



No part of this product may be reproduced in any form or by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval systems, without written permission from the IB.

Additionally, the license tied with this product prohibits commercial use of any selected files or extracts from this product. Use by third parties, including but not limited to publishers, private teachers, tutoring or study services, preparatory schools, vendors operating curriculum mapping services or teacher resource digital platforms and app developers, is not permitted and is subject to the IB's prior written consent via a license. More information on how to request a license can be obtained from <http://www.ibo.org/contact-the-ib/media-inquiries/for-publishers/guidance-for-third-party-publishers-and-providers/how-to-apply-for-a-license>.

Aucune partie de ce produit ne peut être reproduite sous quelque forme ni par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris des systèmes de stockage et de récupération d'informations, sans l'autorisation écrite de l'IB.

De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation commerciale de tout fichier ou extrait sélectionné dans ce produit. L'utilisation par des tiers, y compris, sans toutefois s'y limiter, des éditeurs, des professeurs particuliers, des services de tutorat ou d'aide aux études, des établissements de préparation à l'enseignement supérieur, des fournisseurs de services de planification des programmes d'études, des gestionnaires de plateformes pédagogiques en ligne, et des développeurs d'applications, n'est pas autorisée et est soumise au consentement écrit préalable de l'IB par l'intermédiaire d'une licence. Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour demander une licence, rendez-vous à l'adresse <http://www.ibo.org/fr/contact-the-ib/media-inquiries/for-publishers/guidance-for-third-party-publishers-and-providers/how-to-apply-for-a-license>.

No se podrá reproducir ninguna parte de este producto de ninguna forma ni por ningún medio electrónico o mecánico, incluidos los sistemas de almacenamiento y recuperación de información, sin que medie la autorización escrita del IB.

Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso con fines comerciales de todo archivo o fragmento seleccionado de este producto. El uso por parte de terceros —lo que incluye, a título enunciativo, editoriales, profesores particulares, servicios de apoyo académico o ayuda para el estudio, colegios preparatorios, desarrolladores de aplicaciones y entidades que presten servicios de planificación curricular u ofrezcan recursos para docentes mediante plataformas digitales— no está permitido y estará sujeto al otorgamiento previo de una licencia escrita por parte del IB. En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una licencia: <http://www.ibo.org/es/contact-the-ib/media-inquiries/for-publishers/guidance-for-third-party-publishers-and-providers/how-to-apply-for-a-license>.



Mathématiques

Niveau moyen

Épreuve 1

Lundi 13 mai 2019 (après-midi)

Numéro de session du candidat

1 heure 30 minutes

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Instructions destinées aux candidats

- Écrivez votre numéro de session dans les cases ci-dessus.
- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé(e).
- Aucune calculatrice n'est autorisée pour cette épreuve.
- Section A : répondez à toutes les questions. Rédigez vos réponses dans les cases prévues à cet effet.
- Section B : répondez à toutes les questions sur le livret de réponses prévu à cet effet. Écrivez votre numéro de session sur la première page du livret de réponses, et attachez ce livret à cette épreuve d'examen et à votre page de couverture en utilisant l'attache fournie.
- Sauf indication contraire dans l'intitulé de la question, toutes les réponses numériques devront être exactes ou correctes à trois chiffres significatifs près.
- Un exemplaire non annoté du **livret de formules pour le cours de mathématiques NM** est nécessaire pour cette épreuve.
- Le nombre maximum de points pour cette épreuve d'examen est de **[90 points]**.



Le total des points ne sera pas nécessairement attribué pour une réponse correcte si le raisonnement n'a pas été indiqué. Les réponses doivent être appuyées par un raisonnement et/ou des explications. Lorsque la réponse est fautive, certains points peuvent être attribués si la méthode utilisée est correcte, pour autant que le raisonnement soit indiqué par écrit. On vous recommande donc de montrer tout votre raisonnement.

Section A

Répondez à **toutes** les questions. Rédigez vos réponses dans les cases prévues à cet effet. Si cela est nécessaire, vous pouvez poursuivre votre raisonnement en dessous des lignes.

1. [Note maximale : 6]

Le tableau suivant montre la distribution de probabilités d'une variable aléatoire discrète X .

X	0	1	2	3
$P(X=x)$	$\frac{3}{13}$	$\frac{1}{13}$	$\frac{4}{13}$	k

(a) Trouvez la valeur de k .

[3]

(b) Trouvez $E(X)$.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



2. [Note maximale : 6]

Considérez les vecteurs $\mathbf{a} = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ p \end{pmatrix}$ et $\mathbf{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \\ 18 \end{pmatrix}$.

Trouvez la valeur de p pour laquelle \mathbf{a} et \mathbf{b} sont

(a) parallèles ;

[2]

(b) perpendiculaires.

[4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



3. [Note maximale : 6]

Considérez la fonction $f(x) = \frac{3x+1}{x-2}$, $x \neq 2$.

(a) Pour la représentation graphique de f ,

(i) écrivez l'équation de l'asymptote verticale ;

(ii) trouvez l'équation de l'asymptote horizontale. [3]

Soit $g(x) = x^2 + 4$, $x \in \mathbb{R}$.

(b) Trouvez $(f \circ g)(1)$. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

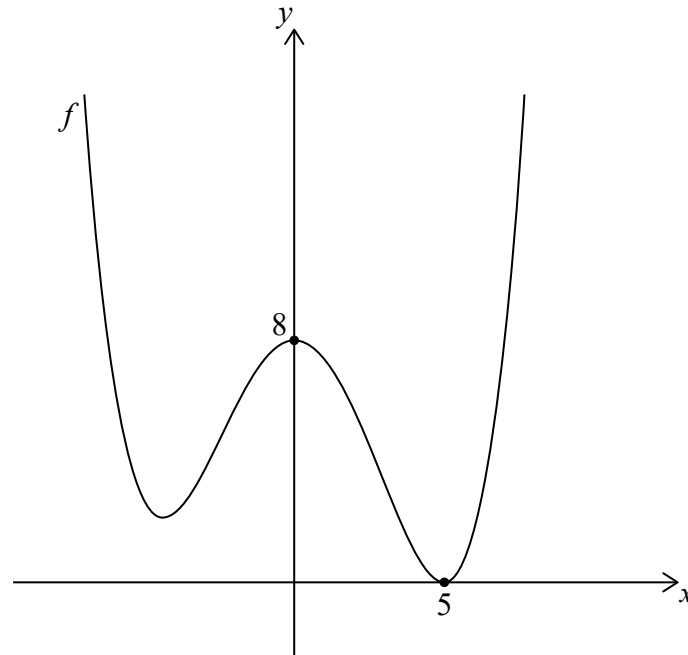
.....

.....



4. [Note maximale : 7]

Le diagramme suivant montre une partie de la représentation graphique de f dont l'abscisse à l'origine est $(5 ; 0)$ et l'ordonnée à l'origine est $(0 ; 8)$.



(a) Trouvez l'ordonnée à l'origine de la représentation graphique de

(i) $f(x) + 3$;

(ii) $f(4x)$.

[3]

(b) Trouvez l'abscisse à l'origine de la représentation graphique de $f(2x)$.

[2]

(c) Décrivez la transformation $f(x + 1)$.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



5. [Note maximale : 6]

Considérez la fonction $f(x) = (1 - k)x^2 + x + k, x \in \mathbb{R}$. Trouvez la valeur de k pour laquelle $f(x)$ admet deux racines réelles égales.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



6. [Note maximale : 7]

Résolvez $\log_4(2 - x) = \log_{16}(13 - 4x)$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

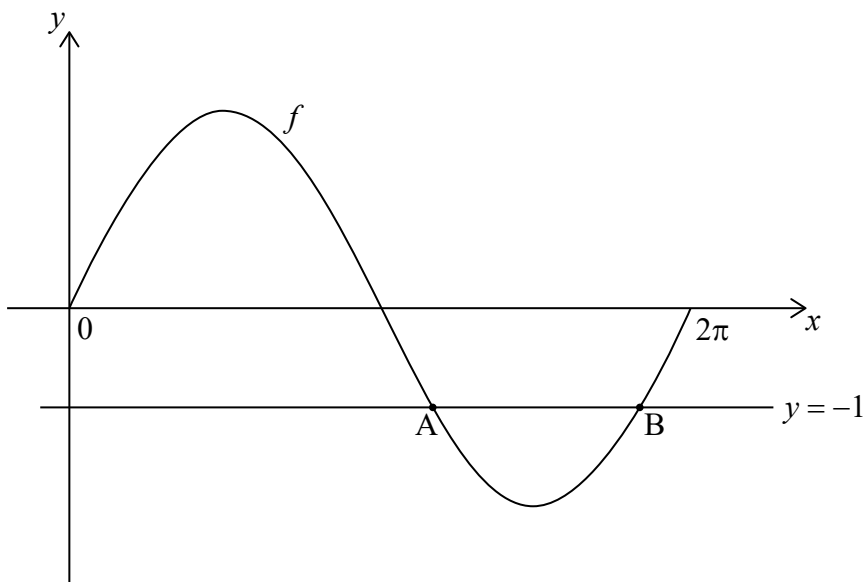
.....

.....



7. [Note maximale : 7]

Considérez la représentation graphique de la fonction $f(x) = 2 \sin x$, $0 \leq x < 2\pi$. La représentation graphique de f coupe la droite $y = -1$ exactement deux fois, au point A et au point B. Ceci est montré dans le diagramme suivant.



- (a) Trouvez l'abscisse de A et celle de B. [4]

Considérez la représentation graphique de $g(x) = 2 \sin px$, $0 \leq x < 2\pi$, où $p > 0$.

- (b) Trouvez la plus grande valeur de p telle que la représentation graphique de g ne coupe pas la droite $y = -1$. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



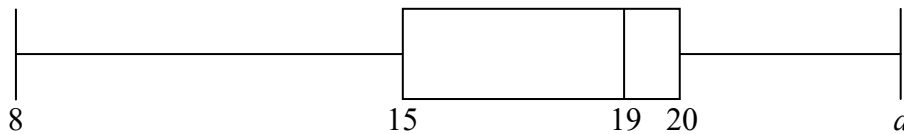
N'écrivez **pas** vos solutions sur cette page.

Section B

Répondez à **toutes** les questions sur le livret de réponses fourni. Veuillez répondre à chaque question sur une nouvelle page.

8. [Note maximale : 16]

Un groupe de 10 filles a enregistré le nombre d'heures qu'elles ont passé à regarder la télévision au cours d'une semaine donnée. Leurs résultats sont résumés dans le diagramme en boîte à moustaches ci-dessous.



- (a) L'étendue des données est 16. Trouvez la valeur de a . [2]
- (b) Trouvez la valeur de l'écart interquartile. [2]

Le groupe de filles a regardé un total de 180 heures de télévision.

- (c) Trouvez le nombre moyen d'heures que les filles dans ce groupe ont passé à regarder la télévision cette semaine. [2]

Un groupe de 20 garçons a également enregistré le nombre d'heures qu'ils ont passé à regarder la télévision au cours de la même semaine. Leurs résultats sont résumés dans le tableau ci-dessous.

$\bar{x} = 21$	$\sigma = 3$
----------------	--------------

- (d) (i) Trouvez le nombre total d'heures que le groupe de garçons a passé à regarder la télévision cette semaine.
- (ii) Trouvez le nombre moyen d'heures que **l'ensemble des 30** filles et garçons ont passé à regarder la télévision cette semaine. [5]

La semaine suivante, le groupe de garçons avait des examens. Au cours de cette semaine d'examen, les garçons ont passé deux fois moins de temps à regarder la télévision que la semaine précédente.

- (e) Pour cette semaine d'examen, trouvez
- (i) le nombre moyen d'heures que le groupe de garçons a passé à regarder la télévision ;
- (ii) la variance dans le nombre d'heures que le groupe de garçons a passé à regarder la télévision. [5]



N'écrivez **pas** vos solutions sur cette page.

9. [Note maximale : 15]

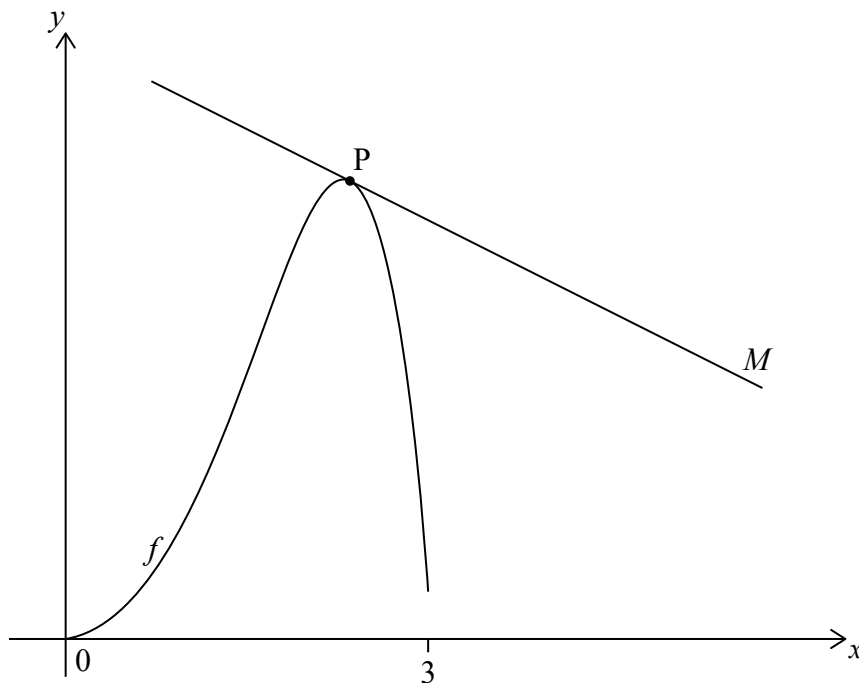
Soit θ un angle **obtus** tel que $\sin \theta = \frac{3}{5}$.

- (a) Trouvez la valeur de $\tan \theta$. [4]
- (b) La droite L passe par l'origine et a une pente égale à $\tan \theta$. Trouvez l'équation de L . [2]

Soit $f(x) = e^x \sin x - \frac{3x}{4}$.

- (c) Trouvez la dérivée de f . [5]

Le diagramme suivant montre la représentation graphique de f pour $0 \leq x \leq 3$. La droite M est tangente à la représentation graphique de f au point P.



- (d) Étant donné que M est parallèle à L , trouvez l'abscisse de P. [4]



N'écrivez **pas** vos solutions sur cette page.

10. [Note maximale : 14]

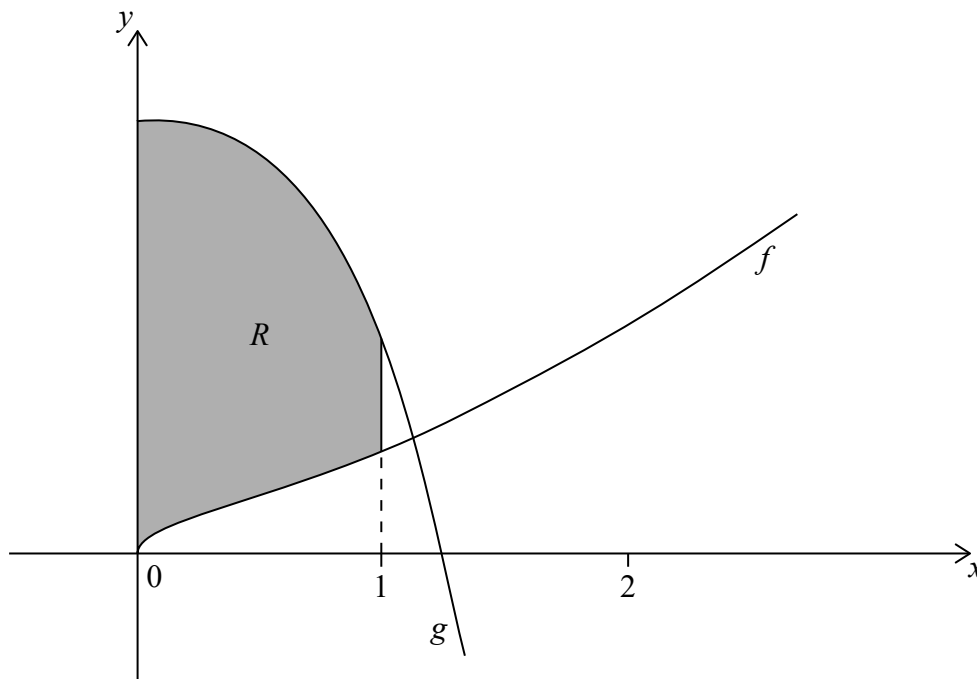
Soit $y = (x^3 + x)^{\frac{3}{2}}$.

(a) Trouvez $\frac{dy}{dx}$. [3]

(b) À partir de là, trouvez $\int (3x^2 + 1)\sqrt{x^3 + x} \, dx$. [3]

Considérez les fonctions $f(x) = \sqrt{x^3 + x}$ et $g(x) = 6 - 3x^2\sqrt{x^3 + x}$, pour $x \geq 0$.

Les représentations graphiques de f et g sont montrées dans le diagramme suivant.



La région grisée R est délimitée par les représentations graphiques de f , g , l'axe des ordonnées et $x = 1$.

(c) Écrivez une expression pour l'aire de R . [2]

(d) À partir de là, trouvez l'aire exacte de R . [6]



Veillez ne **pas** écrire sur cette page.

Les réponses rédigées sur cette page ne
seront pas corrigées.



12EP12