

© International Baccalaureate Organization 2026

All rights reserved. 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 the prior written permission from the IB. Additionally, the license tied with this product prohibits 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, whether fee-covered or not, is prohibited and is a criminal offense.

More information on how to request written permission in the form of a license can be obtained from <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organisation du Baccalauréat International 2026

Tous droits réservés. 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 préalable de l'IB. De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation 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, moyennant paiement ou non, est interdite et constitue une infraction pénale.

Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour obtenir une autorisation écrite sous la forme d'une licence, rendez-vous à l'adresse <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organización del Bachillerato Internacional, 2026

Todos los derechos reservados. 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 la previa autorización por escrito del IB. Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso 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—, ya sea incluido en tasas o no, está prohibido y constituye un delito.

En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una autorización por escrito en forma de licencia: <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.



Mathématiques : analyse et approches

Niveau supérieur

Épreuve 1

14 mai 2026

Zone A après-midi | Zone B après-midi | Zone C après-midi

Numéro de session

2 heures

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

Instructions destinées aux élèves

- Écrivez votre numéro de session dans les cases ci-dessus.
- N'ouvrez pas cette épreuve d'examen avant d'avoir reçu l'autorisation de le faire.
- 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 les cours de mathématiques : analyse et approches NS** est nécessaire pour cette épreuve.
- Le nombre maximum de points pour cette épreuve d'examen est de **[110 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 fausse, 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.

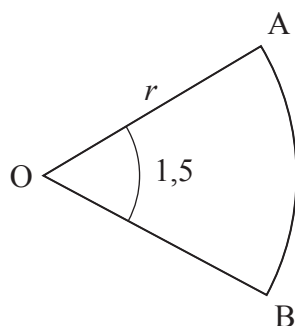
Section A

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]

Un secteur AOB de rayon r cm, où $\widehat{AOB} = 1,5$ radian, est montré dans le diagramme suivant.

la figure n'est pas à l'échelle



- (a) (i) Trouvez une expression pour la longueur de l'arc AB en fonction de r .
- (ii) À partir de là, trouvez une expression pour le périmètre du secteur AOB en fonction de r . [2]
- (b) Sachant que le périmètre du secteur AOB est de 14 cm, trouvez la valeur de r . [2]
- (c) À partir de là, trouvez l'aire du secteur AOB. [2]

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 1)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



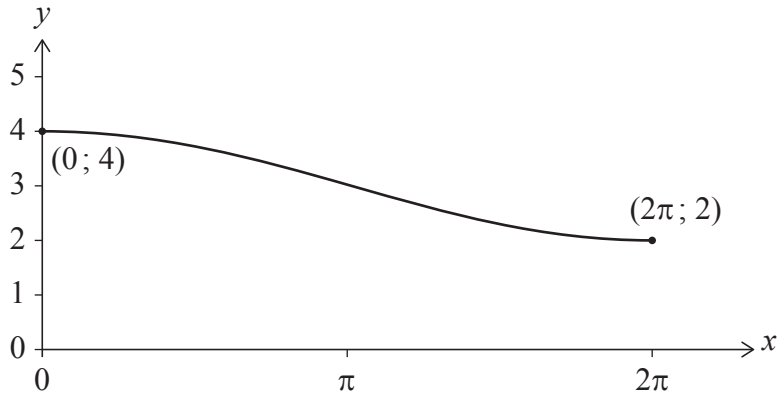
16EP03

Tournez la page

2. [Note maximale : 6]

Considérez la fonction $f(x) = 3 + \cos bx$ pour $0 \leq x \leq 2\pi$, où $b \in \mathbb{R}^+$.

La représentation graphique de $y = f(x)$ est montrée dans le diagramme suivant.



Les points $(0; 4)$ et $(2\pi; 2)$ correspondent respectivement au maximum et au minimum sur la représentation graphique de $y = f(x)$.

(a) Montrez que $b = \frac{1}{2}$. [1]

(b) Trouvez l'aire délimitée par la représentation graphique de $y = f(x)$, les axes des coordonnées et la droite $x = 2\pi$. [5]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



3. [Note maximale : 6]

Les fonctions f et g sont définies par

$$f(x) = x^2 + 5x, \quad x \in \mathbb{R}$$

$$g(x) = e^x - 10, \quad x \in \mathbb{R}.$$

Trouvez la valeur de x pour laquelle $(f \circ g)(x) = 50$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

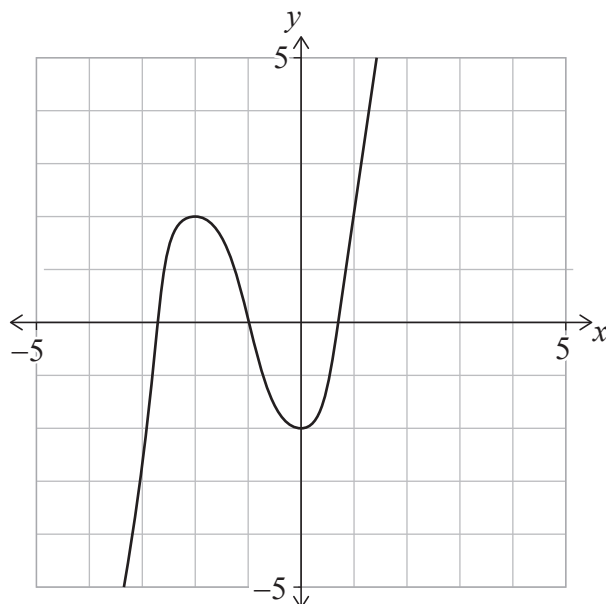
.....



4. [Note maximale : 6]

Considérez la fonction $f(x) = x^3 + 3x^2 - 2$, où $x \in \mathbb{R}$.

Le diagramme suivant montre une partie de la courbe $y = f(x)$.



Une racine de l'équation $f(x) = 0$ est $x = -1$.

(a) Trouvez les valeurs des deux autres racines de l'équation $f(x) = 0$. [4]

(b) À partir de là, écrivez les trois racines de l'équation $f\left(\frac{x}{2}\right) = 0$. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Considérez

(b) À partir de là, écrivez la valeur de $\sum_{n=2}^{2026} \ln\left(1 - \frac{1}{n}\right)$. [1]

[illegible]

6. [Note maximale : 5]

Un comité composé de 3 enseignants et de 2 élèves doit être sélectionné parmi 5 enseignants et 4 élèves.

Trouvez le nombre de comités possibles pouvant être formés, si 2 élèves particuliers ne peuvent pas siéger ensemble au comité.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



7. [Note maximale : 7]

Prouvez par récurrence que $n^3 + 5n$ est un multiple de 6 pour $n \in \mathbb{Z}^+$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



8. [Note maximale : 7]

Une courbe C est donnée par $2y + 3xy^2 - 2x^2 + 4 = 0$, pour $x \geq \sqrt{2}$.

- (a) Trouvez $\frac{dy}{dx}$ en fonction de x et y . [4]

Le point $P(2; -1)$ est situé sur C . Une particule se déplace le long de C de sorte que, au point P , le taux de variation instantané de l'ordonnée par rapport au temps est de -6 unités par seconde.

- (b) Trouvez le taux de variation de l'abscisse par rapport au temps au point P . [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



9. [Note maximale : 7]

Résolvez l'équation différentielle $xy \frac{dy}{dx} = 1 + y^2$, sachant que $y = 0$ lorsque $x = 2$.

Donnez votre réponse sous la forme $y^2 = f(x)$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



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.

10. [Note maximale : 15]

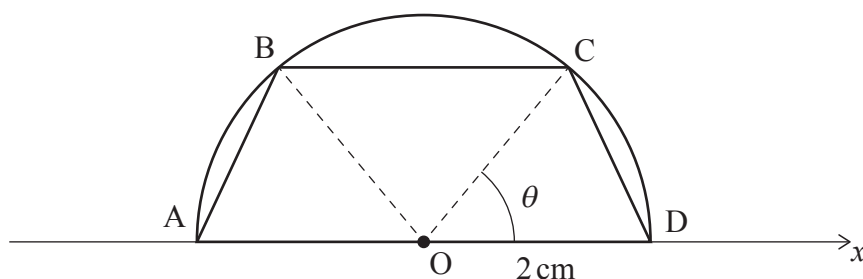
Un trapèze $ABCD$ est inscrit dans un demi-cercle centré en O , dont le rayon mesure 2 cm .

Le côté parallèle le plus long $[AD]$ correspond au diamètre du demi-cercle.

Le trapèze est défini par l'angle, θ , lorsque le rayon est tourné dans le sens inverse (contraire) des aiguilles d'une montre à partir du côté positif de l'axe des abscisses, où $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$.

Ceci est illustré dans le diagramme suivant.

la figure n'est pas à l'échelle



L'aire du trapèze peut être considérée comme la somme des aires de trois triangles.

- (a) Trouvez l'aire du trapèze lorsque $\theta = \frac{\pi}{6}$. [4]
- (b) Trouvez une expression pour l'aire du trapèze $A(\theta)$, en fonction de θ . Donnez votre réponse sous la forme $a \sin \theta + b \sin 2\theta$, où $a, b \in \mathbb{Z}^+$. [3]
- (c) (i) Trouvez $A'(\theta)$.
(ii) À partir de là, trouvez l'aire maximale possible du trapèze. [6]

Considérez le cas où θ s'approche de $\frac{\pi}{2}$.

- (d) (i) Décrivez l'effet sur la forme de $ABCD$.
(ii) L'aire de $ABCD$ s'approche alors de la valeur k . Trouvez la valeur de k . [2]



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

11. [Note maximale : 17]

Considérez la fonction $f(x) = \frac{-x-7}{x^2+4x+3}$, où $x \in \mathbb{R}$, $x \neq -3$, $x \neq -1$.

(a) Utilisez des fractions partielles pour montrer que $f(x)$ peut s'exprimer comme $\frac{2}{3+x} - \frac{3}{1+x}$. [3]

(b) Montrez que l'aire de la région délimitée par la représentation graphique de $y = f(x)$, l'axe des abscisses et les droites $x = 0$ et $x = 1$ est égale à $\ln \frac{9}{2}$. [5]

(c) Montrez que le développement binomial de $f(x)$, jusqu'au terme contenant x^2 inclusivement, est $-\frac{7}{3} + \frac{25}{9}x - \frac{79}{27}x^2$. [4]

(d) (i) Utilisez le résultat de la partie (c) pour trouver une approximation de $\int_0^1 f(x) dx$.

(ii) À partir de là, écrivez l'aire délimitée par l'axe des abscisses, la représentation graphique de $y = -\frac{7}{3} + \frac{25}{9}x - \frac{79}{27}x^2$ et les droites $x = 0$ et $x = 1$. [3]

La valeur de $\ln \frac{9}{2}$, correcte à trois chiffres significatifs, est de 1,50.

(e) Déterminez si l'approximation obtenue à l'aide du développement binomial est une sous-estimation ou une surestimation de l'aire trouvée dans la partie (b). Justifiez votre réponse. [2]



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

12. [Note maximale : 22]

Considérez le polynôme du second degré $Q(z) = z^2 - 2\sqrt{3}z + 4$, où $z \in \mathbb{C}$.

(a) Trouvez les racines de $Q(z) = 0$,

(i) sous forme cartésienne ;

(ii) sous forme module-argument.

[6]

Considérez maintenant le polynôme $P(z) = z^6 + 64$, où $z \in \mathbb{C}$.

(b) Résolvez $P(z) = 0$. Donnez vos réponses sous la forme module-argument.

[5]

(c) Placez les racines de l'équation $P(z) = 0$ sur un diagramme d'Argand. Légendez clairement chaque racine $z_1, z_2, \dots, z_6$, où z_2 est la racine située sur la partie positive de l'axe imaginaire.

[2]

(d) Vérifiez que $z^2 + 4$ est un facteur de $P(z)$.

[2]

Le polynôme $P(z)$ peut être écrit comme le produit de trois facteurs du second degré à coefficients réels.

(e) Trouvez les deux autres facteurs du second degré de $P(z)$.

[4]

Des segments de droite sont dessinés à partir de z_2 jusqu'à chacune des autres racines.

(f) Trouvez la somme des longueurs de ces segments de droite.

[3]



Avertissement :

Le contenu utilisé dans les évaluations de l'IB est souvent extrait de sources authentiques issues de tierces parties. Les avis qui y sont exprimés appartiennent aux personnes à l'origine de leur création et/ou de leur publication, et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'IB. Parfois, des entreprises, produits ou individus fictionnels sont inclus dans les évaluations. Toute ressemblance avec des entités réelles serait purement fortuite. Toutes les marques commerciales™ ou déposées® incluses sont utilisées à des fins d'illustration uniquement, et leur utilisation n'implique aucune affiliation avec le Baccalauréat International ni aucune promotion de sa part.



16EP15

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

Les réponses rédigées sur cette page
ne seront pas corrigées.



16EP16