MATHÉMATIQUES NM TZ2

(IB Afrique, Europe & Moyen-Orient & IB Asie-Pacifique)

Seuils d'attribution des notes finales par matière

Niveau moyen

Note finale :	1	2	3	4	5	6	7
Gamme de notes :	0 - 13	14 - 26	27 - 41	42 - 53	54 - 65	66 - 77	78 - 100

Variantes des épreuves suivant les zones horaires

Pour préserver l'intégrité de l'examen, des variantes, suivant les zones horaires, des épreuves d'examen sont de plus en plus utilisées. Avec l'utilisation de variantes de la même épreuve d'examen les candidats d'une partie du monde ne travailleront pas toujours sur la même épreuve d'examen que les candidats d'une autre partie du monde. Un processus rigoureux est mis en œuvre pour garantir que les épreuves soient comparables en termes de difficultés et de couverture du programme ; des mesures sont prises pour garantir que les mêmes standards de correction soient appliqués aux copies des candidats pour les diverses versions de l'épreuve d'examen. Pour la session d'examen de mai 2009 l'IB a proposé des variantes suivant les zones horaires des épreuves de mathématiques NM.

Évaluation interne du niveau moyen

Seuils d'attribution des notes finales par composante

Note finale :	1	2	3	4	5	6	7
Gamme de notes :	0 - 7	8 - 13	14 - 19	20 - 23	24 - 28	29 - 33	34 - 40

Information importante

Les enseignants sont informés que le jeu de tâches publiées par l'IB pour 2009-2010 sont pour ces sessions seulement et qu'elles ne doivent pas être utilisées pour être présentées comme une partie du portfolio après la session de novembre 2010. Elles peuvent être utilisées comme entraînement et les enseignants sont encouragés à proposer de telles opportunités d'entraînement quand le temps le permet. Un nouveau jeu de tâches et en développement pour 2011-2012. Des mises à jour sur la publication de ces tâches peuvent être consultées dans les Notes pour le coordinateur du programme du diplôme ou sur le Centre pédagogique en ligne (CPEL). L'IB continue à encourager les enseignants à concevoir et à utiliser des tâches qui conviennent à leur situation, à condition que ces tâches donnent aux élèves la possibilité de parvenir avec succès à tous les niveaux de tous les critères.

Il est essentiel que les écoles fournissent, avec les échantillons envoyés, des informations sur le contexte de la classe, des copies de chaque tâche, des feuilles de solution avec le barème et les commentaires des professeurs. Toutes ces choses seront très utiles pour établir les raisons pour lesquelles l'enseignant a attribué les niveaux de réussite. Il serait encore plus utile si les attentes des enseignants concernant l'attribution des niveaux de réussite pouvaient être fournies sous la forme d'un tableau similaire au résumé publié des critères d'évaluation, ou au tableau que l'on peut trouver dans la partie ressource du centre pédagogique en ligne. Pour les écoles où plusieurs enseignants interviennent en mathématiques NM, un tel tableau peut servir à préciser une standardisation interne à l'école et à garantir une évaluation homogène.

Variété et pertinence du travail présenté

Il s'agissait de la première session pour laquelle les enseignants pouvaient utiliser les nouvelles tâches publiées pour 2009-2010. Une pénalité de 10 points était imposée pour l'utilisation des anciennes tâches du Matériel de soutien pédagogique. En conséquence, la plupart des écoles ont choisi des tâches appropriées parmi celles qui ont été publiées. La plus populaire des tâches du Type I semblent être «Matrices binomiales», avec en deuxième position «Bases des logarithmes». Pour les tâches du Type II, «Indice de masse corporelle» et «Les corbeaux et la chute des noix» ont été les plus largement utilisées alors que «Le logo de Logan» a été rarement utilisé. Naturellement, ces tâches satisfaisaient toutes sans problème les exigences de l'évaluation interne.

La qualité des tâches conçues par les écoles se répartissaient encore une fois depuis appropriées jusqu'à inacceptables. Les enquêtes qui sont trop normalisées empêchent les élèves de parvenir au plus haut niveau selon les critères C et D. Il y avait aussi d'anciennes tâches recyclées prises des cours précédents et qui n'ont pas été assez modifiées. On rappelle aux enseignants qu'avant de proposer aux élèves une tâche ils devraient la faire eux-mêmes pour s'assurer qu'elle correspond bien aux critères d'évaluation et qu'elle peut permettre aux candidats d'atteindre le niveau maximum. Un portfolio incomplet ne doit pas être envoyé comme échantillon. Si un tel portfolio est sélectionné il doit être accompagné par un autre ayant obtenu approximativement la même note.

Résultats des candidats pour chaque critère d’évaluation

Critère A

Pour les élèves, ce critère demeure celui pour lequel obtenir le niveau maximum de 2 est le plus facile. Presque tous connaissaient la terminologie correcte pour les sujets abordés et étaient capables d'utiliser les notations correspondantes systématiquement. Mais certains d'entre eux encore n'ont pas su voir l'importance d'utiliser des noms de variable ayant un sens pour les différentes fonctions d’une tâche de modélisation. D'autres ont utilisé de façon répétée des notations informatiques (ou de la calculatrice) telle que de « ^ », « $10^{E}9$ », [A] qui n'ont pas été pénalisées par les enseignants. L'utilisation correcte du signe « approximativement égal » doit aussi être imposée, particulièrement dans une tâche de modélisation, à cause de la nature approximative du contexte.

Critère B

La plupart des candidats ont bien réussi sous ce critère et ont été correctement évalués par la plupart des enseignants. En utilisant des courbes et des tableaux appropriés, ils doivent normalement parvenir au niveau 2 ou plus. Cependant, l'absence d'introduction, des commentaires trop succincts, un format uniquement de type « questions-réponses » ou un travail qui nécessite de faire une référence constante à la description de la tâche doivent conduire à une pénalité d'un point. La tâche exige une rédaction mathématique et non pas une liste de réponses à une liste d'exercices à faire à la maison.

Type I Critère C et D

La plupart des élèves ont réalisé avec succès l'identification des motifs et la généralisation des résultats atteignant ainsi un niveau 3 sous le critère C même si dans quelques cas l'énoncé général semble tomber du ciel sans aucune analyse ou développement. Le niveau 4 pouvait ensuite être atteint avec une analyse mathématique correcte et bien formulée, même si ce n'était pas l'énoncé général attendu. Et ceci pouvait encore monter jusqu'à C5 pourvu que l'énoncé général soit confronté à des exemples supplémentaires (remarquez le pluriel !) et/ou justifié informellement. Notez que la validation de l'énoncé général exige la comparaison entre l'énoncé et ses résultats avec le comportement mathématique effectif sur lequel porte l'investigation. La simple substitution de nouvelles valeurs dans un énoncé et l’obtention d’un résultat ne suffit pas à vérifier que l'énoncé reproduit le motif.

De façon similaire, ces élèves n'ont pas eu des difficultés à obtenir une note de 3 pour le critère D. Cependant, il s'est avéré difficile d'obtenir des notes supérieures parce qu’étudier la portée et les limites de l'énoncé en lien avec sa vérification reste un point faible des élèves. La plupart des élèves n'ont considéré que des valeurs entières positives, laissant de côté l'éventualité d'attribuer aux variables des valeurs réelles. Étant donné les possibilités qu'offre la technologie, on attend des élèves qu'ils essayent dans leur énoncé des valeurs négatives, rationnelles, décimales, sous forme de racines, etc. suivant ce qu'autorise la situation. En conséquence, il a été assez fréquent que le niveau du critère D soit modéré à la baisse pour un 3 ou un 4 selon la présentation de justification informelle.

Type II, Critère C et D

La plupart des candidats ont bien su utiliser leur esprit d'analyse pour concevoir des modèles appropriés, et pour ensuite étudier jusqu'où ces modèles correspondaient aux données au moins qualitativement. Occasionnellement quelques enseignants ont considéré que cela ne suffisait pas pour accorder un niveau 4 sous le critère C, pourtant une bonne réponse qualitative est tout ce que l'on attend en mathématiques NM. Malheureusement, il y a encore des cas pour lesquelles les modèles sont entièrement développés en utilisant les outils de régression d'une calculatrice ou d'un ordinateur sans passer par la moindre analyse de la situation. Cette approche n'autorise qu'un maximum de 2 pour le critère C. Pour parvenir au niveau maximum de 5, il faut que l'on puisse voir le modèle développé par l'élève appliqué à des données supplémentaires ou à une autre situation. La plupart des candidats sont aussi parvenus à 2 ou 3 sous le critère D. ce qui traduit une tentative d'évaluation de la vraisemblance des résultats. Cependant, réussir à faire des commentaires significatifs en rapport avec la tâche ou dans le cadre de la situation reste un défi pour les élèves.

Critère E

L’utilisation de la technologie s'étend depuis les calculs de routine jusqu'à une utilisation pleine et astucieuse. Confirmer l'évaluation des enseignants est rendu difficile par le manque d'information sur la technologie mise à la disposition des élèves. Il doit y avoir des références claires sur l'utilisation de la technologie dans le corps du travail de l'élève pour justifier du niveau maximum de 3 sous le critère E. Assez souvent les exigences des enseignants n'étaient pas évaluées de façon homogène au sein même des échantillons d'une même école.

Critère F

En dépit du fait que F2 a été quelquefois accordé de façon trop cavalière (jusqu'à des portfolios incomplets), le critère F a généralement été bien compris, avec un taux élevé de confirmation. Ceci tient essentiellement au fait que la majorité des élèves ont reçu le niveau satisfaisant de 1, comme on doit s'y attendre.

Recommandations et conseils pour la préparation de futurs candidats

Utilisation des tâches

Les enseignants doivent se sentir libres d'adapter, de modifier et réécrire les tâches publiées pour les adapter au mieux à leurs propres classes tenant compte de leur nature internationale et de leurs origines diverses. En même temps ils doivent s'assurer que leurs versions autorisent plein succès pour chacun des critères. Ce serait une bonne idée de mettre en commun sur le Centre pédagogique en ligne les tâches autres que celles du Matériel de support pédagogique conçues par les enseignants pour qu’elles soient commentées avant de les donner effectivement aux élèves.

Entraînement ciblé

Il convient de proposer un éventail de tâches, particulièrement de type II Les enseignants doivent développer le processus de recherche de motifs dans une tâche d'investigation en se focalisant sur l'analyse des données. Pour les tâches de modélisation ils devraient guider les élèves le long du développement d'un modèle mathématique commençant par la définition des variables, la mise en place des paramètres et l’identification des contraintes. L'évaluation des résultats dans le cadre de la situation est un autre talent qui doit être développé. Il convient aussi de montrer aux élèves des exemples de bons portfolios utilisant par exemple des notations correctes ou présentant pour un modèle la recherche d’une fonction par la résolution algébrique d'un système de n équations avec n inconnues. Quelques discussions en classe concernant la situation effective peuvent aider les élèves à focaliser leur interprétation de la situation.

Commentaires sur la copie

La correction et les notes de l'enseignant, accompagnées de commentaires précis et spécifiques sur la copie des élèves sont utiles pour faciliter la modération. Pour les modérateurs elles permettent de suivre plus facilement le raisonnement qui sous-tend l'évaluation de l'enseignant et aussi permettent aux élèves de progresser à partir de leurs propres erreurs. Des remarques générales telles que « bien » ou « cohérent » doivent être étayées par des détails spécifiques. Reformuler simplement la description des niveaux de réussite n'apporte rien. Il est important que tous les commentaires soient lisibles. S'il vous plaît, prenez le temps de rendre vos commentaires visibles à la fois pour l'élève et le modérateur.

Conseils pour les élèves

Tous les élèves doivent recevoir un exemplaire d'une description complète des instructions pour le portfolio et des critères d'évaluation pour faciliter leur compréhension de l'entière procédure et pour leur permettre d'établir leurs propres objectifs sur cette composante interne. En particulier, au moment de l'assignation d’une nouvelle tâche, ils doivent être clairement informés des exigences pour chacun des critères d'évaluation.

Technologie

Les enseignants doivent explorer et discuter avec les élèves ce qui constitue une utilisation ingénieuse de la technologie. Utilisez des courbes pour représenter ou confirmer des motifs numériques, utiliser un tableur pour produire ou confirmer des résultats pour de grandes valeurs de la(les) variable(s), montrez l'évolution du développement d'un modèle à travers une suite toujours améliorée de transformations graphiques, ou comparer de multiples scénarios dans le même repère et montrer clairement les ressemblances et différences sont quelques moyens dans lesquelles l'utilisation efficace de la technologie peut être mise en évidence.

Épreuve 1 du niveau moyen

Seuils d’attribution des notes finales par matière

Note finale :	1	2	3	4	5	6	7
Gamme de notes :	0 - 12	13 - 25	26 - 37	38 - 48	49 - 59	60 - 70	71 - 90

Parties du programme et de l’examen qui se sont avérées difficiles pour les candidats

Les parties du programme qui se sont avérées difficiles pour les candidats sont :

- les logarithmes
- les rapports trigonométriques et les angles
- justifier qu'un point est un point d'inflexion
- les applications de l'espérance
- l'intersection de deux droites (vecteurs)
- la cinématique en situation

Parties du programme et de l'examen pour lesquelles les candidats semblaient être bien préparés

En général les candidats connaissaient les techniques et les méthodes de base (par exemple trouver un produit scalaire, la norme d'un vecteur, une dérivée avec les règles du produit ou des fonctions composées, une fonction réciproque, etc.). Mais lorsqu'on leur demande d'aller au-delà de l'application d'une formule typique, les candidats ont rencontré des difficultés à achever des questions qui exigeaient une compréhension conceptuelle plus profonde.

Points forts et points faibles des candidats dans le traitement des questions individuelles

Question 1 (Fonctions)

Beaucoup de candidats ont réussi à trouver la fonction réciproque ainsi que la fonction composée pour une valeur précise de x. Quelques candidats ont fait des erreurs arithmétiques particulièrement s'ils ont développé le binôme avant de faire la substitution $x = 4$.

Question 2 (Angle de deux vecteurs)

Beaucoup de candidats ont bien réussi à trouver les normes et le produit scalaire nécessaire pour utiliser la formule de l'angle entre deux vecteurs. Quelques-uns ont rencontré des difficultés avec l'arithmétique pour obtenir le résultat demandé. Un nombre significatif de candidats ont isolé thêta pour répondre avec $\arccos\left(\frac{-23}{50}\right)$.

Question 3 (Développement du binôme)

L'erreur la plus commune était en (c) où beaucoup de candidats ont interprété « donner le sixième terme » comme utiliser $\binom{10}{6}$ avec les puissances 4 et 6 correspondantes dans l'expression.

Question 4 (Lois des logarithmes)

La partie (a) s'est avérée très accessible, et bien que beaucoup aient trouvé la partie (b) aussi accessible, un bon nombre de candidats n'ont pas pu parvenir au résultat final. Beaucoup ont attribué à q une valeur positive.

Question 5 (Équation matricielle)

De façon surprenante un bon nombre de candidats n'ont pas facilement interprété $\boldsymbol{M}$ comme inverse de son inverse. Ceux qui l'ont fait ont généralement réussi.

Question 6 (Dérivation)

Beaucoup de candidats ont achevé les parties (a) et (b) avec succès. Quelques rares candidats ont obtenu quelques points dans la partie (c) - la plupart en justifiant l'existence d'un point d'inflexion avec les réponses égales à zéro de la partie (b), ne réalisant pas qu'il il y a plus à considérer.

Question 7 (Équations trigonométriques)

Ceux qui ont réalisé que e^{2x} était un facteur commun ont habituellement gagné les quatre premiers points. Peu de candidats à partir de là ont su raisonner avec l'information donnée pour résoudre l'équation. Beaucoup de candidats ont tenté des calculs algébriques stériles sans faire de factorisation.

Question 8 (Dérivée d'un produit)

Un bon nombre de candidats ont trouvé correctement les dérivées des expressions dans la partie (a). Beaucoup ont appliqué la règle pour le produit, mais avec des résultats variés. Souvent la substitution de $\frac{\pi}{3}$ a été faite de façon incomplète ou même pas du tout.

Question 9 (Probabilités et distributions)

La plupart des candidats ont achevé avec succès les parties (a), (b) et (c). Beaucoup ont trouvé correctement l'espérance, tandis que certains rencontraient des difficultés avec l'arithmétique. La partie (e) a souvent été laissée en blanc ou abordée seulement superficiellement. Certains ont trouvé l'espérance de $\frac{50}{9}$ mais n'ont pas répondu à la question sur la somme d'argent.

Question 10 (Vecteurs)

Très peu de candidats ont donné correctement un vecteur directeur parallèle à l'axe des cotes. Dès qu'ils avaient écrit ici une équation, ils ont pu obtenir la plupart des points suivants grâce à la procédure de suivi. Pour la partie (b), beaucoup ont su trouver la valeur correcte du paramètre mais ont négligé de le confirmer dans les deux autres équations. Dans la partie (c), quelques candidats ont procédé par essais et erreurs pour obtenir une valeur entière du paramètre et de ce fait n'ont pas « montré » l'origine mathématique du résultat. Déterminez le vecteur $\vec{\mathrm{AB}}$ s'est avéré accessible, un bon nombre de candidats ont abordé la question (d) de façon appropriée bien qu'un nombre surprenant d'entre eux ont soustrait $\vec{\mathrm{OC}}$ de $\vec{\mathrm{AB}}$ pour trouver $\vec{\mathrm{OD}}$.

Question 11 (Cinématique)

La partie (a) s'est avérée accessible pour la plupart. La partie (b), simple comme elle est, s'est avérée difficile pour beaucoup de candidats qui n'ont pas fait le lien avec $v = 0$ quand le train s'arrête. Au lieu de cela, beaucoup ont tenté de trouver la valeur de *t* en utilisant $a = \frac{8}{5}$.

Peu nombreux ont été alors les succès dans la partie (c).

Épreuve 2 du niveau moyen

Seuils d'attribution des notes finales par matière

Note finale :	1	2	3	4	5	6	7
Gamme de notes :	0 - 10	11 - 20	21 - 35	36 - 46	47 - 56	57 - 67	68 - 90

Parties du programme et de l'examen qui se sont avérées difficiles pour les candidats

Les parties du programme qui se sont avérées difficiles pour les candidats sont :

- La notation sigma et expliquez pourquoi une série géométrique diverge.
- Fournir des arguments pour justifier une conclusion et exprimer des raisonnements mathématiques clairs.
- Donnez les descriptions de transformations.
- L'usage correct du discriminant.
- La distribution normale (particulièrement les variables réduites).
- Probabilités en situation ; la distribution binomiale.
- Décider quand utiliser la calculatrice graphique dans une question et savoir présenter la méthode utilisée dans ce cas.
- Dessiner des esquisses propres, claires.
- Éviter d'arrondir prématurément dans des questions en plusieurs étapes.

Parties du programme et de l'examen pour lesquelles les candidats semblaient être bien préparés

- il y a eu un vaste éventail des niveaux de connaissance, de compréhension et techniques chez presque tous les candidats qui ont rencontré des questions ou des parties de question où ils ont su réussir.
- Beaucoup de candidats ont fait preuve d'un bon niveau technique en utilisant la calculatrice graphique pour trouver des intersections, des probabilités binomiales, des intégrales définies.

- La majorité des candidats ont montré un bon niveau de connaissance en trigonométrie du triangle non rectangle utilisant les règles du sinus du cosinus.
- Les candidats ont montré une bonne compréhension des diagrammes à boîte et moustache.
- Trouvez l'équation de la normale à une courbe était un point fort.
- Les copies étaient généralement organisées de façon claire et, cette année, la grande majorité des élèves ont suivi les instructions leur demandant de présenter leur travail correctement (Section A sur la question elle-même et Section B sur du papier réglé attaché au dos du fascicule des questions).

Points forts et points faibles des candidats dans le traitement des questions individuelles

Question 1 (Diagramme à boîte et moustache)

La plupart des candidats ont été capables de trouver les valeurs de la médiane, du premier quartile, et du point b. Une grande majorité d'élèves ont répondu correctement à cette question

Question 2 (Transformations de courbe)

Cette question a été raisonnablement bien traitée par beaucoup d'élèves, bien qu'un bon nombre d'entre eux ont confondu $f(-x)$ et $-f(x)$ dans la partie (a), de ce fait donnant le symétrique de la courbe originale par rapport à l'axe des abscisses. Les candidats ont besoin de plus d'entraînement pour décrire des transformations correctement et complètement. Il y avait souvent des confusions entre la description d'une transformation et l'équation qui la représente. Un pourcentage plutôt bas de candidats ont utilisé le terme « translation ».

Question 3 (Résolution d'équations)

Bien que beaucoup d'élèves ont commencé par une approche avec l'analyse, beaucoup ont réalisé aussi qu'ils n'allaient pas bien loin et ont utilisé avec succès leur calculatrice graphique pour trouver les intersections avec l'axe des abscisses s'ils avaient rendu le côté droit de l'équation égale à zéro, ou dans d'autres cas, pour trouver l'intersection des deux courbes. Les meilleurs candidats ont dressé une esquisse raisonnable et ont trouvé les deux valeurs sans difficulté. Un bon nombre de candidats n'ont cependant pas fourni d'esquisse et ils ont eu plus de difficulté à gagner le point attribué à la méthode. Des pénalités de précision ont été relativement fréquentes sur cette question.

Question 4 (Trigonométrie du triangle)

Cette question a généralement été bien faite. Même les candidats les plus faibles ont souvent gagné des points. Seulement un très petit nombre de candidats ont utilisé une approche par le triangle rectangle. Presqu'aucun candidat n'a réalisé qu'il y avait un cas ambigu de la règle du sinus dans la partie (b). Ceux qui n'avaient pas perdu le point de précision dans la question précédente l'ont souvent perdu ici.

Question 5 (La notation sigma)

Cette question s'est avérée difficile pour beaucoup de candidats. La notation sigma a semblé inconnue d'un certain nombre d'élèves. Beaucoup ont réussi la partie (a), bien que certains ont listé les termes ou trouvé le total général sans montrer les étapes. Les résultats pour la partie (b) étaient beaucoup plus divers. Beaucoup de candidats n'ont pas réalisé que n était 27 et ont utilisé 30 à la place. Très peu de candidats ont expliqué complètement pourquoi la série infinie ne pouvait pas être évaluée ; les candidats ont souvent prétendu que la valeur de pouvait pas être trouvée parce qu'il y avait un nombre infini de termes.

Question 6 (Pente et normale)

Bien que le terme « donnez » (voir le guide page 39) a été utilisé dans la partie (a), beaucoup de candidats ont quand même choisi une méthode d'analyse pour trouver le nombre dérivé. Bien que cette valeur était souvent incorrecte, beaucoup de candidats savaient comment trouver l'équation de la normale et ont gagné des points par la procédure de suivi dans la partie (b).

Question 7 (Équation quadratique)

Bien que quelques candidats aient considéré correctement le discriminant pour trouver les valeurs possibles de k, beaucoup n'ont pas posé qu'il était égal à 0, écrivant à la place une inéquation. Dans la partie (b), quelques élèves ont réalisé que le discriminant dans les parties (a) et (b) étaient égaux, gagnant des points par la procédure de suivi simplement pour écrire les mêmes réponses (souvent incorrectes) qu'ils avaient obtenue dans la partie (a). Cependant, beaucoup n'ont pas vu le lien entre les deux parties.

Question 8 (Aires et volumes)

Beaucoup de candidats ont posé une équation complètement correcte pour l'aire limitée par la courbe et l'axe des abscisses. Aussi, beaucoup d'entre eux ont essayé une approche analytique qui a parfois donné des réponses incorrectes. Une erreur fréquente a été d'utiliser les mauvaises limites 0 et 6.

La formule pour un volume de révolution donnée dans le Livret d'informations a été vue de nombreuses fois dans la partie (b). Quelques candidats ont écrit l'intégrande incorrectement, soit en oubliant la constante π ou d'élever au carré. Un bon nombre d'étudiants n'ont pas pu écrire une expression intégrale complètement correcte pour le volume de révolution et encore moins ont pu l'évaluer correctement puisque beaucoup ont choisi une approche analytique au lieu d'utiliser leur calculatrice graphique.

Beaucoup de candidats n'ont pas utilisé du tout leur calculatrice dans cette question. Ils ont produit des pages de calcul dans un effort pour trouver l'aire et le volume de révolution. C'est probablement la cause d'un manque de temps pour les questions ultérieures.

Question 9 (Distribution normale et distribution binomiale)

Un nombre significatif d'étudiants ont compris clairement ce qui était demandé dans la partie (a) et ont utilisé la calculatrice graphique pour trouver le résultat. Cependant, dans la partie (b), beaucoup de candidats ont posé la formule de réduction égale à la probabilité (0,85), au lieu de l'égaler à la cote z correspondante. D'autres candidats ont utilisé le « résolveur » de leur calculatrice graphique avec la fonction normale réciproque.

Une approche incorrecte fréquente dans la partie (c) consistait à essayer de justifier la réponse en utilisant les moyennes et les écarts types, bien que beaucoup de candidats ont comparé les probabilités avec succès.

Un nombre plaisant de candidats ont reconnu la distribution binomiale et ont bien avancé dans la partie (d).

Question 10 (Fonctions trigonométriques)

Quelques courbes dans la partie (a) étaient presque trop détaillées pour seulement une esquisse mais plus souvent les caractéristiques importantes étaient loin d'être claires. Pour quelques courbes il manquait les échelles sur les axes.

Un certain nombre de candidats ont eu des difficultés à trouver la période dans la partie (b)(ii) et à écrire la valeur correcte de q dans la partie (c).

L'approche la plus commune dans la partie (d) consistait à dériver et à poser $f'(x)=0$. Moins d'élèves ont trouvé les valeurs de x données par les valeurs maximum et minimum sur leur courbe.

La partie (e) s'est avérée difficile pour beaucoup de candidats, même si ceux des candidats qui ont répondu à cette partie l'ont généralement fait correctement.

Dans la partie (f), beaucoup de candidats sont allés jusqu'à poser l'égalité des deux dérivés mais peu d'entre eux ont utilisé leur calculatrice graphique pour résoudre l'équation qui en résultait. Encore, beaucoup avaient des difficultés à montrer leurs méthodes pour trouver la solution

Recommandations et conseils pour la préparation de futurs candidats

Se concentrer sur une compréhension conceptuelle de l'ensemble du programme. Voici trois exemples tirés de l'épreuve I : la plupart des élèves pensent à tort qu'un point d'inflexion se trouve là-haut la dérivée seconde est nulle. Très peu le comprennent comme le point où la concavité change, et qu'il convient donc de considérer à gauche et à droite du point en question pour justifier qu'il s'agit d'un point d'inflexion. Un autre exemple se trouve dans la compréhension que l'inverse de l'inverse consiste à revenir à l'original, comme dans le cas des matrices de Q5. Un troisième exemple se trouve en réalisant que quand un objet en mouvement s'arrête, sa vitesse à cet instant est zéro.

On doit apprendre aux candidats à considérer à la fois des approches analytiques et géométriques de la résolution des problèmes pour en faciliter la compréhension. Beaucoup de candidats ont des difficultés avec les concepts sous-jacents ; ils ont seulement conscience de quel bouton ils doivent presser sur leur calculatrice. Dans cet état ils sont incapables d'appliquer leurs connaissances à un problème présenté sous un angle légèrement différent. Dans la préparation des candidats pour les examens futurs, il est essentiel de mettre l'accent sur une compréhension géométrique en conjonction avec des techniques d'analyse.

Il est à remarquer que les candidats qui réussissent présentent leur travail clairement alors que les candidats qui ne réussissent pas présentent habituellement leur travail dans une structure incohérente. L'incapacité à organiser ses propres pensées mathématiques est un handicap dans un examen en temps limité. Insister sur une communication mathématique de grande qualité peut aider les élèves à apprendre à organiser leurs réflexions et à devenir des penseurs mathématiques plus efficaces.

Les élèves continuent à avoir du mal avec ce qui est attendu d'eux dans une question du type « montrer que ». Travailler en reculant à partir du résultat final peut parfois être une stratégie mentale qui aide, mais le travail écrit doit présenter un parcours déductif partant de quelques principes mathématiques et conduire clairement au résultat souhaité, sans aucun raisonnement à l'envers s'appuyant sur la réponse donnée.

Les enseignants doivent continuer à conseiller aux candidats de montrer leur travail, particulièrement lorsqu'ils répondent à une question du type « montrer que » ou lorsqu'ils utilisent la calculatrice graphique. Les candidats doivent considérer qu'ils expriment leurs solutions pour un examinateur qui ne les connaît pas

Dans l'épreuve où la calculatrice graphique est autorisée, les candidats doivent savoir déterminer quand utiliser leur calculatrice. Il y a des élèves qui semblent n'avoir jamais eu l'occasion de réfléchir à ce sujet, de le discuter en classe. En conséquence ils n'utilisent pas leurs calculatrices comme ils le devraient. Ils font un plus gros travail en analyse que ce qu'on attend d'eux. Dans cette épreuve, la calculatrice était une aide pour des intégrales, des pentes, des distributions de probabilité, des esquisses de courbes et pour résoudre des équations.

Les enseignants doivent s'assurer que toutes les parties du programme sont traitées de façon adéquate.

Les candidats doivent être conscients qu'arrondir prématurément les réponses dans les étapes intermédiaires peut conduire à des inexactitudes dans la réponse finale.

Les professeurs doivent utiliser les « termes utilisés dans les sujets d'examen » (voir page 39 dans le guide) et préciser à leurs élèves les nuances de chacun.