

© International Baccalaureate Organization 2021

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 2021

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, 2021

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 moyen

### Épreuve 1

Jeudi 6 mai 2021 (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 les cours de mathématiques : analyse et approches** est nécessaire pour cette épreuve.
- Le nombre maximum de points pour cette épreuve d'examen est de **[80 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.

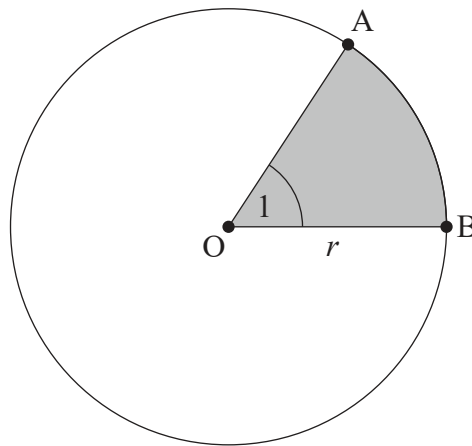
### Section A

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 diagramme suivant montre un cercle de centre  $O$  et de rayon  $r$ .

le diagramme n'est pas à l'échelle



Les points  $A$  et  $B$  se situent sur la circonférence du cercle et  $\widehat{AOB} = 1$  radian .

Le périmètre de la région grisée est 12.

(a) Trouvez la valeur de  $r$ . [3]

(b) À partir de là, trouvez l'aire exacte de la région **qui n'est pas grisée**. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



12EP02

2. [Note maximale : 4]

Considérez deux entiers positifs consécutifs,  $n$  et  $n + 1$ .

Montrez que la différence de leurs carrés est égale à la somme de ces deux entiers.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



12EP03

Tournez la page

3. [Note maximale : 6]

(a) Montrez que l'équation  $2 \cos^2 x + 5 \sin x = 4$  peut s'écrire sous la forme  $2 \sin^2 x - 5 \sin x + 2 = 0$ .

[1]

(b) À partir de là, résolvez l'équation  $2 \cos^2 x + 5 \sin x = 4$ ,  $0 \leq x \leq 2\pi$ .

[5]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

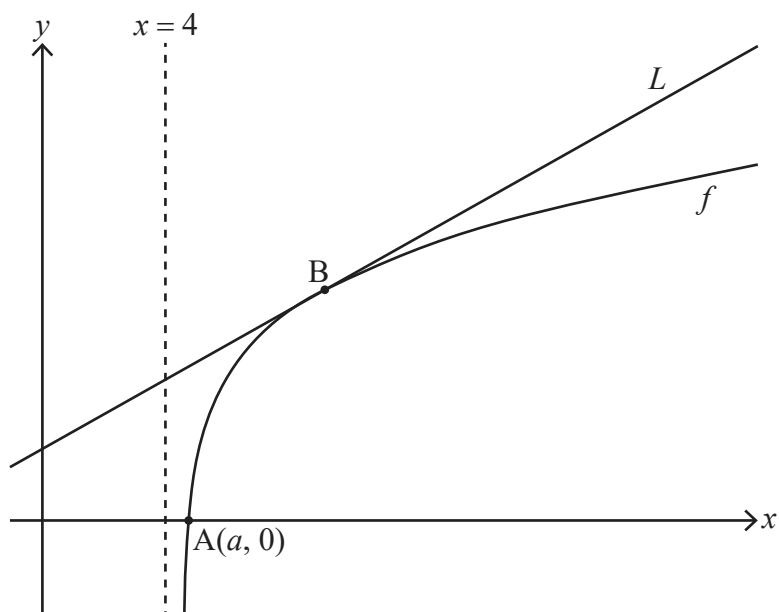




5. [Note maximale : 9]

Considérez la fonction  $f$  définie par  $f(x) = \ln(x^2 - 16)$  pour  $x > 4$ .

Le diagramme suivant montre une partie de la représentation graphique de  $f$  qui coupe l'axe des abscisses au point A, dont les coordonnées sont  $(a ; 0)$ . La droite  $L$  est la tangente à la représentation graphique de  $f$  au point B.



(a) Trouvez la valeur exacte  $a$ . [3]

(b) Étant donné que la pente de  $L$  est  $\frac{1}{3}$ , trouvez l'abscisse de B. [6]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

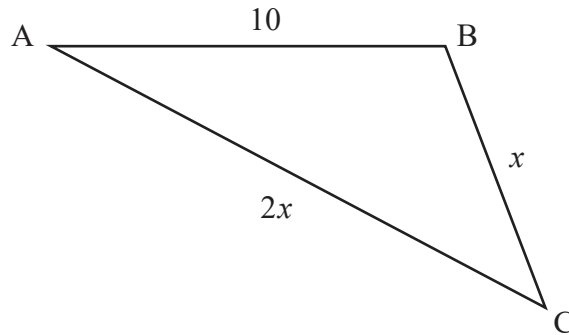
.....



6. [Note maximale : 7]

Le diagramme suivant montre le triangle ABC, avec  $AB = 10$ ,  $BC = x$  et  $AC = 2x$ .

le diagramme n'est pas à l'échelle



Étant donné que  $\cos \hat{C} = \frac{3}{4}$ , trouvez l'aire du triangle.

Donnez votre réponse sous la forme  $\frac{p\sqrt{q}}{2}$ , où  $p, q \in \mathbb{Z}^+$ .

A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing the answer.



12EP07

Tournez la page



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

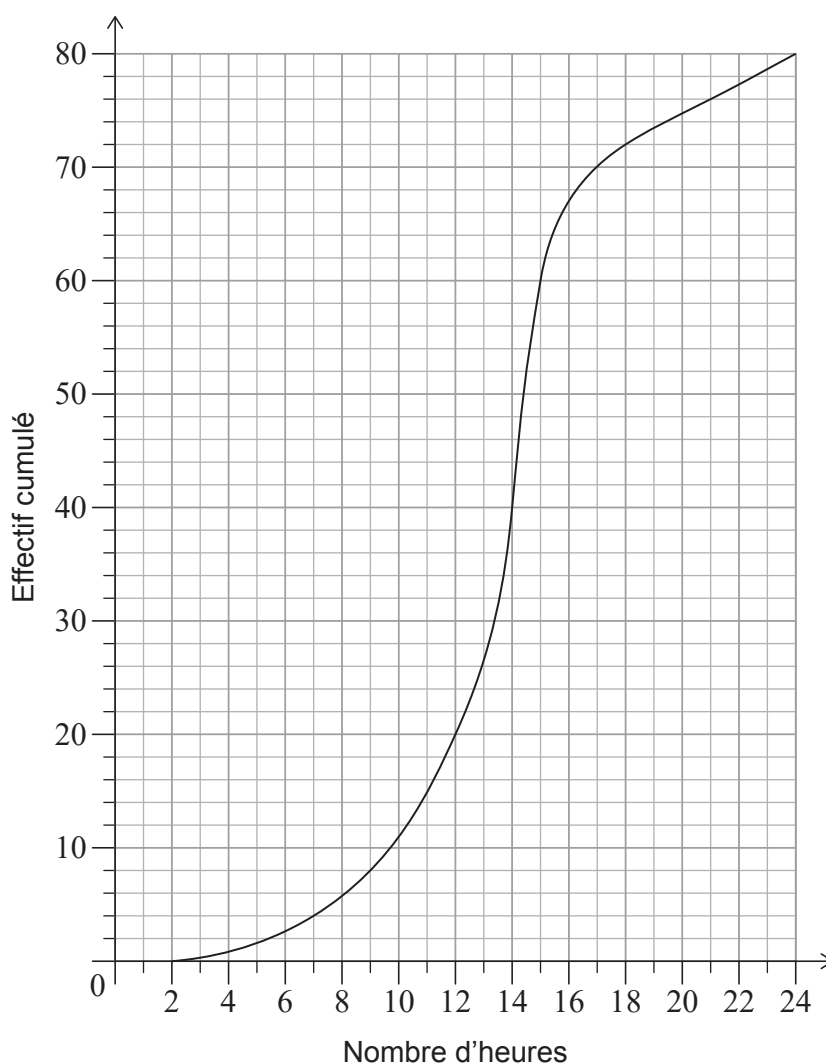
### Section B

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

7. [Note maximale : 14]

Un grand établissement scolaire accueille des élèves de la 6<sup>e</sup> à la 12<sup>e</sup> année.

Un groupe de 80 élèves de 12<sup>e</sup> année ont été choisis au hasard et ont été questionnés afin de savoir combien d'heures par semaine ils consacrent à leurs devoirs. Les résultats sont représentés par la courbe des effectifs cumulés suivante.



(Suite de la question à la page suivante)



12EP08

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

**(Suite de la question 7)**

- (a) Trouvez la médiane du nombre d'heures par semaine que ces élèves de 12<sup>e</sup> année consacrent à leurs devoirs. [2]
- (b) Étant donné que 10% de ces élèves de 12<sup>e</sup> année consacrent plus de  $k$  heures par semaine à leurs devoirs, trouvez la valeur de  $k$ . [3]

Ces mêmes informations sont représentées par le tableau suivant.

Heures ( $h$ ) consacrées aux devoirs	$2 < h \leq 7$	$7 < h \leq 15$	$15 < h \leq 21$	$21 < h \leq 24$
Effectif	4	$p$	16	$q$

- (c) Trouvez la valeur de  $p$  et la valeur de  $q$ . [4]

Il y a 320 élèves en 12<sup>e</sup> année dans cet établissement scolaire.

- (d) Estimez le nombre d'élèves de 12<sup>e</sup> année qui consacrent plus de 15 heures par semaine à leurs devoirs. [3]
- (e) (i) Expliquez pourquoi cette technique d'échantillonnage pourrait ne pas fournir une représentation précise du temps que **tous** les élèves de l'établissement scolaire consacrent à leurs devoirs.
- (ii) Suggérez une technique d'échantillonnage plus appropriée. [2]

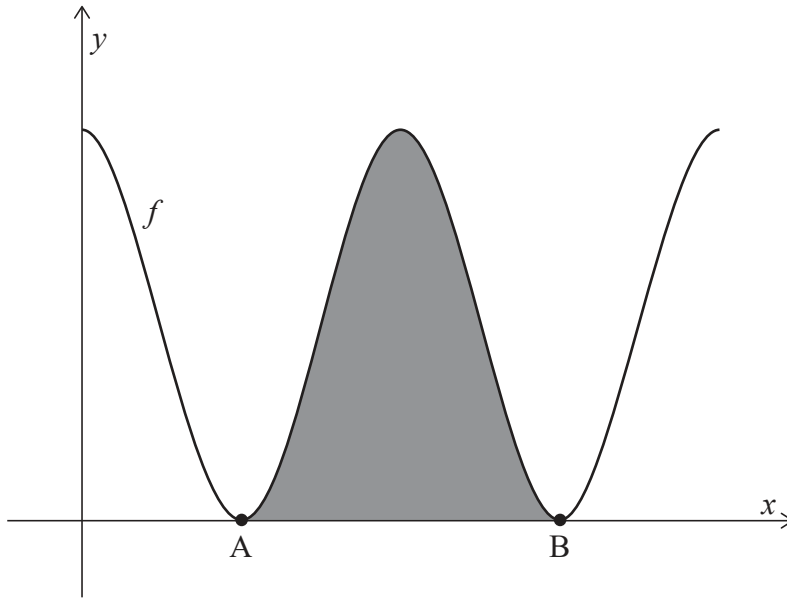


N'écrivez **pas** vos solutions sur cette page.

8. [Note maximale : 15]

Considérez la fonction  $f$  définie par  $f(x) = 6 + 6 \cos x$ , pour  $0 \leq x \leq 4\pi$ .

Le diagramme suivant montre la représentation graphique de  $y = f(x)$ .



La représentation graphique de  $f$  touche l'axe des abscisses aux points A et B, tel que montré dans le diagramme. La région grisée est délimitée par la représentation graphique de  $y = f(x)$  et par l'axe des abscisses, entre les points A et B.

- (a) Trouvez les abscisses de A et B. [3]
- (b) Montrez que l'aire de la région grisée est  $12\pi$ . [5]

(Suite de la question à la page suivante)



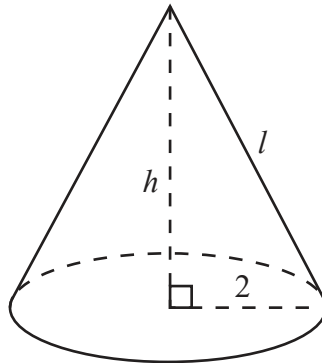
N'écrivez **pas** vos solutions sur cette page.

**(Suite de la question 8)**

L'aire de la surface totale du cône droit dans le diagramme suivant est  $12\pi$ , ce qui est égal à l'aire de la région grisée dans le diagramme précédent.

Le rayon de la base du cône est 2, sa hauteur est  $h$ , et son apothème (sa hauteur oblique) est  $l$ .

**le diagramme n'est pas à l'échelle**



- (c) Trouvez la valeur de  $l$ . [3]
- (d) À partir de là, trouvez le volume du cône. [4]



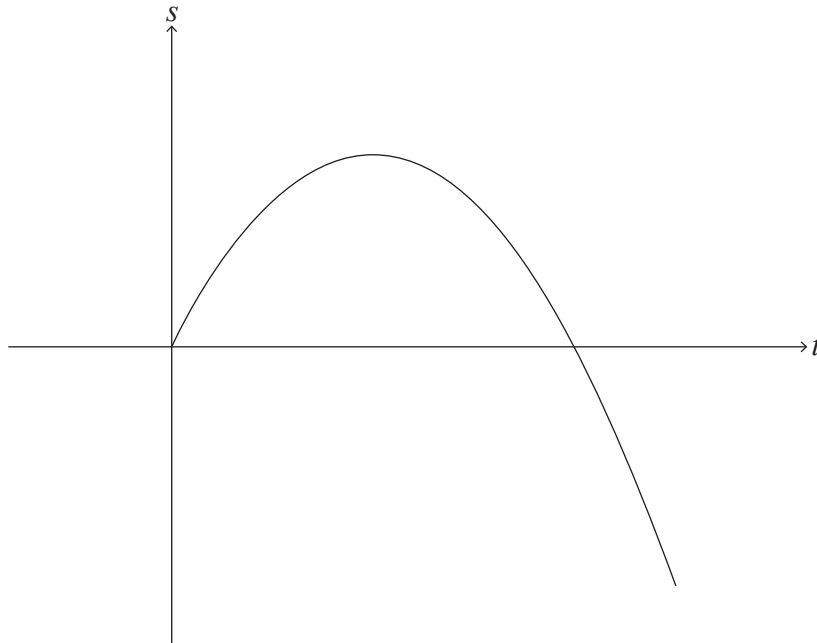
12EP11

Tournez la page

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

9. [Note maximale : 14]

La particule A se déplace en ligne droite de telle sorte que son déplacement,  $s$  mètres, à partir d'une origine fixe après  $t$  secondes est donné par  $s(t) = 8t - t^2$ , pour  $0 \leq t \leq 10$ , tel que montré dans le diagramme suivant.



La particule A part de l'origine et passe de nouveau par l'origine lorsque  $t = p$ .

(a) Trouvez la valeur de  $p$ . [2]

La particule A change de direction lorsque  $t = q$ .

(b) (i) Trouvez la valeur de  $q$ .

(ii) Trouvez le déplacement de la particule A à partir de l'origine lorsque  $t = q$ . [4]

(c) Trouvez la distance parcourue par la particule A à partir de l'origine lorsque  $t = 10$ . [2]

La distance totale parcourue par la particule A est donnée par  $d$ .

(d) Trouvez la valeur de  $d$ . [2]

Une deuxième particule, la particule B, se déplace le long de la même ligne droite de telle sorte que sa vitesse algébrique est donnée par  $v(t) = 14 - 2t$ , pour  $t \geq 0$ .

Lorsque  $t = k$ , la distance parcourue par la particule B est égale à  $d$ .

(e) Trouvez la valeur de  $k$ . [4]

Références :

© Organisation du Baccalauréat International 2021



12EP12