

© International Baccalaureate Organization 2024

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 2024

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, 2024

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/>.

Technologie du design

Niveau moyen et niveau supérieur

Épreuve 2

8 mai 2024

Zone A après-midi | Zone B après-midi | Zone C 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 d'examen avant d'y être autorisé(e).
- Section A : répondez à toutes les questions.
- Section B : répondez à une question.
- Rédigez vos réponses dans les cases prévues à cet effet.
- Une calculatrice est nécessaire pour cette épreuve.
- Le nombre maximum de points pour cette épreuve d'examen est de **[50 points]**.



Section A

Répondez à **toutes** les questions. Rédigez vos réponses dans les cases prévues à cet effet.

1. Les outils de jardinage extérieur motorisés ont toujours été alimentés par l'énergie fossile. Mais le marché évolue rapidement et les consommateurs d'aujourd'hui adoptent des outils qui fonctionnent sur batterie.

La tondeuse à gazon Husqvarna 448i présentée en **Figure 1** est une machine puissante dotée d'un plateau de coupe en aluminium de 480 mm qui fonctionne sur batterie. Lorsqu'elle est en marche, les lames tournantes et l'herbe coupée sont contenues en toute sécurité sous le plateau de coupe.

Figure 1 : Tondeuse à gazon Husqvarna 448i



La tondeuse à gazon Husqvarna 448i est conçue pour les utilisateurs qui recherchent une tondeuse fiable et silencieuse. À usage économique, sa maintenance est aussi très facile.

Le manche de la tondeuse a une hauteur fixe lorsqu'il est utilisé, voir **Figure 2**.

Figure 2 : Manche de la tondeuse Husqvarna 448i



(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 1)

- (a) (i) Indiquez quel percentile on utiliserait pour déterminer la hauteur du manche de la tondeuse Husqvarna 448i. [1]

.....
.....

- (ii) Résumez pourquoi la fonction pratique a eu beaucoup d'influence dans la conception de la tondeuse Husqvarna 448i. [2]

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

- (b) (i) Le plateau de coupe en aluminium constitue une base solide pour la tondeuse Husqvarna 448i. Résumez **une** propriété de l'aluminium qui en fait un bon choix de matière pour le plateau de coupe. [2]

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

- (ii) Décrivez quel type de modélisation conception assistée par ordinateur (CAO) a été utilisé pour tester les forces qui s'appliquent sur le plateau de coupe en aluminium. [2]

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

(Suite de la question à la page 5)



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



(Suite de la question 1)

- (c) (i) Résumez comment on a utilisé l'innovation modulaire comme stratégie d'innovation pour la conception de la tondeuse Husqvarna 448i. [2]

.....

.....

.....

.....

- (ii) Les caractéristiques de l'innovation de Rogers décrit l'adoption des produits par les consommateurs. Expliquez l'**avantage relatif** de la tondeuse Husqvarna 448i sur les tondeuses à énergie fossile. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 1)

Comme le montrent les **Figure 3** et **Figure 4**, la tondeuse Husqvarna a une batterie standard que l'on peut aussi utiliser sur d'autres outils de jardinage d'extérieur Husqvarna.

Figure 3 : Batterie standard Husqvarna



Figure 4 : Batteries Husqvarna installées



(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 1)

- (d) (i) Les batteries de la tondeuse Husqvarna 448i peuvent chauffer durant son usage. Quel type de plastique pourrait-on utiliser pour la fabrication de leur boîtier ? [1]

.....

.....

- (ii) Les roues en plastique de la tondeuse Husqvarna 448i sont produites par un procédé de moulage par injection. Résumez comment le plastique est moulé par injection. [2]

.....

.....

.....

.....

- (e) (i) La tondeuse Husqvarna 448i utilise une batterie lithium-ion. Listez **deux** avantages des batteries lithium-ion. [2]

.....

.....

.....

.....

- (ii) Expliquez comment la tondeuse Husqvarna 448i produit une pollution réduite par rapport aux tondeuses qui fonctionnent à l'énergie fossile. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



2. Depuis 1960, Marshall fabrique des équipements audio. L'enceinte Marshall (2017) s'est inspirée de l'amplificateur de guitare original de Marshall (1960), voir la **Figure 5**. Le bouton de volume de l'enceinte Marshall peut être réglé de 0 à 10 pour obtenir le volume de son désiré, voir la **Figure 6**.

Figure 5 : Enceintes Marshall



Enceinte Marshall (2017)



Amplificateur de guitare Marshall (1960)

Figure 6 : Bouton de réglage du volume de l'enceinte Marshall



(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 2)

- (a) Décrivez le type d'échelle utilisée pour régler le volume sur l'enceinte Marshall.
Voir la **Figure 6**.

[2]

.....

.....

.....

.....

- (b) Résumez la stratégie de conception classique qui a été utilisée pour l'enceinte Marshall.

[2]

.....

.....

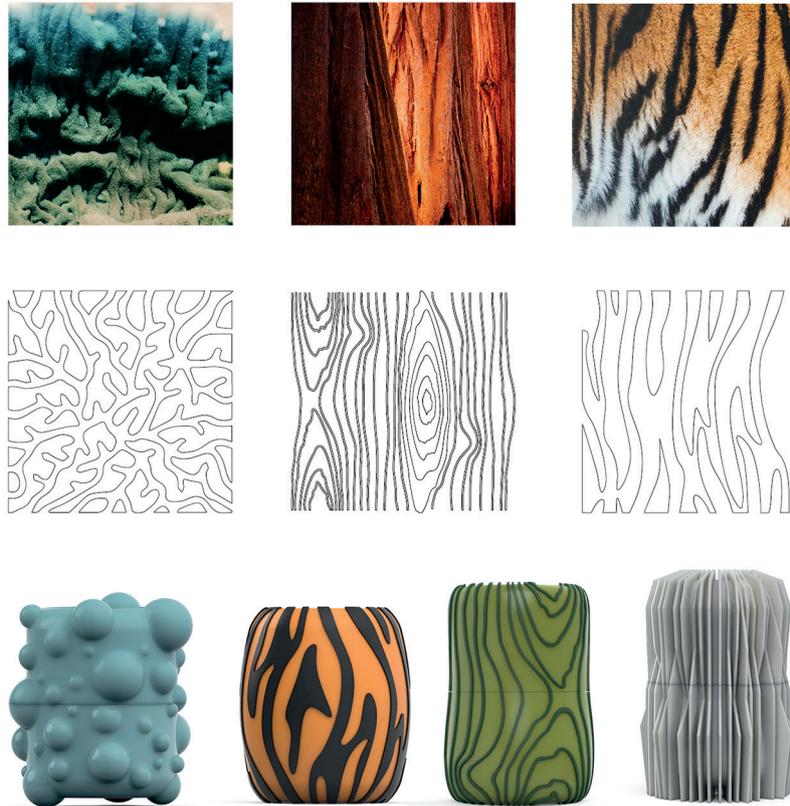
.....

.....



3. Le Puzzler rassemble une collection d'outils sensoriels aussi appelés « aides anti-stress » (fidgets, en anglais) destinés à réduire le niveau de stress et à augmenter le niveau d'attention des enfants dans les salles de classes animées. Chaque outil du Puzzler se compose de deux pièces qui s'engagent l'une dans l'autre comme les pièces d'un puzzle. Chaque outil est décoré de manière unique, par exemple avec des motifs de corps d'animaux ou d'autres textures naturelles. Voir la **Figure 7**.

Figure 7 : Design des outils Puzzler inspiré de la nature



Le Puzzler est un modèle conceptuel qui n'a pas encore été mis sur le marché. Des prototypes de pièces du Puzzler ont toutefois été réalisés à l'aide d'une technologie de prototypage rapide. Voir la **Figure 8**.

Figure 8 : Prototypes de pièces du Puzzler en situation d'utilisation



(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 3)

Expliquez pourquoi on a utilisé l'analogie dans le développement du Puzzler.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. La modélisation par dépôt de fil (FDM) est un type de prototypage rapide. Expliquez pourquoi les concepteurs utiliseraient la FDM pour leur prototypage.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Section B

Répondez à **une** question. Rédigez vos réponses dans les cases prévues à cet effet.

5. En Californie, la brasserie Ecoline Brewery* utilise des sous-produits issus de son processus de fabrication de la bière pour créer des porte-cannettes biodégradables qui peuvent se décomposer sans danger. Voir la **Figure 9**. L'équipe de développement a lancé ses premières expériences avec des algues, mais elle s'est vite rendu compte que les algues étaient trop rigides une fois sorties de l'eau et qu'elles risquaient de couper ou de blesser les animaux. Elle a donc opté pour le moulage par compression d'un composite de blé et d'orge, un sous-produit des brasseries. Voir la **Figure 10**.

Figure 9 : Porte-cannettes de la brasserie Ecoline Brewery



Figure 10 : Porte-cannettes de Ecoline Brewery maintenant des cannettes



Si le porte-cannettes de la Ecoline Brewery finit dans l'océan, il commence à se décomposer au bout de quelques heures seulement, ce qui élimine le risque de piéger les animaux marins.

* Remarque : Ecoline Brewery est une compagnie fictive, créée pour cette étude de cas.

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 5)

(a) Résumez la stratégie de réduction des déchets utilisée dans le cadre de ces porte-cannettes.

[2]

.....

.....

.....

.....

(b) Expliquez comment on produit les porte-cannettes en moulage par compression.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Suite de la question à la page suivante)



24EP13

Tournez la page

- 6. La chaise Mia Hoodie est conçue pour aider les enfants autistes en favorisant leur concentration, leur apprentissage et leur intelligence émotionnelle. Son assise en tissu enveloppe l'enfant pour faciliter son apaisement.

Elle est équipée d'une capuche intégrée que l'enfant peut relever pour créer un cocon et s'isoler confortablement (voir la **Figure 11**) en cas de sentiment de dépassement.

Figure 11 : Enfant dans la chaise Mia Hoodie



La chaise Mia Hoodie est en bois massif avec des charnières en aluminium et un tissu en maille 3D. Les accoudoirs et le dossier, qui forment une seule pièce, sont en laminé (voir les **Figures 12 et 13**).

Figures 12 et 13 : Chaise Mia Hoodie avec des flèches jaunes indiquant le dossier en laminé



(Suite de la question à la page suivante)



24EP16

(Suite de la question 6)

(a) Résumez quels facteurs ont poussé à inventer la chaise Mia Hoodie. [2]

.....

.....

.....

.....

(b) Expliquez le procédé de lamination. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

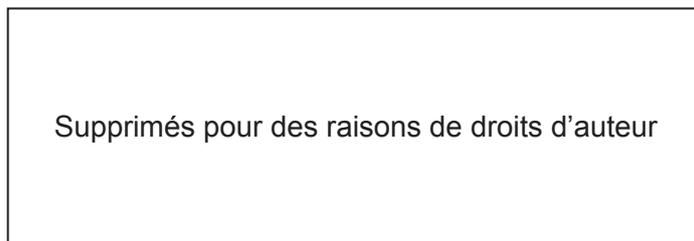
.....

(Suite de la question à la page suivante)



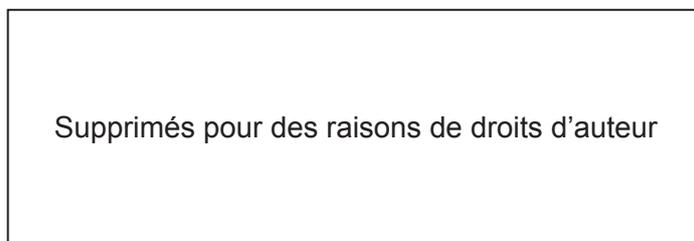
7. Le coupe-ongles ergonomique Klhip vous donne un contrôle et un effet de levier accrus pour couper vos ongles. Ses utilisateurs s'accordent pour dire que ce coupe-ongles fait des coupes plus nettes en appliquant une force moindre. Voir la **Figure 14**.

Figure 14 : Coupe-ongles Klhip dans les mains d'un utilisateur



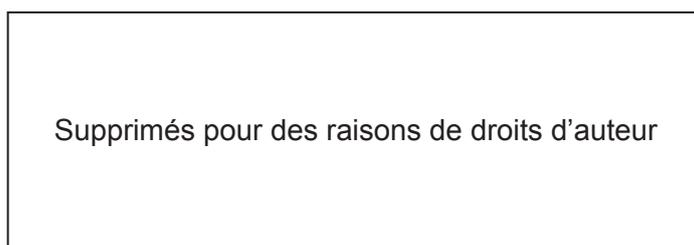
Le coupe-ongles Klhip est un outil de précision en acier inoxydable de calibre médical. Voir la **Figure 15**.

Figure 15 : Coupe-ongles en acier inoxydable Klhip



Pour protéger ses droits de propriété intellectuelle (PI), Klhip a utilisé une combinaison de brevets, de copyright **et** de marques de commerce. Voir la **Figure 16**.

Figure 16 : Logo Klhip



(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 7)

- (a) Résumez pourquoi le coupe-ongles Klhip a été fabriqué en acier inoxydable. [2]

.....

.....

.....

.....

- (b) Les pièces en acier inoxydable du coupe-ongles Klhip sont fabriquées par coulage. Expliquez le procédé de coulage. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Suite de la question à la page suivante)



Avertissement :

Le contenu utilisé dans les évaluations de l'IB est extrait de sources authentiques issues de tierces parties. Les avis qui y sont exprimés appartiennent à leurs auteurs et/ou éditeurs, et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'IB.

Références :

- Figure 1** Images utilisées avec la permission de Husqvarna.
- Figure 2** Images utilisées avec la permission de Husqvarna.
- Figure 3** Images utilisées avec la permission de Husqvarna.
- Figure 4** Images utilisées avec la permission de Husqvarna.
- Figure 5** [Image de gauche] Avec la permission de Zound Industries International AB. © Tous droits réservés.
[Image de droite] Unbeirrt. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:JTM_45_MK_II_Reissue_1997.jpg. Autorisé sous BY-SA 3.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.fr>. Source adaptée.
- Figure 6** Avec la permission de Zound Industries International AB. © Tous droits réservés.
- Figure 7** [Image en haut à gauche] Corail – Photo de Bruno Figueiredo sur Unsplash.
[Image du milieu en haut] Écorce de bois – Photo de Explore with Joshua sur Unsplash.
[Image en haut à droite] Rayures de tigre – Photo de Max van den Oetelaar sur Unsplash.
[Les 6 images restantes] Images utilisées avec la permission de Devanshi Mehra Brower.
- Figure 8** Images utilisées avec la permission de Devanshi Mehra Brower.
- Figure 9** Images utilisées avec la permission de E6PR.
- Figure 10** Images utilisées avec la permission de E6PR.
- Figure 11** Images utilisées avec la permission de Tink Things.
- Figure 12** Images utilisées avec la permission de Tink Things.
- Figure 13** Images utilisées avec la permission de Tink Things.

Tous les autres textes, graphiques et illustrations : © Organisation du Baccalauréat International 2024

