indique d'abord des vérifications illusoires pour l'ensemble de la table; il finit cependant par en indiquer de réelles mais peu commodes. Il explique péniblement l'approximation relative aux nombres excédant la table. (*Near about well.*)

3° *Circonscrire, à une sphère donnée, un cône dont la surface totale est donnée.*

Il forme bien l'équation du problème, en formulant d'une manière originale la condition de l'inscription. Il discute convenablement cette équation biquarrée, et y entremêle assez judicieusement de lui-même la double solution admissible. Il détermine bien le cône minimum, et le distingue suffisamment du cône équilatéral. (*Well.*)

4° *Équation ayant pour racines les sommes des racines de $x^2 + px + q = 0$ ajoutées à celles de $x^3 + ax + b = 0$.*

Il explique bien et directement le mode de formation par l'équation cherchée. Il croit fort mal à propos que l'équation aura ses racines égales deux à deux, et sera réductible au troisième degré. Interpellé si toute équation du sixième degré peut avoir une telle origine, il reconnaît un peu vaguement la nécessité de certaines conditions, dont il explique à peu près le mode de formation. (*Enough well.*)

5° *Dans un système de paraboles ayant même sommet et* *une tangente commune, trouver le lieu des points où la directrice coupe l'axe.*

Il réduit d'abord la question à trouver le lieu du foyer. Prenant pour axe la tangente et une perpendiculaire menée du sommet, il cherche ce lieu directement, en éludant les difficultés analytiques principales pour l'expression des diverses conditions : il trouve très simplement le lieu qui est une parabole dont le paramètre est la distance du sommet à la tangente. (*Well.*)

Interpellé alors de prendre la marche analytique directe, il formule assez bien la condition du sommet comme point situé sur le diamètre rectangulaire, sauf une complication inutile dans le mode d'exécution. (*Well.*)

6° *Équilibre d'un poids suspendu entre deux points fixes à l'aide d'un nœud coulant : courbe d'ascension d'un réverbère.*

Il explique bien la loi de cet équilibre, et les pressions des points fixes; mais il en déduit beaucoup trop péniblement la figure précise du système. (*Near about well.*)

Dans la recherche de la courbe d'ascension, il prend les axes assez convenablement, et finit, après avoir été un peu averti, par trouver fort bien l'hyperbole équilatère demandée. *Well.*) (+ +).

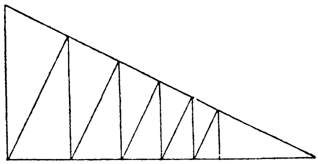
Ce modeste candidat a bien plus de sagacité et de justesse qu'il ne le paraît d'abord : son instruction est d'ailleurs très saine. (A classer probablement très près du précédent, quoique peut-être un peu au-dessous.)

Le premier élève examiné par Auguste Comte, le mercredi 26 juillet 1837, est M. Masquelez. Je n'avais pas d'abord reproduit son examen, parce que Auguste Comte ne lui avait donné qu'un seul signe +. Mais j'ai remarqué que, plus tard, dans ses notes de classification, de nouvelles réflexions lui ont fait appliquer à ce candidat le signe + +. Je vais reproduire cet examen d'après le principe que je me suis imposé. Il y a, du reste, intérêt à voir comment Auguste Comte a débuté.

MASQUELEZ, 20 ans passés (de $9^h 20^m$ à 11^h).

1° *Sommation des progressions géométriques : limite de la somme.*

(Hésitation très prononcée sur l'existence nécessaire d'une limite.) Application à la progression du triangle rectangle (entièrement manqué cette application). (*Very little well.*)



2° *Aire de la sphère.*

(Répondu avec intelligence.) Conversion graphique du globe en une mappemonde équivalente. (*Very well.*)

Aire de la zone tempérée en myriamètres carrés. (Finit par se bien tirer de cette application.) (*Well.*)

3° *Bissection d'un hémisphère.*

Discussion algébrique de l'équation de ce problème. (*Very well.*)

Construction par la parabole et le cercle. (*Very well.*)

4° *Parabole par le foyer, un point et une tangente.*

Solution graphique et solution analytique. Discussion des cas d'impossibilité. (Grande hésitation sur le symptôme algébrique de cette impossibilité. (*Enough well.*)

5° *Équilibre d'un système plan mais quelconque.*

Discussion des différents cas de gêne. (*Enough well.*) (+).

On remarquera qu'Auguste Comte n'a pas terminé l'examen par l'appréciation générale qui l'accompagne ordinairement; mais il n'a pas tardé, et le jour même, à introduire cette heureuse modification. Le troisième élève examiné par lui, et le même jour, 26 juillet, a une appréciation générale qui est comme son *équation*.

M. Sewrin, examiné le 27 juillet, porte le signe + seulement, et un peu plus tard Auguste Comte lui donne le signe + +. Il est évident, d'après cela, qu'il s'était fait un certain idéal de la force maximum qu'il a dû diminuer. Il s'est, du reste, très rapidement rectifié.

Enfin, la même considération s'applique à M. Pellicot, qui est le dixième élève examiné par lui. Nous reproduisons son examen.

PELLICOT, 19 ans (de 1h30m à 3h30m).

1° *Par un point donné dans un cercle, inscrire une corde de longueur donnée.*

Il met très bien le problème en équation, quoique d'une manière un peu trop compliquée, et construit avec aisance la formule. Il y démêle très bien le cas du minimum, et mal celui du maximum. (*Well.*)

Même problème pour une ellipse.

Il forme très bien et rapidement l'équation par l'emploi des coordonnées polaires, et en déduit exactement l'équation de la direction de la corde, qui est du sixième degré, privée des cinquième et deuxième puissances. Quant au maximum et au minimum, il aperçoit presque spontanément que ces cas correspondent à l'égalité des racines; mais il croit que toutes les racines doivent être égales. (*Enough well.*)

2° *Discussion de la courbe* $y^3 + x^3 = 1$.

Il discute bien l'ordonnée et confusément la tangente, de manière à devoir conclure qu'il n'y a pas d'asymptote. Mais, en cherchant l'asymptote directement, il la trouve exactement. Il détermine bien le point où la tangente est parallèle à l'asymptote, et y reconnaît même l'existence d'un axe, sans toutefois pouvoir la démontrer directement avec netteté, autrement que par la vérification, par la transformation des axes. (*Well.*)

3° *Hyperbole par une asymptote, un foyer, une tangente.*

Il trouve parfaitement la solution graphique, et analyse judicieusement, quoique avec un peu de peine, les cas d'impossibilité. Il finit par exposer très convenablement, quoique d'une manière trop compliquée, toutes les parties de la solution analytique. Interpellé si les cas d'impossibilité seront annoncés par des valeurs imaginaires ou infinies, il hésite extrêmement, et finit par indiquer les unes et les autres. (*Sufficiently well.*)

Cet élève est fort intelligent et d'un bon esprit, quoique mal instruit. Il est très admissible, et peut-être même supérieur au n° 2 (Masquelez).

Nous allons maintenant reproduire un certain nombre des examens de province pour compléter la série des examens d'Auguste Comte pendant l'année 1837. (*A suivre.*)