

© 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 : applications et interprétation

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).
- Une calculatrice à écran graphique est nécessaire pour cette épreuve.
- Répondez à toutes les questions.
- Rédigez vos réponses dans les cases prévues à cet effet.
- 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 : applications et interprétation** est nécessaire pour cette épreuve.
- Le nombre maximum de points pour cette épreuve d'examen est de **[80 points]**.



Veillez ne **pas** écrire sur cette page.
Les réponses rédigées sur cette page
ne seront pas corrigées.



24EP02

Rédigez vos réponses dans les cases prévues à cet effet. 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.

1. [Note maximale : 5]

La quantité d'un médicament dans le corps, en milligrammes, t heures après qu'il ait été injecté est donnée par $D(t) = 23(0,85)^t$, $t \geq 0$. Avant cette injection, la quantité de médicament dans le corps était nulle.

(a) Écrivez

(i) la dose initiale de médicament.

(ii) le pourcentage de médicament qui sort chaque heure du corps. [3]

(b) Calculez la quantité de médicament restant dans le corps 10 heures après l'injection. [2]

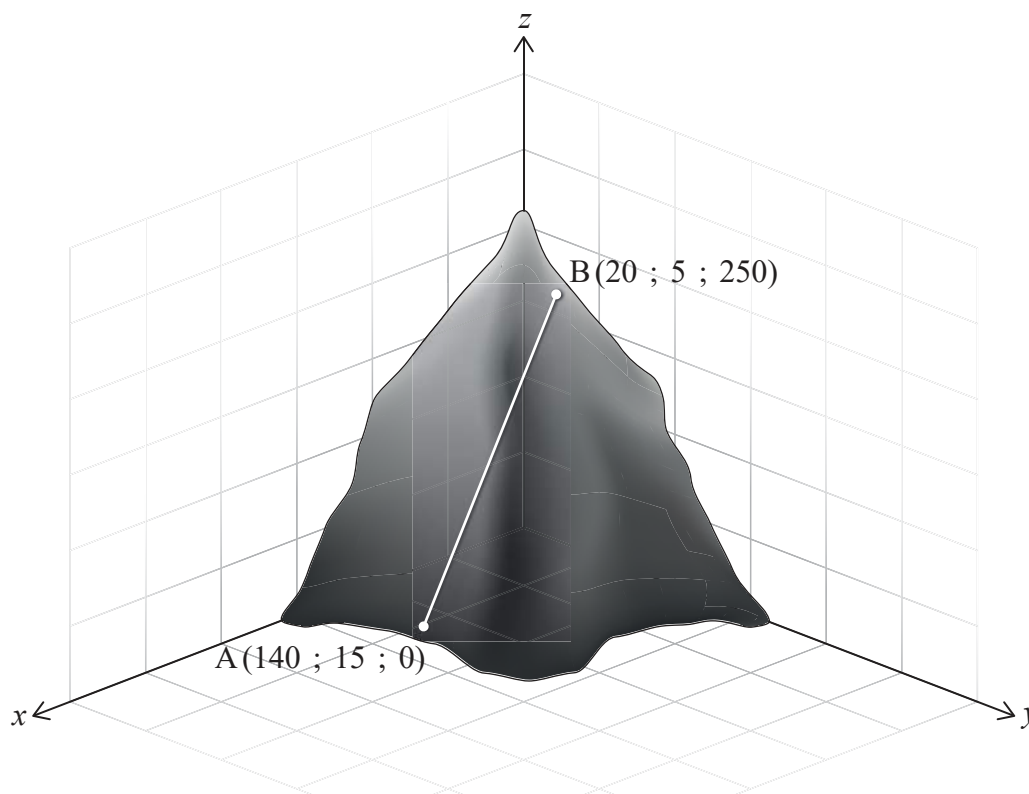
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



2. [Note maximale : 5]

Une voie ferrée inclinée est construite en ligne droite sur une colline escarpée, comme montré dans le diagramme suivant.

la figure n'est pas à l'échelle



Les emplacements des gares sur la voie ferrée peuvent être décrits par des coordonnées par rapport aux axes x , y , et z , où les axes x et y sont sur le plan horizontal et l'axe z est vertical.

Les coordonnées de la gare A, située au niveau du sol, sont $(140 ; 15 ; 0)$ et celles de la gare B, située près du sommet de la colline, sont $(20 ; 5 ; 250)$. Toutes les coordonnées sont données en mètres.

(a) Trouvez la distance entre les gares A et B. [2]

La gare M doit être construite à mi-chemin entre les gares A et B.

(b) Trouvez les coordonnées de la gare M. [2]

(c) Écrivez l'altitude de la gare M, en mètres, au-dessus du sol. [1]

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 2)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



24EP05

Tournez la page

Veillez ne **pas** écrire sur cette page.
Les réponses rédigées sur cette page
ne seront pas corrigées.



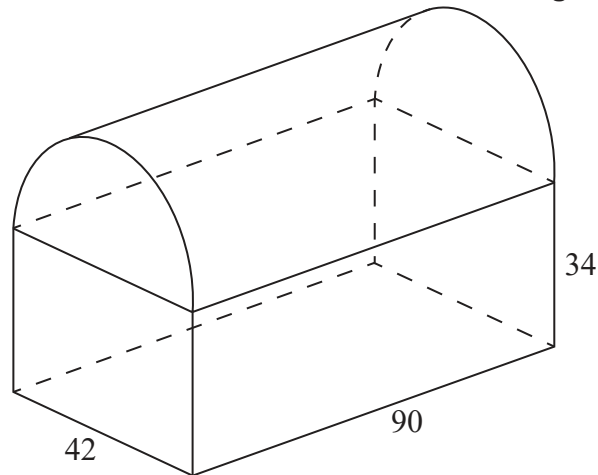
24EP06

3. [Note maximale : 7]

Un coffre de rangement est composé d'une boîte de longueur 90 cm, de largeur 42 cm et de hauteur 34 cm, et d'un couvercle en forme de demi-cylindre, tel que montré dans le diagramme. Le couvercle s'adapte exactement au-dessus de la boîte. La surface extérieure totale du coffre de rangement doit être peinte.

Trouvez l'aire de la surface qui doit être peinte.

la figure n'est pas à l'échelle



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



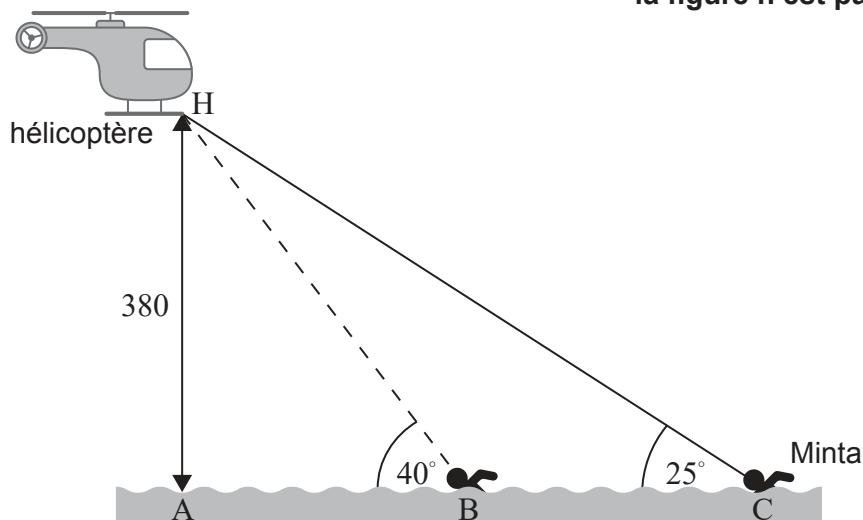
24EP07

Tournez la page

4. [Note maximale : 7]

Le diagramme ci-dessous montre un hélicoptère en vol stationnaire au point H, à une hauteur de 380 m au-dessus d'un lac. Le point A est le point sur la surface du lac, directement sous l'hélicoptère.

la figure n'est pas à l'échelle



Minta nage à vitesse constante en direction du point A. Minta observe l'hélicoptère à partir du point C alors qu'elle regarde vers le haut avec un angle de 25° . Après 15 minutes, Minta se trouve au point B et elle observe le même hélicoptère avec un angle de 40° .

- (a) Écrivez la mesure de l'angle de dépression de H à C. [1]
- (b) Trouvez la distance entre A et C. [2]
- (c) Trouvez la distance entre B et C. [3]
- (d) Trouvez la vitesse de Minta, en mètres par heure. [1]

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 4)

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



24EP09

Tournez la page

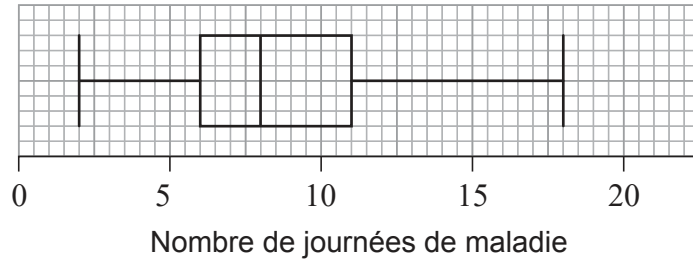
Veillez ne **pas** écrire sur cette page.
Les réponses rédigées sur cette page
ne seront pas corrigées.



24EP10

5. [Note maximale : 5]

Le nombre de journées de maladie prises par chaque employé d'une entreprise au cours d'une année a été enregistré. Les données ont été organisées dans un diagramme en boîte montré ci-dessous :



(a) Pour ces données, écrivez

- (i) le nombre minimum de journées de maladie prises au cours de l'année.
- (ii) le premier quartile.
- (iii) la médiane.

[3]

Paul affirme que ce diagramme en boîte peut être utilisé pour en conclure que le pourcentage d'employés qui ont pris moins de six journées de maladie est inférieur au pourcentage d'employés qui ont pris plus de onze journées de maladie.

(b) Indiquez si l'affirmation de Paul est correcte. Justifiez votre réponse.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

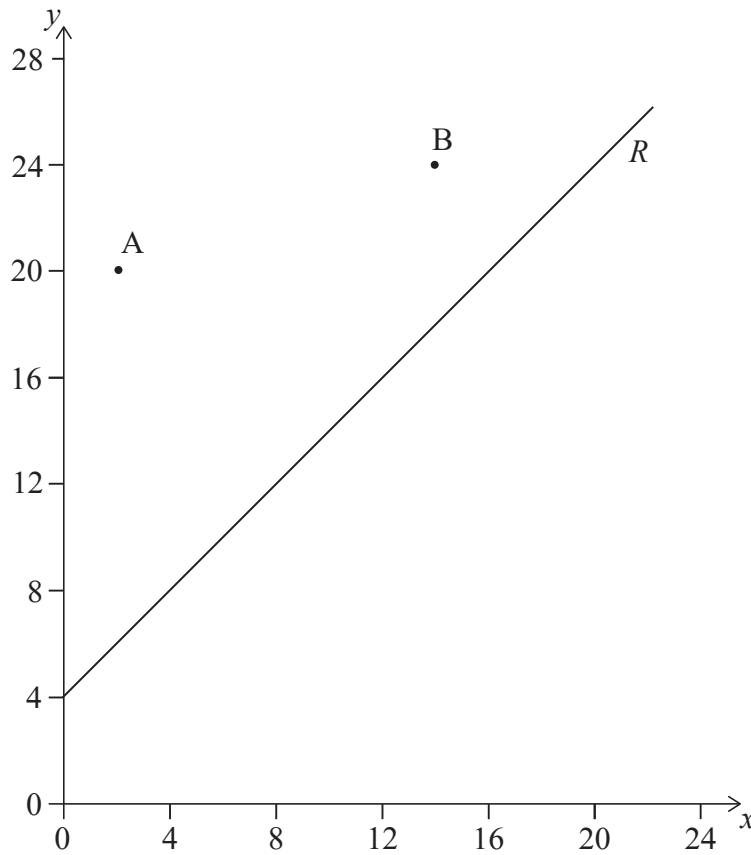


24EP11

Tournez la page

6. [Note maximale : 7]

Deux établissements scolaires sont représentés par les points $A(2 ; 20)$ et $B(14 ; 24)$ sur la représentation graphique ci-dessous. Une route, représentée par la droite R d'équation $-x + y = 4$, passe près de ces établissements scolaires. On demande à un architecte de déterminer l'emplacement d'un nouvel arrêt d'autobus sur la route de telle sorte qu'il soit à la même distance des deux établissements scolaires.



(a) Trouvez l'équation de la médiatrice de $[AB]$. Donnez votre équation sous la forme $y = mx + c$. [5]

(b) Déterminez les coordonnées du point sur R où l'arrêt d'autobus devrait être situé. [2]

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 6)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



24EP13

Tournez la page

7. [Note maximale : 5]

Une fonction est définie par $f(x) = 2 - \frac{12}{x+5}$ pour $-7 \leq x \leq 7, x \neq -5$.

(a) Trouvez l'image de f . [3]

(b) Trouvez la valeur de $f^{-1}(0)$. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

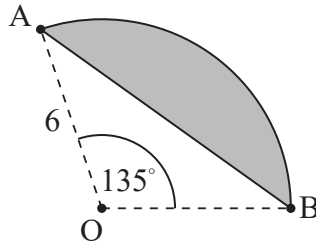


9. [Note maximale : 7]

Un jardin comprend une petite pelouse. La pelouse est délimitée par un arc de cercle AB dont le centre est O et dont le rayon mesure 6 m, tel que $\widehat{AOB} = 135^\circ$. La bordure droite de la pelouse est définie par la corde [AB].

La pelouse correspond à la région grisée dans le diagramme suivant.

la figure n'est pas à l'échelle



(a) Un sentier doit être aménagé autour du côté incurvé de la pelouse. Trouvez la longueur du sentier. [3]

(b) Trouvez l'aire de la pelouse. [4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



10. [Note maximale : 6]

Tommaso et Pietro ont chacun reçu 1500 euros afin d'épargner pour l'université.

Pietro investit son argent dans un compte qui paie un taux d'intérêt annuel nominal de 2,75 %, **composé semestriellement.**

- (a) Calculez le montant que Pietro aura dans son compte après 5 ans. Donnez votre réponse correcte à 2 chiffres après la virgule près. [3]

Tommaso souhaite investir son argent dans un compte tel que son investissement augmentera de 1,5 fois le montant initial en 5 ans. On suppose que le compte paie un taux d'intérêt annuel nominal de $r\%$ **composé trimestriellement.**

- (b) Déterminez la valeur de r . [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Veillez ne **pas** écrire sur cette page.
Les réponses rédigées sur cette page
ne seront pas corrigées.



24EP18

11. [Note maximale : 6]

Un vendeur de journaux à Singapour tente de prédire le nombre d'exemplaires du *Straits Times* qu'il vendra. Le vendeur construit un modèle pour prédire le nombre d'exemplaires qu'il vendra chaque jour de la semaine. Selon ce modèle, on s'attend à ce que le même nombre d'exemplaires soit vendu chaque jour.

Pour tester le modèle, le nombre d'exemplaires qu'il vend chaque jour de la semaine au cours d'une semaine donnée est enregistré. Ces données sont présentées dans le tableau.

Jour	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
Nombre d'exemplaires vendus	74	97	91	86	112

Un test d'ajustement, au niveau de signification de 5 %, est utilisé sur ces données afin de déterminer si le modèle du vendeur est approprié.

La valeur critique pour ce test est de 9,49 et les hypothèses sont

H_0 : Les données satisfont le modèle.

H_1 : Les données ne satisfont pas le modèle.

(a) Trouvez une estimation du nombre d'exemplaires que le vendeur espère vendre chaque jour. [1]

(b) (i) Écrivez le nombre de degrés de liberté pour ce test.

(ii) Écrivez la conclusion du test. Donnez une raison pour votre réponse. [5]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

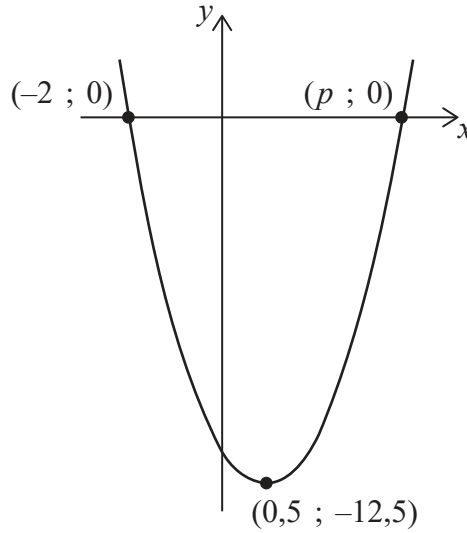
.....



12. [Note maximale : 7]

Considérez la fonction $f(x) = ax^2 + bx + c$. La représentation graphique de $y = f(x)$ est montrée dans le diagramme. Les coordonnées du sommet de la représentation graphique sont $(0,5 ; -12,5)$. La représentation graphique coupe l'axe des abscisses en deux points, $(-2 ; 0)$ et $(p ; 0)$.

la figure n'est pas à l'échelle



- (a) Trouvez la valeur de p . [1]
- (b) Trouvez la valeur de
 - (i) a .
 - (ii) b .
 - (iii) c . [5]
- (c) Écrivez l'équation de l'axe de symétrie de la représentation graphique. [1]

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 12)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



24EP21

Tournez la page

13. [Note maximale : 7]

Une entreprise produit et vend des voitures électriques. Le profit de l'entreprise, P , en milliers de dollars, change en fonction du nombre de voitures, x , que l'entreprise produit par mois.

Le taux de variation instantané du profit de l'entreprise lorsque celle-ci produit x voitures électriques est modélisé par

$$\frac{dP}{dx} = -1,6x + 48, x \geq 0.$$

L'entreprise réalise un profit de 260 (milliers de dollars) lorsqu'elle produit 15 voitures électriques.

- (a) Trouvez une expression pour P en fonction de x . [5]

L'entreprise augmente régulièrement le nombre de voitures qu'elle produit.

- (b) Décrivez comment le profit de l'entreprise évolue si on augmente la production à plus de 30 voitures par mois et jusqu'à 50 voitures par mois. Justifiez votre réponse. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Références :



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

Les réponses rédigées sur cette page
ne seront pas corrigées.



24EP23

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

Les réponses rédigées sur cette page
ne seront pas corrigées.



24EP24