

© International Baccalaureate Organization 2025

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 2025

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, 2025

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

15 mai 2025

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

Numéro de session du candidat

2 heures

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

Instructions destinées aux candidates et 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 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]**.



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

Les réponses rédigées sur cette page
ne seront pas corrigées.



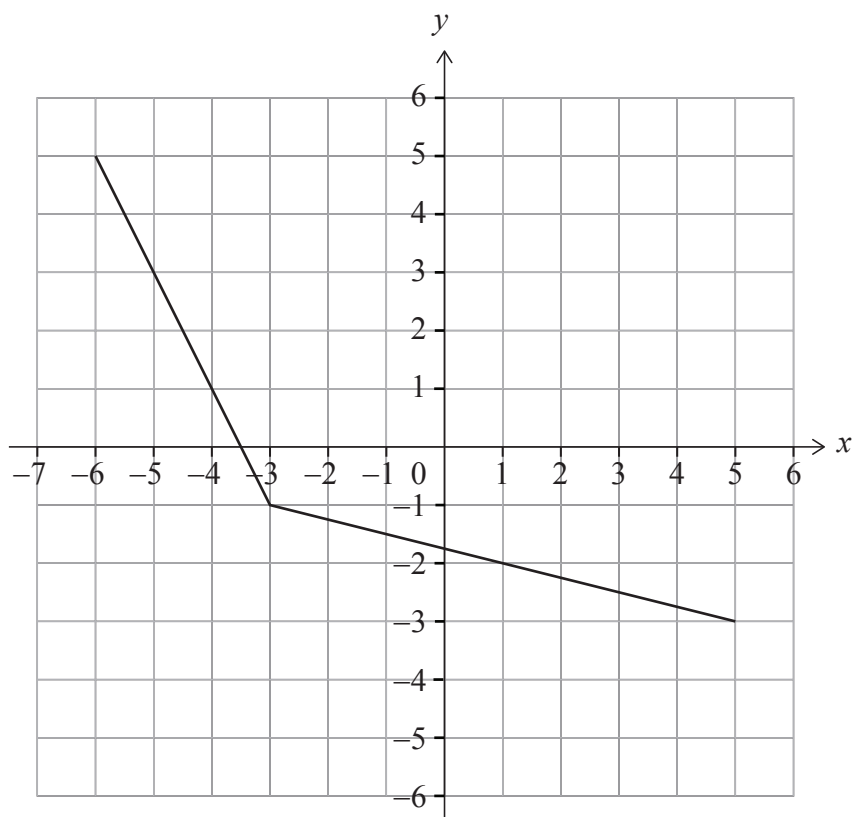
Section A

(b) Trouvez une expression pour $\log_3 8$ en fonction de p et q . [2]

[illegible]

2. [Note maximale : 5]

Le diagramme suivant montre la représentation graphique de $y = f(x)$ pour $-6 \leq x \leq 5$.



- (a) Écrivez la valeur de $f(-3)$. [1]
- (b) Indiquez le domaine de f^{-1} , la fonction réciproque de f . [1]
- (c) Trouvez la valeur de x qui satisfait $f^{-1}(2x - 7) = -3$. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



3. [Note maximale : 5]

Résolvez l'équation $2\cos 2\theta - 5\cos \theta + 2 = 0$, où $\pi \leq \theta \leq 2\pi$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



4. [Note maximale : 7]

Considérez la courbe $y = x^2 - x - 1$ et la droite $y = mx - 3$, où $m \in \mathbb{R}$.

(a) Montrez que la courbe et la droite se croisent lorsque $x^2 - (m + 1)x + 2 = 0$. [2]

(b) À partir de là, trouvez les valeurs de m pour lesquelles la droite est tangente à la courbe. [5]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



5. [Note maximale : 6]

Les variables aléatoires X et Y sont normalement distribuées avec $X \sim N(7, a^2)$ et $Y \sim N(19, a^2)$, où $a > 0$.

(a) Trouvez b tel que $P(X > b) = P(Y > 22)$. [2]

(b) Écrivez la valeur approximative de $P(7 - a < X < 7 + a)$ correcte à deux chiffres significatifs près. [1]

(c) Sachant que $a = 3$, calculez la valeur approximative de $P(Y < 22)$ correcte à deux chiffres significatifs près. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

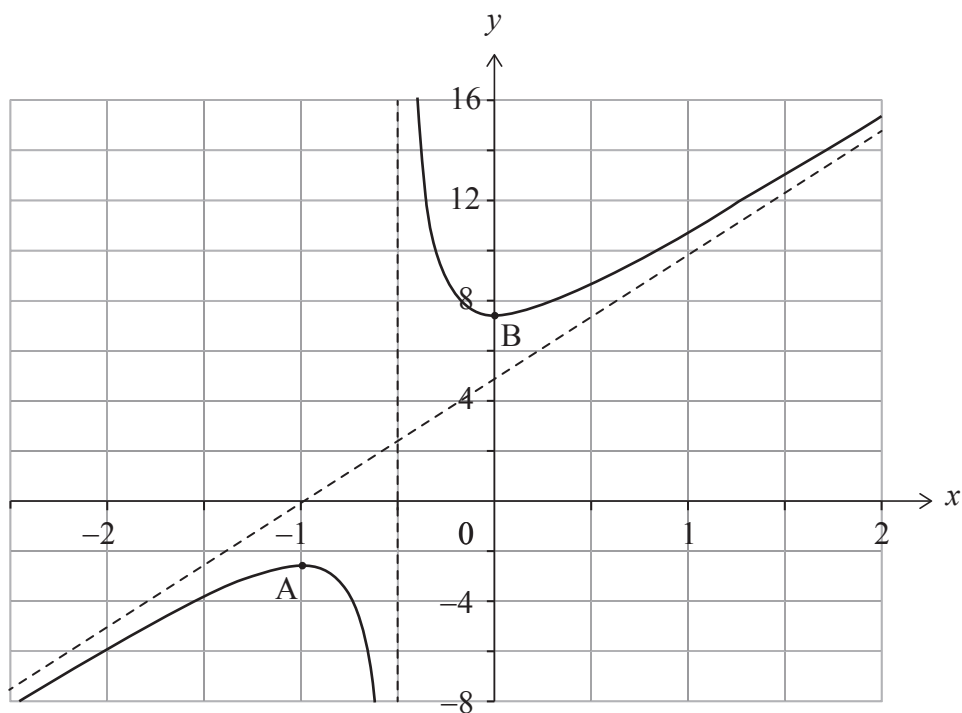
.....



6. [Note maximale : 7]

Considérez la fonction f . La représentation graphique de f a un maximum relatif en $A\left(-1 ; -\frac{5}{2}\right)$, un minimum relatif en $B\left(0 ; \frac{15}{2}\right)$, une asymptote verticale en $x = -\frac{1}{2}$ et une asymptote oblique $y = 5x + 5$.

Ces informations, ainsi qu'une partie de la représentation graphique de f , sont montrées dans le diagramme suivant.

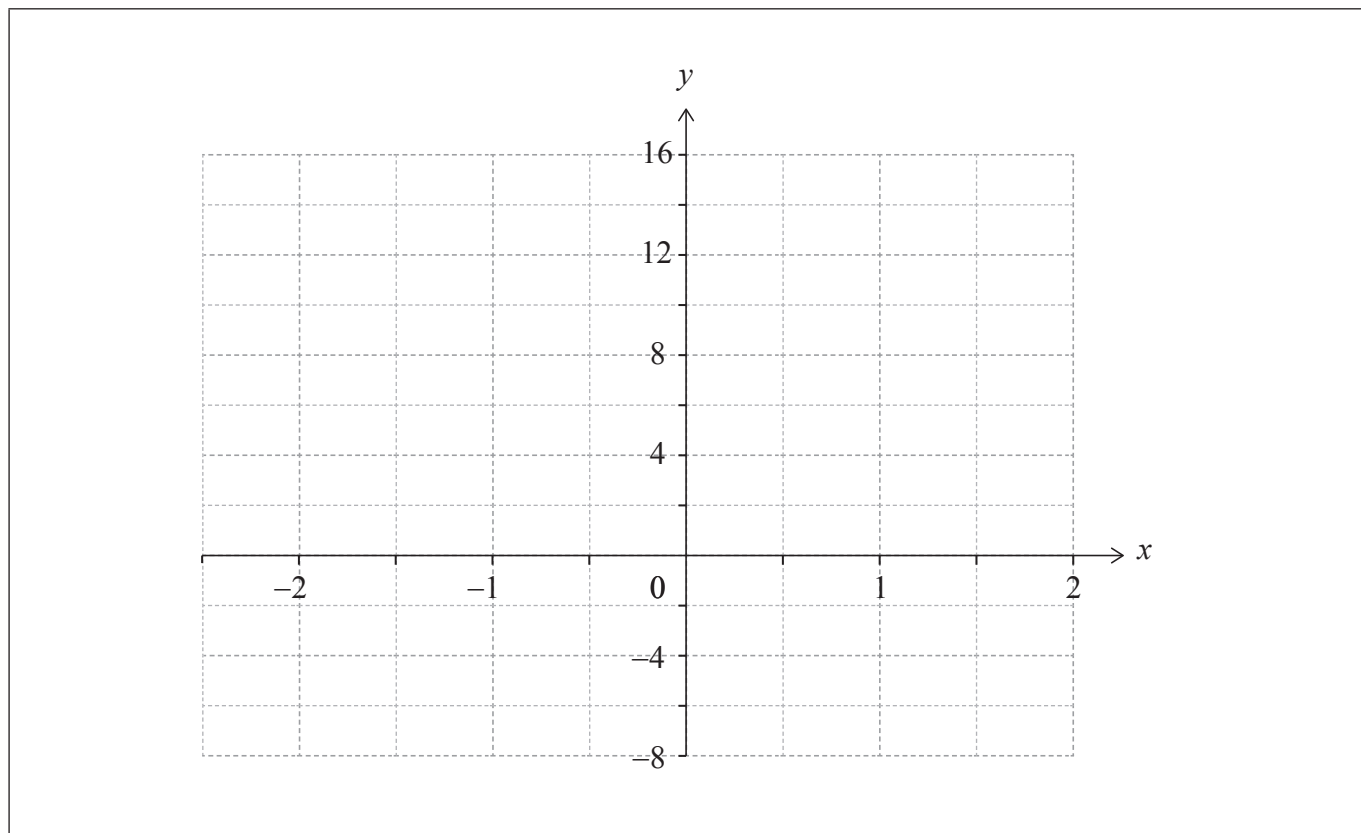


(Suite de la question à la page suivante)

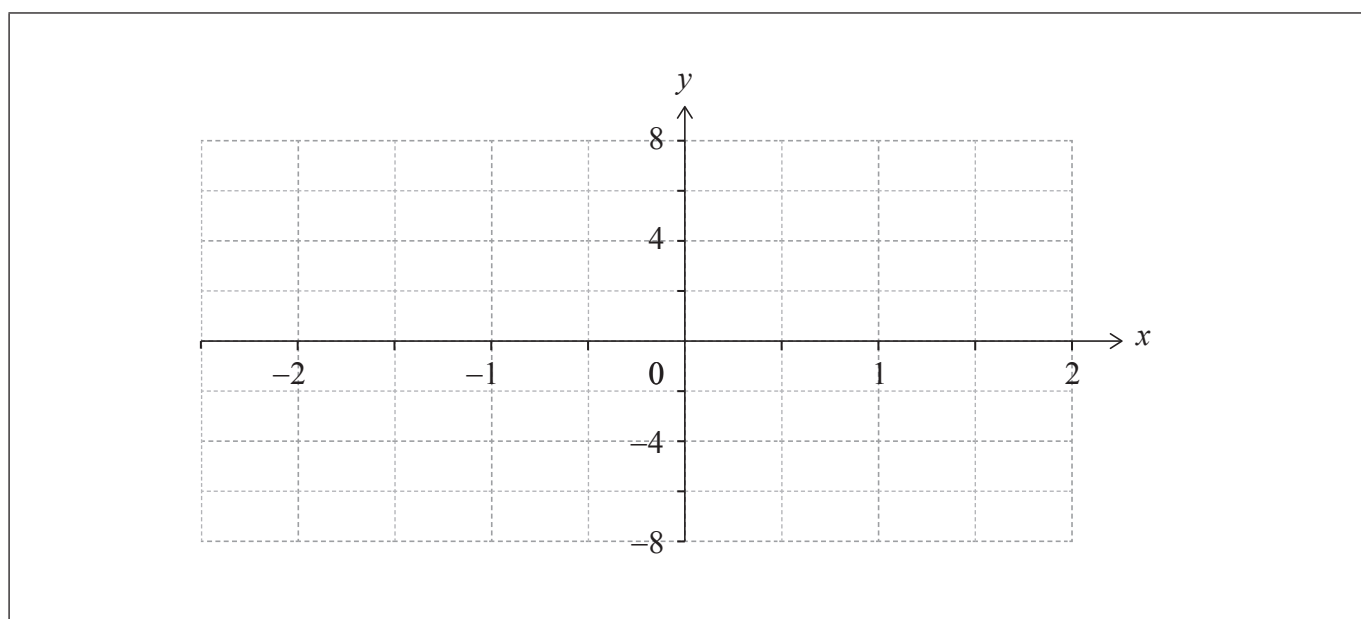


(Suite de la question 6)

- (a) Sur le système d'axes suivant, esquissez la représentation graphique de $y = |f(x)|$, en indiquant clairement toute asymptote. [4]

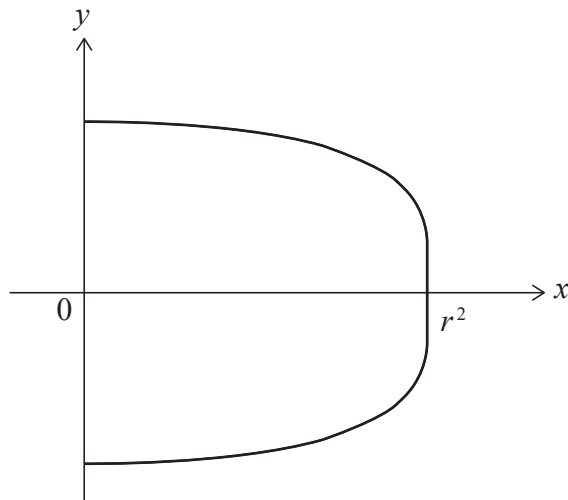


- (b) Sur le système d'axes suivant, esquissez la représentation graphique de $y = \frac{15}{f(x)}$, en indiquant clairement toute asymptote et tout point d'intersection avec les axes. [3]



7. [Note maximale : 6]

La courbe $x^2 + y^4 = r^4$, où $0 \leq x \leq r^2$, est montrée dans le diagramme suivant.



La région délimitée par la courbe et l'axe des ordonnées subit une rotation de 2π radians autour de l'axe des ordonnées pour former un solide de révolution.

Trouvez une expression pour le volume du solide sous la forme $V = a\pi r^b$, où $a, b \in \mathbb{Q}^+$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



8. [Note maximale : 8]

Considérez le nombre complexe $z_1 = \sqrt{3} - 3i$.

(a) Exprimez z_1 sous la forme $re^{i\theta}$, où $r > 0$ et $-\pi < \theta \leq \pi$.

[3]

Considérez le nombre complexe $z_2 = 2\sqrt{3}e^{i\frac{5\pi}{6}}$.

Les racines cubiques de $\frac{z_2}{z_1}$ sont désignées par u , v et w .

(b) Trouvez u , v et w .

[5]

[illegible]

9. [Note maximale : 6]

Déterminez la valeur de $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x \sin x}{1 - \cos x} \right)$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



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 : 16]

Considérez la suite $\{u_n\}$ dont le $n^{\text{ième}}$ terme est donné par u_n . Les trois premiers termes sont

$$u_1 = k - 5, u_2 = 3 - 2k \text{ et } u_3 = 5k + 3, \text{ où } k \in \mathbb{R}.$$

(a) Considérez le cas où $\{u_n\}$ est arithmétique.

(i) Trouvez la valeur de k .

(ii) À partir de là ou par toute autre méthode, trouvez u_3 . [5]

(b) Considérez le cas où $k = 12$.

(i) Montrez que les trois premiers termes de $\{u_n\}$ forment une suite géométrique.

(ii) Sachant que $\{u_n\}$ est géométrique, indiquez une raison pour laquelle la somme d'un nombre infini de termes de cette suite n'existe pas. [4]

(c) La suite, $\{u_n\}$, est géométrique pour une deuxième valeur de k .

(i) Montrez que $k^2 - 10k - 24 = 0$.

(ii) Trouvez les trois premiers termes de $\{u_n\}$ pour cette deuxième valeur de k .

(iii) À partir de là, écrivez la valeur de S_{2m} , la somme des $2m$ premiers termes, pour cette deuxième valeur de k . [7]



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

11. [Note maximale : 18]

Les points $A(1 ; -4 ; 0)$, $B(-3 ; -6 ; 2)$, $C(-1 ; -2 ; 4)$ et D forment un parallélogramme, $ABCD$, où D est diagonalement opposé à B .

(a) Trouvez les coordonnées de D . [2]

Les diagonales du parallélogramme, $[AC]$ et $[BD]$, se croisent au point E .

(b) Trouvez les coordonnées de E . [2]

(c) (i) Sachant que $\vec{AB} \times \vec{AD} = m \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$, où $m \in \mathbb{Z}^+$, trouvez la valeur de m .

(ii) À partir de là, trouvez l'aire du parallélogramme $ABCD$. [4]

Le plan Π_1 contient le parallélogramme $ABCD$.

(d) Trouvez l'équation cartésienne de Π_1 . [2]

L'équation cartésienne d'un deuxième plan, Π_2 , est $5x + y - 7z = 1$.

L'angle aigu entre Π_1 et Π_2 est θ .

(e) Montrez que $\cos \theta = \frac{1}{5}$. [3]

La droite L passe par E et est perpendiculaire à Π_1 .

La droite L coupe le plan Π_2 au point F .

(f) Trouvez les coordonnées de F . [5]



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

12. [Note maximale : 21]

Considérez le nombre complexe $z = x + yi$, où $x, y \in \mathbb{R}$, tel que $|z - (2 + i)| = 3$.

(a) Montrez que $x^2 + y^2 - 4x - 2y - 4 = 0$. [3]

L'argument de $\frac{z+p}{z-1}$ est $\frac{\pi}{4}$, où $p \in \mathbb{R}$.

(b) Montrez que $x^2 + y^2 + (p-1)x + (p+1)y - p = 0$. [7]

Deux racines de l'équation $z^4 + az^3 + bz^2 + cz + d = 0$ sont z_1 et z_2 , où $z \in \mathbb{C}$ et $a, b, c, d \in \mathbb{R}$.

Les deux racines z_1 et z_2 satisfont les conditions $|z - (2 + i)| = 3$ et $\operatorname{Re}\left(\frac{z+4}{z-1}\right) = \operatorname{Im}\left(\frac{z+4}{z-1}\right)$.

(c) Utilisez les résultats des parties (a) et (b) pour trouver z_1 et z_2 . [7]

(d) Trouvez la valeur de a . [4]



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

Les réponses rédigées sur cette page
ne seront pas corrigées.



16EP16