MATHÉMATIQUES NM ZONE 2

Seuils de classement des notes par matière

Niveau Moyen

Note finale:	1	2	3	4	5	6	7
Gamme des notes:	0 – 15	16 – 29	30 – 43	44 – 54	55 – 66	67 – 78	79 - 100

Evaluation interne

Seuils de classement des notes par composante

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

Variété et qualité des travaux présentés

Les enseignants voudront bien noter que les nouvelles tâches utilisables pour les sessions d'examen de mai 2009 à novembre 2010 sont maintenant disponibles sur le centre pédagogique en ligne. De plus les anciennes tâches prises dans le matériel de soutien pédagogique ne seront pas acceptées si elles sont proposées comme élément d'un portfolio à partir de mai 2009. Les nouvelles tâches sont à l'adresse

http://occ.ibo.org/ibis/documents/dp/gr5/mathematics_sl/d_5_matsl_tsm_0801_1_e.pdf

Pour cette session les modérateurs ont remarqué que la plupart des écoles ont choisi de présenter des tâches choisies dans le matériel de support pédagogique. Dans l'ensemble les élèves ont bien réussi, approximativement deux tiers des élèves obtenant des notes supérieures ou égales à 5. Nous espérons que ces résultats traduisent une plus grande assurance chez les enseignants dans la pratique du portfolio et de son évaluation. Bien qu'il subsiste quelques problèmes, une meilleure compréhension des niveaux des critères d'évaluation est manifeste.

Les tâches empruntées à d'autres sources, ou les tâches conçues par les enseignants, doivent être relues avec attention pour s'assurer qu'elles correspondent exactement aux caractéristiques des tâches décrites dans le guide pédagogique, et qu'elles offrent aux candidats la pleine opportunité de réussir chacun des niveaux de chaque critère. Ne pas agir ainsi c'est prendre le risque de pénalités importantes qui peuvent avoir un impact lourd sur le succès de tous les élèves d'une école. Il est essentiel que les professeurs fassent eux-mêmes avant les élèves toute tâche qu'ils ont l'intention de proposer pour s'assurer que cette tâche fournit suffisamment d'opportunités à leurs élèves pour satisfaire tous les niveaux de chacun des critères.

Résultats des candidats pour chaque critère d'évaluation

Critère A (Utilisation de la notations et terminologie)

La plupart des candidats ont utilisé dans leur travail des notations appropriées et correctes, cependant l'utilisation de notations propres aux calculatrices (par exemple * , ^ , 10^{E}4 , etc.) est encore un problème. Quelques candidats ont utilisé la variable 'y' de façon systématique comme variable dépendante pour représenter dans de multiples modèles des quantités différentes (par exemple dans « Distance d'arrêt »). Ceci peut conduire à une relation absurde pour la distance totale d'arrêt « y + y = y », ou des relations similaires. Les fonctions correspondant à chaque modèle doivent être identifiées de façon distincte avec, par exemple, des indices.

Critère B (Communication)

Une amélioration a été remarquée dans la présentation du travail et pour les légendes des courbes. On rappelle aux enseignants que les candidats doivent légender correctement toutes les courbes, même s'ils doivent le faire à la main au cas où leur logiciel informatique ne permet pas de le faire. S'il n'est pas exigé que le travail soit écrit avec un traitement de texte, l'usage d'un traitement de texte est apprécié. Dans ce cas, il convient d'apprendre aux élèves à utiliser les possibilités de l'éditeur d'équations du logiciel utilisé comme il convient aussi de les entraîner à utiliser efficacement un traceur pour dessiner les courbes.

Quelques-uns considèrent à tort les tâches comme les exercices d'un devoir à la maison, et présentent leur travail sous un format de type « questions-réponses ». Le but du portfolio est d'acquérir l'art de communiquer les mathématiques à travers un texte mathématique qui « coule » naturellement. Le format de type « questions-réponses » est donc inapproprié et doit être pénalisé. De façon générale, les tâches devraient être suffisamment précises pour guider les élèves, mais pas précises au point de constituer une succession de questions fermées. Des questions ouvertes proposées dans la tâche doivent laisser un espace assez grand pour explorer, modifier, considérer la précision et la vraisemblance et interpréter.

Critère C (processus mathématique – Type I)

Les résultats ont été en général bons ici, beaucoup de candidats obtenant un score élevé. Il est important qu'il y ait assez d'arguments et une analyse claire. Les candidats qui arrivent à une conclusion générale sans une justification par des arguments appropriés ne peuvent obtenir les niveaux les plus hauts sous ce critère.

Pour beaucoup il a été difficile d'obtenir C5 parce qu'ils n'ont pas compris comment valider leur énoncé général. On attend des élèves qu'ils considèrent le processus mathématique et qu'ils comparent les résultats pour quelques valeurs tests avec ceux obtenus à travers leur énoncé général. Attribuer simplement quelques valeurs à *n* dans l'énoncé pour obtenir un résultat ne constitue pas une validation.

Critère C (processus mathématique – Type II)

L'un des aspects les plus importants de la modélisation est d'identifier correctement des variables appropriées (ces valeurs qui changent à cause de la nature de la situation et/ou à cause des relations entre les quantités ou les mesures). Ceci a été souligné depuis beaucoup d'années dans les rapports pédagogiques et dans les documents d'accompagnement sur l'évaluation interne. Cependant un grand nombre de portfolio n'abordent toujours pas cette question correctement. Même si les modérateurs acceptent beaucoup de suggestions implicites comme définition d'une variable, rien ne peut remplacer une affirmation claire telle que « soit t le temps exprimé en heures et P le poids exprimé en kg ». Il est aussi de beaucoup préférable que les élèves utilisent des noms de variable qui ont un sens dans le contexte du problème. Utiliser t pour le temps ou Q pour une quantité aide à structurer le modèle et permet de mieux focaliser toutes les discussions concernant ces quantités.

De la même façon les paramètres (un paramètre est une constante dont on peut changer la valeur, mais qui une fois fixée garde sa valeur jusqu'à ce que l'on décide de lui donner une nouvelle valeur) et les contraintes (les limites réelles ou potentielles imposées aux variables et aux paramètres) doivent être correctement et explicitement définis. Par exemple dans une fonction $A(t) = at^2$ le paramètre a agit sur le taux de croissance de la quantité A, et étant donné que le modèle représente une fonction qui croît quand le temps augmente, a doit avoir une valeur strictement positive et t doit être positif ou nul.

Un autre aspect important du critère C est celui de l'analyse des données en vue de concevoir le modèle. On espère que cette analyse mettra en jeu les capacités mathématiques et les connaissances que les élèves ont apprises sur la durée du programme. Utiliser les fonctions d'une calculatrice ou d'un ordinateur pour les calculs de régression comme l'outil principal pour développer un modèle est une façon de contourner l'analyse mathématique. Dans de tels cas une note maximale de C2 est possible. Un calcul de régression peut certainement être utilisé pour confirmer ou comparer une fois que le modèle a été développé « à la main ».

Le niveau C4 de ce critère prend en compte l'adéquation des données originales aux modèles. De ce fait des tâches qui n'utilisent pas de données ne peuvent pas obtenir ce niveau. Bien qu'il existe beaucoup de bons problèmes mettant en jeu le développement d'un modèle à travers des méthodes analytiques, ceux-ci ne conviennent pas pour des tâches de portfolio.

Critère D (résultats type I)

Le résultat attendu de l'exploration d'un phénomène mathématique est un énoncé général qui permettra de déterminer la situation précise en tous points particuliers du phénomène. Le plus souvent ceci consiste à trouver une expression qui permet de déterminer de façon explicite le $n^{\text{ième}}$ terme du phénomène. Ceci peut être aussi la description de l'effet général des variations des paramètres dans une expression ou fonction mathématique, ou le résultat final d'un processus construit à partir de la donnée initiale d'une valeur/forme/expression.

Les niveaux les plus hauts du critère D pour les tâches du type I suppose que les élèves ont exploré correctement la portée et les limites de l'énoncé général, et qu'ils proposent une explication informelle de leurs résultats. Les enseignants ont leur propre point de vue sur jusqu'où leurs élèves doivent aller pour analyser correctement la portée et les limites de leurs modèles et ceci doit être transmis aux modérateurs. Il faut peut-être éclairer les élèves sur ce que constitue une explication informelle. Cette dernière peut être une présentation de logique, d'algèbre, ou de géométrie, ou quelque autre argument convaincant. Des exemples, en eux-mêmes, ne constituent pas un tel argument.

Critère D (résultats type II)

Pour réussir sur ce critère, les élèves doivent considérer la précision et la vraisemblance de **leurs** modèles dans le contexte de la situation. Les discussions sur des aspects mathématiques tels que les intersections avec les axes, les asymptotes, les pentes, les maxima ou minima, etc., doivent aborder les aspects concrets des choses telles que la vitesse, la distance, le moment de la journée, la plus grande quantité, le comportement à long terme, etc. beaucoup d'élèves ont présenté une bonne discussion **mathématique** mais ont perdu le contact avec la signification réelle de la tâche, obtenant un D2 au maximum. L'interprétation doit se pencher sur l'équilibre essentiel entre la précision (c'est-à-dire « jusqu'où puis-je l'améliorer ?») et la vraisemblance (c'est-à-dire « quand sera-t-il assez bon ?»). Des applications supplémentaires du modèle devraient faire intervenir des modifications appropriées du modèle original.

Critère (E) (utilisation de la technologie)

Un souci exprimé par les modérateurs est que les enseignants ne les informent pas du détail de la technologie mise à la disposition des élèves et aussi de ce qu'ils en attendent. Les modérateurs peuvent ne pas être capables de confirmer les notes des enseignants s'ils ne disposent pas de ces informations contextuelles.

Dans les tâches du type I il peut être difficile de trouver des façons astucieuses d'utiliser la technologie. Il peut être approprié d'utiliser un tableur ou les outils de « fonctions séquentielles » ou des courbes peuvent être utilisées comme support dans l'analyse des motifs d'un phénomène mathématique. Pour toutes les tâches, des courbes produites par l'ordinateur ou une calculatrice ne constituent pas en eux-mêmes une utilisation pleine et astucieuse de la technologie. Les enseignants doivent se demander combien de graphes ou combien de courbes multiples dans un même repère peuvent améliorer la présentation d'une solution.

Critère (E) (qualité du travail)

La plupart des enseignants ont su distinguer les élèves qui ont atteint pour l'essentiel de la tâche un niveau raisonnable, qui ont fait des efforts satisfaisants et leurs ont attribué, comme il se doit, un F1. Cependant, des élèves qui ont achevé toutes les parties de la tâche sans faire la preuve d'une perspicacité particulière ni d'une qualité de travail exceptionnel doivent aussi recevoir un F1. Une note de F2 doit être rarement attribuée, seulement dans des cas où l'enseignant s'arrête pour admirer le travail présenté qui montre une intuition ou une compréhension plus profonde. La note de F0 doit être réservée à des efforts tout à fait inadéquats.

Recommandations et conseils pour la préparation de futurs candidats

Les enseignants doivent étudier, avec leurs élèves, avant de leur confier chaque tâche, les critères d'évaluation. Plutôt que de détailler les exigences en vue d'une tâche particulière, le professeur peut aborder de manière générale les exigences à satisfaire sur le bon usage des notations, une communication efficace, ce qui caractérise une bonne analyse et interprétation, l'utilisation astucieuse de la technologie et la qualité du travail attendue.

Les enseignants doivent ajouter des commentaires sur le travail lorsqu'il le corrige, pour faire part à l'élève de leurs réactions et pour informer le modérateur sur les raisons qui ont conduit à l'attribution de la note. Les commentaires résumés sur le formulaire 5/PFCS ou le formulaire B (que l'on peut trouver dans le matériel de support pédagogique) servent aussi à informer les modérateurs. Plus l'enseignant peut justifier pourquoi une note particulière a été attribuée plus il est probable que ses notes seront confirmées au moment de la modération.

On rappelle aux enseignants que les instructions particulières concernant l'évaluation du portfolio, y compris des remarques sur les critères qui expliquent comment les appliquer, sont disponibles sur le centre pédagogique en ligne dans différents documents. Les enseignants trouveront peut-être les liens suivant utiles.

http://occ.ibo.org/ibis/documents/dp/gr5/mathematics_sl/d_5_matsl_gui_0805_1_e.pdf

http://occ.ibo.org/ibis/documents/dp/gr5/mathematics_sl/d_5_matsl_int-ass_0611_1_e.pdf

http://occ.ibo.org/ibis/documents/dp/gr5/mathematics_sl/d_5_matsl_tsm_0509_1_e.pdf

Evaluation interne

Seuils de classement des notes

Épreuve 1

Note finale:	1	2	3	4	5	6	7
Gamme des notes:	0 –11	12 – 22	23 – 33	34 – 44	45 – 55	56 – 66	67 - 90

Épreuve 2

Note finale:	1	2	3	4	5	6	7
Gamme des notes:	0 – 14	15 – 29	30 – 42	43 – 52	53 – 63	64 – 73	74 - 90

Remarques générales

il s'agissait de la première session avec le nouveau modèle d'évaluation dans lequel les calculatrices ne sont pas autorisées pour l'épreuve 1 alors que l'épreuve 2 impose l'utilisation d'une calculatrice à écran graphique. Les élèves n'ont pas semblé rencontrer des difficultés exagérées à travailler sans calculatrice sur l'épreuve 1 sauf peut-être dans la question 4.

Par contre, il est apparu que beaucoup d'élèves n'ont pas une idée claire sur ce qu'ils doivent écrire au cours de l'épreuve 2 pour montrer leur travail lorsqu'ils utilisent la calculatrice graphique, des candidats ont ainsi souvent perdu un temps précieux à écrire des solutions analytiques à des problèmes plus efficacement résolus en utilisant la calculatrice graphique. « Montrer le raisonnement » ne veut pas dire qu'il faut effectuer les étapes des manipulations algébriques. Ce qui est important c'est plutôt de montrer la pensée mathématique, la mise en place des éléments, avant de prendre calculatrice puis de laisser la calculatrice exécuter le calcul. Quelque soit ce qui justifie la solution, le travail que les élèves doivent montrer est ce qu'ils ont fait avant de confier le problème à la calculatrice.

Pour aider les enseignants et les élèves à comprendre plus clairement ce que cela signifie en pratique des solutions types pour l'épreuve 2 sont jointes à ce rapport. Gardez bien en mémoire, en lisant le barème de notation pour l'épreuve 2, que toute approche analytique proposée là est donnée pour informer les examinateurs sur comment noter de telles tentatives. Il ne faut pas en déduire que ces approches sont des approches souhaitées ou préférées.

Un certain nombre de candidats n'ont pas présenté correctement leur travail. Dans la Section A, toutes les étapes doivent être faites sur le questionnaire. Par contre, dans la Section B, tout le travail doit être fait sur le papier réglé qui est ensuite attaché au dos du questionnaire. Un grand nombre de candidats ont travaillé aussi sur le questionnaire pour la Section B et les examinateurs ont eu de la difficulté à savoir ce qu'ils devaient noter. On rappelle que les candidats doivent écrire à l'encre lorsqu'ils passent l'examen.

Épreuve 1

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

- Les fonctions trigonométriques en général et plus particulièrement l'utilisation des identités
- Présenter suffisamment d'arguments mathématiques pour justifier une conclusion
- Les propriétés des intégrales définies
- Les probabilités à partir d'un tableau d'effectifs
- L'utilisation correcte de la dérivée dans les problèmes d'extremum

Les niveaux de connaissances, de compréhension et techniques

Les élèves semblent plutôt bien utiliser leur calculatrices et ils ont été particulièrement efficaces dans les domaines suivant :

- Les fonctions quadratiques et leurs graphes
- Les statistiques élémentaires et l'utilisation de tableau d'effectifs
- Les calculs du déterminant et de l'inverse d'une matrice
- Les calculs élémentaires sur les vecteurs et l'utilisation du produit scalaire

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

Question 1 : Effectifs, médiane et quartiles

Effectifs et médiane semblent avoir été bien compris, mais quartiles et intervalle interquartile moins bien. Quelques élèves, probablement influencés par les épreuves précédentes, ont dessiné la courbe des effectifs cumulés qui les a conduits à des réponses légèrement différentes pour la médiane et les quartiles.

Question 2 : Courbes de fonctions quadratiques

Cette question a été systématiquement la mieux traitée de toute l'épreuve.

Question 3 : Matrices, déterminants et inverses en vue de la résolution d'équations

La plupart des candidats ont pu trouver le déterminant et l'inverse d'une matrice 2x2, même si un bon nombre d'entre eux ont cru que le déterminant était $\frac{1}{ad-bc}$. Les meilleurs candidats savaient utiliser l'inverse pour résoudre un système d'équations, les moins bons ont placé l'inverse sur le coté droit ou sont revenus à une solution algébrique, ces deux approches ne donnant aucun point pour la partie (c).

Question 4 : Fonctions trigonométriques pour des angles obtus et identités

Cette question a été très mal traitée ; les identités trigonométriques élémentaires sont mal connues et les valeurs des fonctions trigonométriques pour les angles obtus sont ignorées. Les candidats qui ont vu la nécessité d'utiliser une identité pour trouver $\cos 2A$ en fonction de $\cos A$ ont rarement choisi la plus appropriée des trois et même s'ils ont pris la plus appropriée, ils l'ont souvent utilisée incorrectement avec des expressions telles que $2\cos^2\frac{1}{9}-1$.

Question 5 : Transformation des représentations graphiques de fonction

Cette question a été raisonnablement bien traitée. Beaucoup ont reconnu que la courbe de $-f(x)$ était symétrique par rapport à une droite horizontale mais peu ont su dire que l'axe de symétrie était l'axe des abscisses. Un bon membre de candidats ont posé $g(-3)=f(0)$, mais peu ont poursuivi le calcul jusqu'à $f(0)=-1{,}5$. La majorité des candidats ont observé que déplacer la courbe de trois unités vers la gauche donnait la représentation graphique de *g* mais le langage utilisé pour décrire cette transformation était souvent bien loin de la précision mathématique.

Question 6 : Probabilités à partir d'un tableau d'effectifs

Beaucoup de candidats ont rencontré des difficultés dans cette question, habituellement parce qu'ils ont cherché à résoudre ce problème par des formules au lieu de considérer attentivement le tableau des effectifs. Une erreur très commune dans la partie (b) a été de supposer que les probabilités de chacun des deux choix étaient égales au lieu de prendre une probabilité conditionnelle quand il n'y a pas eu remise.

Question 7 : Propriétés des intégrales définies

Cette question a été très mal faite. Très peu de candidats ont fourni une justification correcte dans la partie (a) ; écrire $\int_1^5 f(x)\,dx = f(5) - f(1)$ était une erreur fréquente. Ce que l'on espérait voir était $\int_1^5 3f(x)\,dx = 3\int_1^5 f(x)\,dx$ et $\int_5^1 f(x)\,dx = -\int_1^5 f(x)\,dx$.

Il y a eu des problèmes similaires dans la partie (b) : ni l'enchaînement des limites (relation de Chasles) ni la décomposition en somme de deux intégrales (linéarité de l'intégrale) n'ont été effectuées très souvent. Une erreur fréquente était de considérer *f*(*x*) comme égal à 1 de façon à avoir $\int_1^5 f(x)\,dx = 4$ et ensuite écrire $\int_1^5 (x + f(x))\,dx = [x+1]_1^5$.

Question 8 : Vecteurs

Cette question a été bien faite par beaucoup de candidats. La plupart ont trouvé correctement $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$ et $\overrightarrow{\mathrm{CD}}$ et la majorité des candidats ont utilisé correctement le produit scalaire pour trouver $k=7$. Les choses sont devenues plus confuses dans la substitution $k=7$ dans $\overrightarrow{\mathrm{AD}}$, mais autrement la partie (c) a été bien faite même si trouver le vecteur position de C a présenté plus de difficulté. Parce que $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$ et $\overrightarrow{\mathrm{BC}}$ sont perpendiculaires, l'utilisation de ces vecteurs n'a pas créé de problèmes pour trouver $\cos \mathrm{A\hat{B}C} = 0$, et la majorité des candidats qui ont répondu à la partie (d) ont fait exactement cela.

Question 9 : Fonctions trigonométriques et volume de révolution

Cette question n'a pas été bien faite par la plupart des candidats. Pas plus d'un tiers d'entre eux n'a pu donner correctement l'image de $f(x)=\sin^3 x$ et peu ont pu justifier de façon adéquate que l'équation $f(x)=1$ a exactement une solution dans l'intervalle $[0,\ 2\pi]$. Le calcul de la dérivée de cette fonction a aussi présenté de grands problèmes, rendant ainsi la partie (c) de cette question beaucoup plus difficile. Malgré le fait que l'on trouve dans le livret d'informations la formule pour un volume de révolution, moins de la moitié des candidats ont pu placer correctement les fonctions appropriées et les limites dans $\pi\int_a^b y^2\,\mathrm{d}x$ et encore moins ont pu élever correctement $\sqrt{3}\sin x\cos^{1/2} x$ au carré. Chez ceux qui ont obtenu le carré correctement, la bonne primitive n'a pas souvent été trouvée. Toutes sortes de primitive ont été trouvées à la place.

Question 10 : Triangle inscrit dans un demi-cercle

La plupart des candidats ont pu trouver l'aire du triangle OPB égal à $2\sin\theta$, même si 2θ était très souvent données comme l'aire. Justifier pourquoi les aires des deux triangles étaient égales a été très mal fait. Une minorité de candidats a vu l'égalité des sinus des angles supplémentaires, mais fréquemment l'adjectif « complémentaire » a été utilisé plutôt que « supplémentaire ». Seule une poignée de candidats ont utilisé l'argument simple des bases et hauteurs égales. Beaucoup de candidats semblent avoir compris pourquoi $S = 2(\pi - 2\sin\theta)$ mais les arguments présentés pour montrer pourquoi ce résultat est vrai n'ont pas été très convaincants dans beaucoup de cas. La justification explicite de pourquoi l'aire du demi-cercle est 2π manquait souvent, comme aussi l'explication pour $2(\sin\theta)$ et pour la soustraction.

Un petit nombre de candidats seulement ont réalisé le fait que *S* était minimum quand $\sin\theta$ était maximum, ce qui conduisait à une solution simple sans analyse. Ceux qui ont choisi comme méthode l'analyse ont souvent rencontré des difficultés pour trouver la dérivée de S, oubliant dans un nombre de cas significatifs que la dérivée d'une constante est 0, et passant aussi par une utilisation pénible de la règle du produit pour trouver une dérivée simple. Pour justifier qu'il s'agissait d'un minimum, on a pu voir dans quelques cas des traces d'utilisation de quelque forme de tests valides, mais les explications sur le test utilisé étaient en général insuffisantes. Les candidats qui ont répondu à la partie (d) correctement réussirent bien en général aussi dans la partie (e), même si des réponses en dehors du domaine de θ étaient souvent rencontrées.

Recommandations et conseils pour la préparation de futurs candidats

- Une plus grande insistance sur tous les aspects de la trigonométrie semblerait profitable.
- Une plus grande pratique avec des problèmes exigeant suffisamment d'arguments mathématiques pour justifier les conclusions est aussi conseillée.
- Les élèves doivent comprendre qu'ils ne doivent pas prendre des raccourcis lorsqu'ils répondent à des questions du type « montrer que ».
- Une meilleure compréhension des propriétés des intégrales définies doit être acquise ; il faut aussi encourager les étudiants à comprendre la logique des différents tests de maxima, minima et points d'inflexion.

Epreuve 2

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

- La distribution normale
- La loi binomiale
- Les équations trigonométriques
- Intégration et aire

Les niveaux de connaissances, de compréhension et techniques

Les candidats ont montré un bon niveau de connaissance et de compréhension pour :

- Les suites géométriques
- Le développement du binôme
- La dérivation
- La résolution de problèmes impliquant des fonctions exponentielles qui modélisent une situation concrète

Dans l'ensemble de l'épreuve la calculatrice graphique n'a pas été utilisée efficacement par la majorité des candidats, alors même qu'une caractéristique essentielle de cette épreuve est de savoir décider quand utiliser la calculatrice graphique. Souvent les candidats ont choisi l'analyse comme méthode qui ou bien n'aboutissait pas ou bien engluait le candidat dans des calculs inutiles.

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

Question 1 (Suites géométriques et séries)

Cette question a été en générale bien faite par la plupart des candidats, bien qu'un bon nombre d'entre eux aient rencontré des difficultés pour répondre à la partie (b) exactement ou avec trois chiffres significatifs. Quelques candidats ont fait la division des termes dans le sens inverse pour obtenir un rapport de $-5/3$. Parmi ceux-ci, la plupart ne se sont pas aperçus que ce rapport était une valeur inappropriée pour trouver la somme dans la partie (c).

Question 2 (Développement du binôme)

Les candidats ont produit des résultats variés dans cette question. Beaucoup ont présenté une forme de développement du binôme, cependant, simplement écrire les lignes du triangle de Pascal est une conclusion insuffisante. Une erreur commune était de répondre en donnant seulement le coefficient du terme en x^3, et beaucoup n'ont pas utilisé de parenthèses lorsqu'ils présentaient leur travail. Même si les notations négligées n'étaient pas pénalisantes pour les candidats qui ont obtenu le résultat correct, l'absence des parenthèses a conduit quelques-uns à une réponse fausse.

Question 3 (Représentations graphiques d'une fonction, nombre dérivé)

Pour trouver les abscisses à l'origine, les candidats ont habituellement utilisé une approche algébrique infructueuse en utilisant les logarithmes pour résoudre $f(x) = 0$. Il était facile de trouver ces valeurs en utilisant les possibilités de la calculatrice graphique ; cela préparait aussi les candidats pour l'esquisse de la partie (b). La plupart des candidats ont ensuite esquissé une courbe approximativement correcte passant par les trois intersections. Cependant peu de candidats ont pris en compte avec quelque précision le domaine et l'image de la fonction. Même si l'impératif « Donnez » indique clairement qu'aucun calcul n'était exigé dans la partie (c), beaucoup ont perdu inutilement du temps pour trouver la fonction dérivée. Effectuée correctement, cette méthode obtient la totalité des points, mais ceux qui ont utilisé la fonction de leur calculatrice graphique qui donne le nombre dérivé ont aussi obtenu la pente sans le risque de faire une erreur de calcul.

Question 4 (Distribution de probabilités et espérance mathématique)

Un bon nombre de candidats ont bien répondu à cette question, bien que certains ont incorrectement égalé la somme des probabilités à zéro au lieu de un, suggérant un réflexe automatique d'une expression quadratique égale à zéro. Beaucoup de candidats ont vu que seule la valeur positive de k était appropriée et l'ont correctement indiqué dans leur travail. Beaucoup ont continué pour trouver la valeur correcte de l'espérance mathématique, même si parfois le candidat a écrit la formule tirée du livret d'informations sans l'utiliser, ne gagnant ainsi aucun point.

Question 5 (Distribution normale)

Bien que beaucoup de candidats ont hachuré ou correctement légendé les régions appropriées sur la courbe normale, beaucoup moins ont été capables d'utiliser les techniques des probabilités normales pour parvenir au résultat correct dans la partie (b). Beaucoup ont posé la formule égale à la probabilité au lieu de la poser égale à la valeur de la variable centrée réduite z qui peut être trouvée en utilisant soit les tables soit la calculatrice graphique. D'autres ont simplement sauté cette partie ce qui suggère un défaut de préparation pour des questions du type « fonction réciproque d'une distribution normale ».

Question 6 (Loi binomiale)

Beaucoup de candidats n'ont pas vu que cette question concernait la loi binomiale, ce qui suggère un manque général de préparation sur ce thème. Beaucoup ont utilisé 7 jours au lieu de 3 mais ont quand même pu gagner quelques points de suivi si le détail de leurs calculs était donné. Ceux qui savaient utiliser leur calculatrice graphique efficacement ont souvent répondu correctement, même si dans la partie (c) quelques candidats ont mal interprété le sens de « au moins un » et ont trouvé soit $P(X \leq 1)$ soit $1 - P(X \leq 1)$.

Question 7 (Vecteurs)

Les candidats préparés sur ce thème ont répondu à cette question particulièrement bien, souvent ne faisant que quelques erreurs de calcul au moment de résoudre le système d'équations qui en découlait. Curieusement, quelques candidats qui avaient trouvé les valeurs correctes de s et de t, ont négligé de calculer la cote z de T lorsqu'ils ont substitué ces valeurs dans l'une des équations vectorielles.

Question 8 (Équations trigonométriques)

Dans la partie (a), la plupart des candidats ont correctement utilisé la courbe pour trouver les instants où la profondeur passait par un maximum et un minimum. La plupart des candidats n'ont pas réalisé que la profondeur de l'eau augmente le plus rapidement en un point d'inflexion et ils ont souvent répondu par l'intervalle depuis $t = 9$ jusqu'à $t = 11$. Quelques candidats ont donné comme réponse la profondeur au lieu du temps, se trompant sur l'axe qu'ils devaient considérer.

Un nombre important de candidats ont rencontré des difficultés pour trouver les paramètres de la fonction trigonométrique, beaucoup d'entre eux abordant seulement superficiellement la partie (b) ou la laissant souvent en blanc. Certains ont divisé 2π par la période 12, d'autre ont substitué un couple ordonné, par exemple (4 ; 10), puis ont résolu l'équation d'inconnue B, souvent correctement. Beaucoup ont trouvé $c = 17$, confondant ainsi une translation verticale avec une ordonnée à l'origine.

Pour la partie (c), beaucoup de candidats ont simplement lu approximativement l'abscisse t des points d'ordonnée $y = 12$ sur la courbe et ont donc répondu avec $t = 3,5$ et $t = 10,5$. Bien que cette dernière valeur soit correcte avec trois chiffres significatifs, la réponse $t = 3,5$ entraînait une pénalité de précision puisqu'on attendait des candidats qu'ils calculent cette valeur avec leur calculatrice graphique pour obtenir le résultat $t = 3,52$. Ceux qui ont tenté une approche par l'analyse ont rarement obtenu les résultats corrects.

Question 9 (Analyse)

Beaucoup de candidats ont clairement appliqué la règle du produit pour trouver correctement la valeur proposée de la dérivée. Quelques candidats n'ont pas vu qu'il s'agissait d'un produit de fonctions et ont essayé d'utiliser la règle de dérivation des fonctions composées.

Pour la partie (b), l'équation de l'asymptote horizontale a été fréquemment écrite sous la forme $x = 0$.

Bien que la partie (c) était une question du type « Donnez » pour lequel aucun calcul n'est demandé, un bon nombre de candidats ont utilisé une méthode algébrique pour résoudre l'équation en r et s qui a parfois conduit à des réponses incorrectes. Ceux qui ont utilisé leur calculatrice graphique ont habituellement trouvé les valeurs correctes, même si ce n'était pas toujours avec trois chiffres significatifs.

Dans la partie (d), beaucoup de candidats ont montré de l'habileté pour prouver qu'il s'agissait de l'équation d'une normale, même si quelques-uns ont essayé de se servir de la pente de la tangente.

Étonnamment peu de candidats ont posé une expression complètement correcte de l'aire comprise entre les deux courbes prenant en compte à la fois l'intégration et la différence correcte des fonctions. Une erreur fréquente était d'utiliser comme limites –6 et 2 ou d'intégrer seulement la fonction *f*. Parmi les candidats qui avaient posé une expression effectivement correcte, beaucoup ont tenté le calcul par des méthodes d'analyse au lieu d'utiliser leur calculatrice graphique.

Question 10 (Fonctions exponentielles)

Un certain nombre de candidats ont trouvé cette question très accessible. Dans la partie (a), beaucoup ont correctement résolu l'équation en n, mais ont souvent répondu incorrectement l'année 2006, en interprétant mal le fait que 6,12 années après la fin de 2000 se situe au cours l'année 2007.

Beaucoup ont trouvé les réponses correctes dans la partie (b) et ont souvent justifié leurs résultats en remarquant simplement que la valeur après sept années est inférieure à 51200. Une autre méthode fréquente était de diviser 46807 par 25600 et de noter que ce rapport est inférieur à deux. Il y avait encore un bon nombre de candidats qui ont négligé de fournir la moindre justification comme il était demandé.

La partie (c) est apparue plus difficile aux candidats. Beaucoup ont trouvé le rapport correct R, cependant peu de candidats ont écrit une véritable équation ou inéquation en divisant la fonction représentant P par la fonction représentant T et en posant cette expression égale (ou inférieure) à 70. Une telle équation, bien qu'inhabituelle, peut-être résolue en utilisant une courbe ou une calculatrice graphique. Beaucoup de candidats ont choisi d'utiliser un tableau de valeur mais ont souvent écrit seulement une valeur du tableau, comme $n = 10$, $R = 68{,}3$. Il est essentiel d'inclure les deux valeurs entre lesquelles la réponse correcte se trouve. Des arguments suffisants doivent inclure $n = 9$, $R = 70{,}8$ de telle sorte qu'il soit clair que la valeur $R = 70$ a été dépassée.

Recommandations et conseils pour la préparation de futurs candidats

Il est essentiel au succès des élèves à cet examen de couvrir complètement le programme. À en juger par le nombre de candidats qui n'ont pas abordé certains thèmes ou qui y ont montré peu d'enthousiasme, notamment les probabilités et l'intégration, il est clair qu'une plus grande importance doit être accordée à ces thèmes dans la préparation des candidats.

Il semble que pour cette session, plus que dans le passé, les candidats ont peu fait attention à répondre avec trois chiffres significatifs. Beaucoup ont répondu avec trois chiffres après la virgule ou arrondi à l'entier le plus proche, tandis que d'autres ont écrit comme résultats tout ce qu'ils voyaient sur l'écran de leur calculatrice. Sur un programme de deux ans, il est peut-être très utile d’insister sur la règle des chiffres significatifs dès le commencement et au quotidien, que l'on se serve de la calculatrice graphique ou pas.