

© International Baccalaureate Organization 2022

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 2022

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, 2022

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 2

Lundi 9 mai 2022 (matin)

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).
- Une calculatrice à écran graphique est nécessaire 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. Les solutions obtenues à l'aide d'une calculatrice à écran graphique doivent être accompagnées d'un raisonnement adéquat. Par exemple, si des représentations graphiques sont utilisées pour trouver la solution, veuillez inclure une esquisse de ces représentations graphiques dans votre réponse. 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

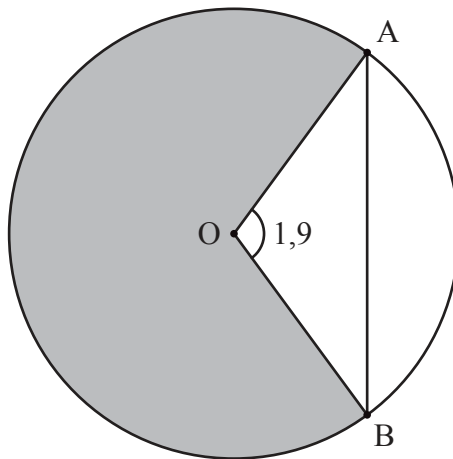
Répondez à **toutes** les questions. Rédigez vos réponses dans les cases prévues à cet effet. Si cela est nécessaire, vous pouvez poursuivre votre raisonnement en dessous des lignes.

1. [Note maximale : 6]

Le diagramme suivant montre un cercle de centre  $O$  et de rayon 5 mètres.

Les points  $A$  et  $B$  se situent sur le cercle et  $\widehat{AOB} = 1,9$  radian.

la figure n'est pas à l'échelle



- (a) Trouvez la longueur de la corde  $[AB]$ . [3]
- (b) Trouvez l'aire du secteur grisé. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



2. [Note maximale : 5]

La dérivée d'une fonction  $g$  est donnée par  $g'(x) = 3x^2 + 5e^x$ , où  $x \in \mathbb{R}$ . La représentation graphique de  $g$  passe par le point  $(0 ; 4)$ . Trouvez  $g(x)$ .

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



3. [Note maximale : 6]

Gemma et Kaia ont commencé à travailler pour différentes entreprises le 1<sup>er</sup> janvier 2011.

Le salaire annuel de départ de Gemma était de 45 000 \$ et son salaire annuel augmente de 2% le 1<sup>er</sup> janvier de chaque année après 2011.

(a) Trouvez le salaire annuel de Gemma pour l'année 2021, au dollar le plus près. [3]

Le salaire annuel de Kaia est basé sur une évaluation annuelle des performances. Son salaire pour les années 2011, 2013, 2014, 2018 et 2022 est indiqué dans le tableau suivant.

année ( $x$ )	2011	2013	2014	2018	2022
salaire annuel ( $S$ \$)	45 000	47 200	48 500	53 000	57 000

(b) En supposant que le salaire annuel de Kaia peut être modélisé de façon approximative par l'équation  $S = ax + b$ , montrez que, selon le modèle, Kaia avait un salaire supérieur à celui de Gemma au cours de l'année 2021. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



4. [Note maximale : 6]

Les événements  $A$  et  $B$  sont indépendants et  $P(A) = 3P(B)$ .

Étant donné que  $P(A \cup B) = 0,68$ , trouvez  $P(B)$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



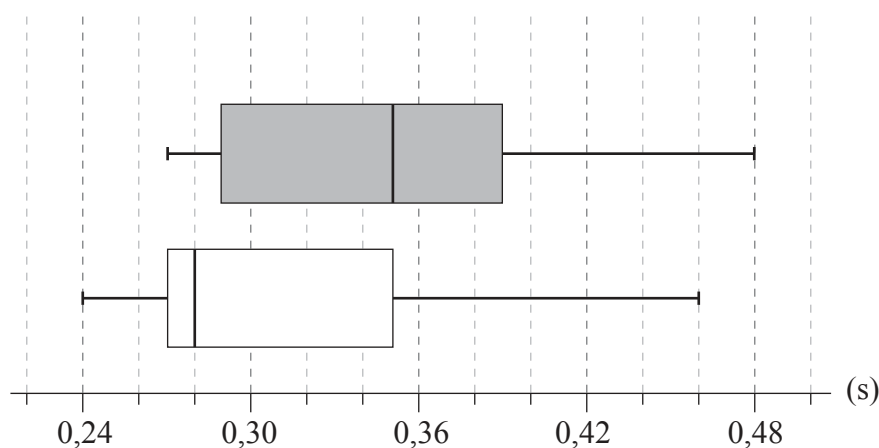
12EP05

5. [Note maximale : 6]

Un échantillon aléatoire de neuf adultes a été sélectionné pour savoir si bien dormir affectait leur temps de réaction à un stimulus visuel. Le temps de réaction de chaque adulte a été mesuré deux fois.

La première mesure du temps de réaction a été prise un matin après que l'adulte a bien dormi. La deuxième mesure a été prise un matin après que le même adulte n'a pas bien dormi.

Les diagrammes en boîte pour les temps de réaction, mesurés en secondes, sont montrés ci-dessous.



**Légende :**

- premier temps de réaction (bien dormi)
- deuxième temps de réaction (pas bien dormi)

Considérez le diagramme en boîte qui représente les temps de réaction après avoir bien dormi.

- (a) Indiquez le temps de réaction médian après avoir bien dormi. [1]
- (b) Vérifiez que la mesure de 0,46 seconde n'est pas une valeur aberrante. [3]
- (c) Indiquez pourquoi il semblerait que le temps de réaction moyen soit supérieur au temps de réaction médian. [1]

Considérez maintenant les deux diagrammes en boîte.

- (d) Commentez, à savoir, si ces diagrammes en boîte fournissent des preuves pouvant suggérer que le fait de ne pas bien dormir cause une augmentation du temps de réaction. [1]

**(Suite de la question à la page suivante)**



**(Suite de la question 5)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



12EP07

**Tournez la page**



6. [Note maximale : 7]

Une particule se déplace en ligne droite de sorte que sa vitesse algébrique,  $v \text{ m s}^{-1}$ , au temps  $t$  secondes est donnée par  $v = \frac{(t^2 + 1)\cos t}{4}$ ,  $0 \leq t \leq 3$ .

- (a) Déterminez quand la particule change sa direction de mouvement. [2]
- (b) Trouvez les instants auxquels l'accélération de la particule est de  $-1,9 \text{ m s}^{-2}$ . [3]
- (c) Trouvez l'accélération de la particule lorsque sa vitesse est maximale. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



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]

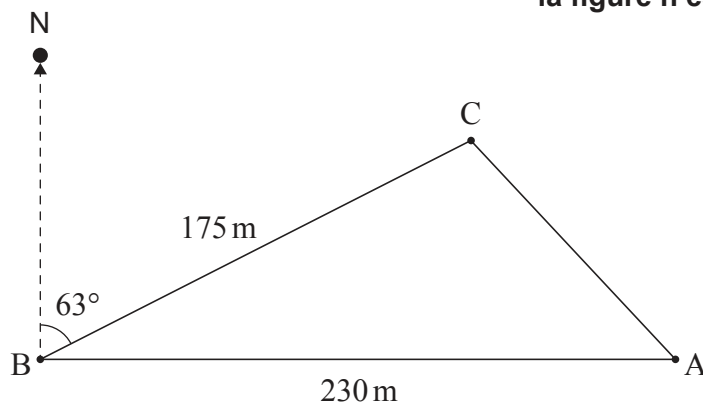
Un agriculteur place des poteaux aux points A, B et C dans le sol pour marquer les limites d'un terrain triangulaire sur sa propriété.

À partir du point A, il marche 230 mètres plein ouest jusqu'au point B.

À partir du point B, il marche 175 mètres suivant un relèvement de  $063^\circ$  pour atteindre le point C.

Ceci est illustré dans le diagramme suivant.

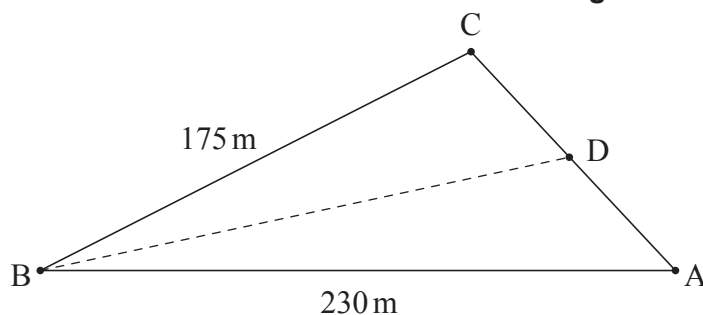
la figure n'est pas à l'échelle



- (a) Trouvez la distance du point A au point C. [4]
- (b) Trouvez l'aire de ce terrain. [2]
- (c) Trouvez  $\widehat{CAB}$ . [3]

L'agriculteur veut diviser le terrain en deux parties. Il mettra un poteau au point D, qui se situe entre A et C. Il veut que le segment BD divise le terrain de telle sorte que les parties aient une aire égale. Ceci est illustré dans le diagramme suivant.

la figure n'est pas à l'échelle



- (d) Trouvez la distance du point B au point D. [5]



12EP09

Tournez la page

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

8. [Note maximale : 12]

Un scientifique a mené une expérience durant neuf semaines sur deux plantes,  $A$  et  $B$ , de la même espèce. Il voulait déterminer l'effet de l'utilisation d'un nouvel engrais. La plante  $A$  a régulièrement reçu de l'engrais, tandis que la plante  $B$  n'en a pas reçu.

Le scientifique a trouvé que la hauteur de la Plante  $A$ ,  $h_A$  cm, au temps  $t$  semaines peut être modélisée par la fonction  $h_A(t) = \sin(2t + 6) + 9t + 27$ , où  $0 \leq t \leq 9$ .

Le scientifique a trouvé que la hauteur de la Plante  $B$ ,  $h_B$  cm, au temps  $t$  semaines peut être modélisée par la fonction  $h_B(t) = 8t + 32$ , où  $0 \leq t \leq 9$ .

- (a) Utilisez les modèles du scientifique pour trouver la hauteur initiale de
- (i) la Plante  $B$  ;
  - (ii) la Plante  $A$ , correcte à trois chiffres significatifs près. [3]
- (b) Trouvez les valeurs de  $t$  lorsque  $h_A(t) = h_B(t)$ . [3]
- (c) Pour  $0 \leq t \leq 9$ , trouvez le temps total pendant lequel le taux de croissance de la Plante  $B$  était supérieur au taux de croissance de la Plante  $A$ . [6]



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

9. [Note maximale : 18]

Le temps qu'il faut à Suzi pour se rendre en voiture de sa maison au travail chaque matin est normalement distribué avec une moyenne de 35 minutes et un écart type de  $\sigma$  minutes.

Lors de 25 % des jours, il faut plus de 40 minutes à Suzi pour se rendre au travail en voiture.

- (a) Trouvez la valeur de  $\sigma$ . [4]
- (b) Un jour choisi au hasard, trouvez la probabilité que le trajet de Suzi pour se rendre au travail en voiture prenne plus de 45 minutes. [2]

Suzi sera en retard au travail s'il lui faut plus de 45 minutes pour se rendre au travail en voiture. Le temps qu'il lui faut pour se rendre au travail en voiture chaque jour est indépendant de tout autre jour.

Suzi travaillera cinq jours la semaine prochaine.

- (c) Trouvez la probabilité qu'elle soit en retard au travail au moins un jour la semaine prochaine. [3]
- (d) Étant donné que Suzi sera en retard au travail au moins un jour la semaine prochaine, trouvez la probabilité qu'elle soit en retard moins de trois fois. [5]

Suzi travaillera 22 jours au cours du mois. Elle recevra un bonus si elle est à l'heure au moins 20 de ces jours.

Ce mois-ci, elle a travaillé 16 jours et a été à l'heure 15 de ces jours.

- (e) Trouvez la probabilité que Suzi reçoive un bonus. [4]

---

Références :

© Organisation du Baccalauréat International 2022



12EP11

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

Les réponses rédigées sur cette page  
ne seront pas corrigées.



12EP12