

© 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/>.

Science du sport, de l'exercice et de la santé
Niveau moyen
Épreuve 2

Mardi 4 mai 2021 (matin)

Numéro de session du candidat

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

1 heure 15 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).
- 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. Une étude a examiné l'ampleur de la force d'impact, en newtons (N), au niveau de l'épaule lors d'un plaquage chez 35 joueurs expérimentés du rugby à XV. Les chercheurs ont examiné l'effet des variables suivantes sur la force d'impact au niveau de l'épaule :
- Condition 1 : Épauière de protection (avec et sans)
 - Condition 2 : Épaule (dominante versus non dominante)
 - Condition 3 : Paramètres (dans un laboratoire versus sur un terrain de rugby)



Le tableau 1 montre la force d'impact maximale moyenne en newtons (et l'écart type) pour les conditions 1 et 2.

		Condition 1	
		Avec épaulières de protection	Sans épaulières de protection
Condition 2	Épaule dominante	1697 (558) N	1719 (510) N
	Épaule non dominante	1573 (560) N	1648 (460) N

- (a) (i) Identifiez l'épaule présentant la force d'impact moyenne la plus grande. [1]

.....

.....

(Suite de la question à la page suivante)



(Suite de la question 1)

- (ii) Calculez la différence, en newtons, entre la force d'impact maximale moyenne pour les épaules dominante et non dominante chez les joueurs portant des épaulières de protection. [2]

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

- (iii) En utilisant les données, discutez de l'hypothèse selon laquelle le port d'épaulière de protection pourrait réduire l'incidence des blessures pour le plaqueur au rugby à XV. [2]

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

Le tableau 2 indique la force d'impact maximale moyenne pour les tests effectués en laboratoire et sur le terrain (condition 3).

	Condition 3	
	Laboratoire	Terrain
Force (N)	1717	1997

- (b) Suggérez des raisons pour lesquelles les forces d'impact enregistrées en laboratoire sont plus faibles. [2]

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

(Suite de la question à la page suivante)



16EP03

Tournez la page

(Suite de la question 1)

(c) Évaluez l'expérimentation sur le terrain et en laboratoire pour la performance humaine. [4]

.....

.....

.....

.....

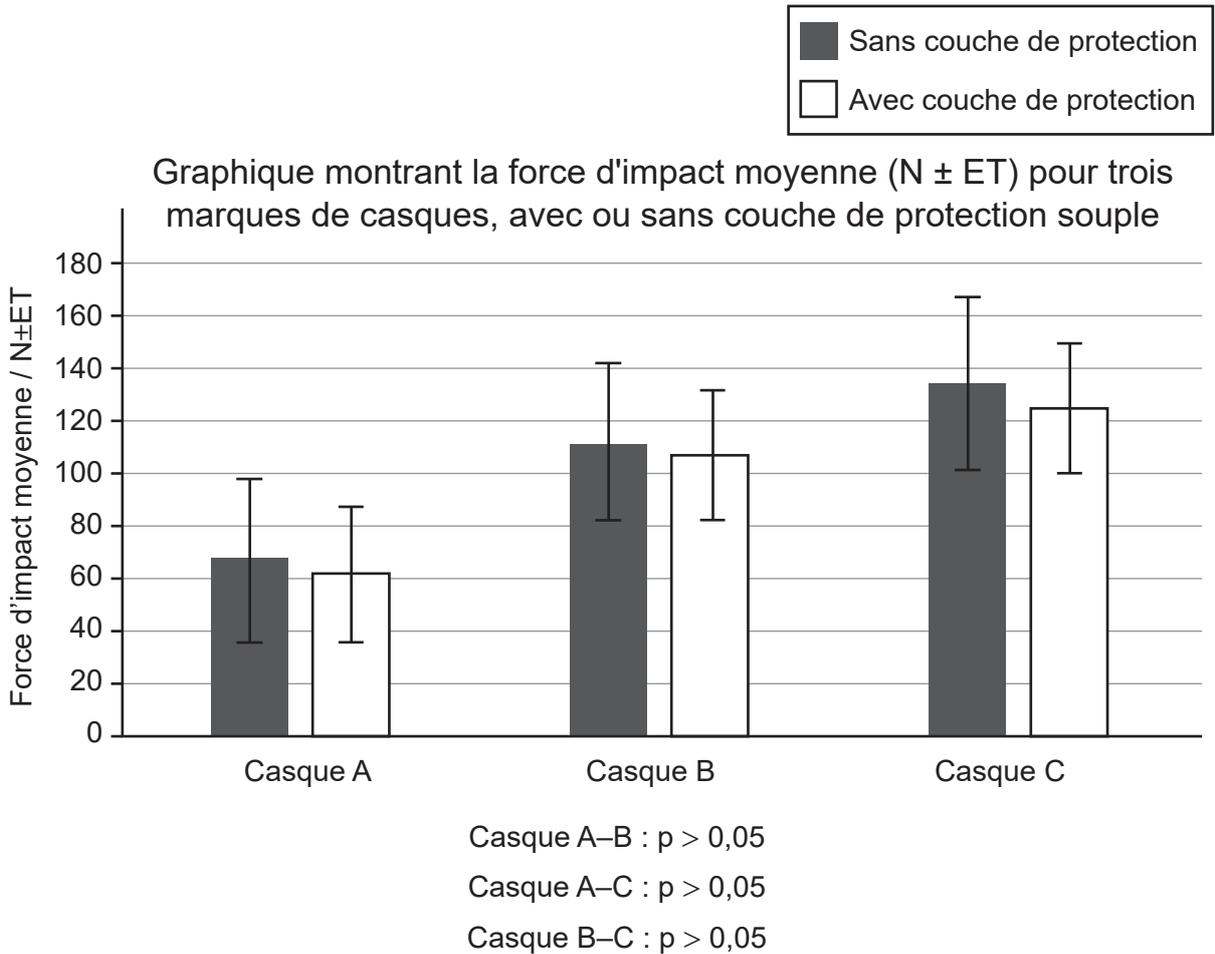
.....

.....

.....

.....

Le risque de lésions cérébrales est une préoccupation dans certains sports. Une étude récente a testé l'effet de l'ajout d'une couche de protection souple à un casque lors d'une chute depuis une hauteur donnée sur la force d'impact (N). Le graphique montre les résultats pour trois marques différentes de casques, A, B et C.



(Suite de la question à la page suivante)



16EP04

(Suite de la question 1)

(d) Identifiez la marque de casque qui a démontré la force d'impact moyenne la plus faible. [1]

.....
.....

(e) Déduisez l'effet de porter une couche de protection souple sur la force d'impact des différents casques. [2]

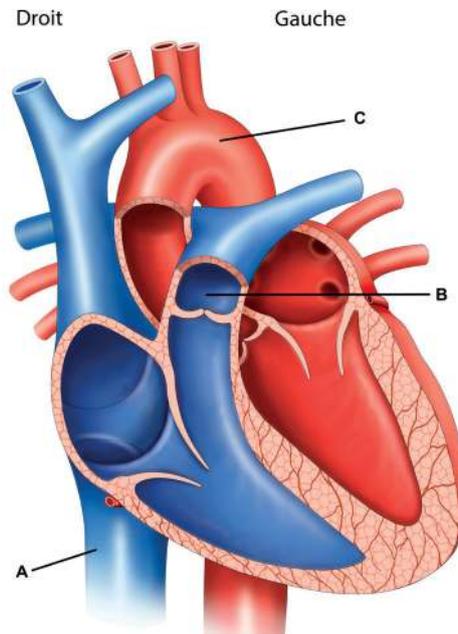
.....
.....
.....
.....



16EP05

Tournez la page

2. Le schéma représente le cœur.



(a) Exprimez les vaisseaux sanguins A, B et C sur le schéma.

[3]

A:
B:
C:

(b) Distinguez le système circulatoire pulmonaire du système circulatoire systémique.

[2]

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

(c) Expliquez les variations de la distribution du sang qui se produisent pendant un entraînement d'endurance.

[3]

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



3. (a) Résumez les fonctions des protéines. [2]

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

(b) (i) Décrivez les acides aminés essentiels. [1]

.....
.....

(ii) Identifiez une source d'acides aminés essentiels. [1]

.....
.....

4. (a) En utilisant un exemple dans le domaine sportif, résumez une habileté fermée. [2]

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

(b) Discutez un exemple dans le domaine sportif d'une habileté contrôlée de façon extrinsèque. [2]

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



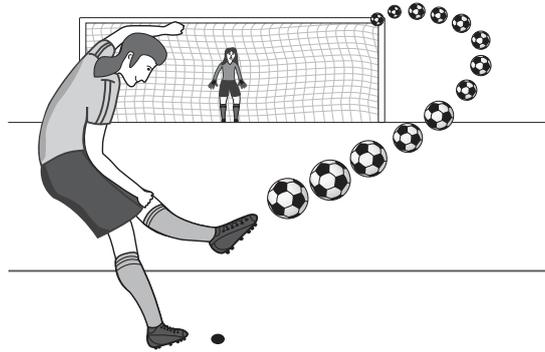
Section B

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

5. (a) Une entreprise a développé une boisson visant à améliorer la performance des athlètes pendant des épreuves d'endurance, comme la course cycliste, *Le Tour de France*. Décrivez **quatre** caractéristiques méthodologiques qui pourraient être utilisées dans une expérience pour déterminer si la boisson énergétique a un effet bénéfique sur la performance d'endurance. [4]
- (b) Discutez comment vous utiliseriez les principes fondamentaux de l'entraînement pour vous aider à vous préparer à une course cycliste de longue distance. [6]
- (c) Résumez **six** changements cardiovasculaires auxquels on s'attendrait à la suite d'un programme d'entraînement au cyclisme d'endurance. [6]
- (d) Expliquez les changements physiologiques qui contribuent à la dérive cardiovasculaire chez une personne au cours d'une épreuve d'endurance telle que *Le Tour de France*. [4]
6. (a) Expliquez les phénomènes de déficit en oxygène et de dette d'oxygène chez une personne lors d'une randonnée de 20 km en montagne. [6]
- (b) Au cours de la randonnée de 20 km, le marcheur s'arrête brièvement pour manger un sandwich pour le déjeuner. Discutez des effets de l'insuline et de l'exercice sur l'absorption de glucose dans les muscles des jambes du marcheur. [4]
- (c) Décrivez les caractéristiques structurelles des fémurs du marcheur. [6]
- (d) Au cours des semaines d'entraînement précédant la randonnée, la taille des muscles des jambes du marcheur augmente. Résumez **quatre** autres caractéristiques générales communes aux tissus musculaires. [4]



7. (a) Le joueur de football David Beckham était capable de courber la trajectoire d'un ballon dans l'air afin de tromper un gardien de but et marquer. Discutez du principe de Bernoulli dans le cadre de la trajectoire du ballon lors d'un coup-franc. [4]



- (b) En utilisant des exemples, résumez les trois lois du mouvement de Newton lors d'un match de football. [6]
- (c) En utilisant des exemples, décrivez **deux** types de pratique différents qu'un entraîneur peut utiliser pour améliorer la performance d'une habileté. [4]
- (d) Un entraîneur de football essaye d'optimiser la performance de chaque individu dans l'équipe. Discutez des facteurs qui contribueront aux différents rythmes d'apprentissage des joueurs. [6]



A large rectangular area containing 25 horizontal dotted lines for writing.



16EP10

A large rectangular area containing 25 horizontal dotted lines for writing.



16EP11

Tournez la page

A large rectangular area containing 25 horizontal dotted lines for writing.



16EP12

A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



16EP13

Tournez la page

A large rectangular area containing 25 horizontal dotted lines for writing.



16EP14

A large rectangular area containing 25 horizontal dotted lines for writing.



16EP15

Références :

1. [Joueur de rugby] Steve Haag/Gallo Images/Getty Images.
- 1.(a) [Tableau 1] *Journal of Science and Medicine in Sport*, [e-journal] 14, Usman, J., Mcintosh, A. S., Fréchède, B., 2011. An investigation of shoulder forces in active shoulder tackles in rugby union football. Pages 547–552. Réimprimé avec la permission d’Elsevier. [https://www.jsams.org/article/S1440-2440\(11\)00106-X/pdf](https://www.jsams.org/article/S1440-2440(11)00106-X/pdf) [consulté le 05 septembre 2019].
- 1.(b) [Tableau 2] *Journal of Science and Medicine in Sport*, [e-journal] 14, Usman, J., Mcintosh, A. S., Fréchède, B., 2011. An investigation of shoulder forces in active shoulder tackles in rugby union football. Pages 547–552. Réimprimé avec la permission d’Elsevier. [https://www.jsams.org/article/S1440-2440\(11\)00106-X/pdf](https://www.jsams.org/article/S1440-2440(11)00106-X/pdf) [consulté le 05 septembre 2019].
- 1.(c) Breedlove KM, *et al.* The Ability of an Aftermarket Helmet Add-On Device to Reduce Impact-Force Acceleration During Drop Tests. *J Athl Train.* 2017;52(9):802-808.
2. [Schéma d’un cœur] [ilusmedical/shutterstock.com](https://www.ilusmedical.com/).

Tous les autres textes, graphiques et illustrations : © Organisation du Baccalauréat International 2021



16EP16