

© International Baccalaureate Organization 2023

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 2023

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, 2023

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/>.

Ciencias del Deporte, el Ejercicio y la Salud

Nivel Medio

Prueba 3

2 de mayo de 2023

Zona A tarde | Zona B mañana | Zona C mañana

Número de convocatoria del alumno

1 hora

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

Instrucciones para los alumnos

- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas de dos de las opciones.
- Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[40 puntos]**.

Opción	Preguntas
Opción A — Optimización del rendimiento fisiológico	1 – 4
Opción B — Psicología del deporte	5 – 9
Opción C — Actividad física y salud	10 – 13
Opción D — Nutrición para el deporte, el ejercicio y la salud	14 – 17



Opción A — Optimización del rendimiento fisiológico

1. La inmersión en agua fría se utiliza habitualmente para realizar la recuperación posterior al ejercicio. En un estudio se investigaron los efectos que la inmersión en agua fría tiene en los indicadores de daño muscular de deportistas después de haber completado un triatlón (3,86 km de natación, 180,25 km de ciclismo, y 42,2 km de carrera a pie).

Las variables medidas fueron:

- creatina quinasa
- mioglobina
- cortisol
- dolor muscular de aparición tardía (agujetas) percibido.

Las mediciones se realizaron:

- antes de la competición
- inmediatamente después de la competición
- 16 horas después de la competición
- 40 horas después de la competición.

Figura 1: Datos del grupo de inmersión en agua fría y del grupo de control antes y después del triatlón

Eliminada por motivos relacionados
con los derechos de autor

(La opción A continúa en la página siguiente)



20EP02

(Continuación: opción A, pregunta 1)

Eliminada por motivos relacionados
con los derechos de autor

Las comparaciones entre los grupos revelaron los siguientes resultados del test *t* de Student a las 16 horas después de la competición:

Creatina quinasa: $p > 0,05$

Mioglobina: $p > 0,05$

Cortisol: $p > 0,05$

Dolor muscular de aparición
tardía (punzadas o agujetas): $p < 0,05$

(La opción A continúa en la página siguiente)



20EP03

Véase al dorso

(Continuación: opción A, pregunta 1)

(a) Identifique el grupo que tuvo el menor nivel de creatina quinasa después del triatlón. [1]

.....
.....

(b) Calcule la diferencia en la puntuación de dolor muscular de aparición tardía (punzadas o agujetas) percibido 16 horas después de la competición entre el grupo de inmersión en agua fría y el grupo de control. [2]

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

(c) Utilizando los datos de este estudio, discuta si hay algún beneficio real o percibido de que un deportista realice una inmersión en agua fría como parte de su recuperación posterior al ejercicio. [3]

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

(La opción A continúa en la página siguiente)



20EP04

(Opción A: continuación)

2. (a) Indique la temperatura fisiológica interna normal. [1]

.....
.....

- (b) La competición de ironman de Kona se realiza en un clima cálido. Los deportistas normalmente realizan una aclimatación al calor como parte de su entrenamiento, con el fin de mejorar su rendimiento.

Discuta las adaptaciones fisiológicas que se producirán en un deportista como resultado de la aclimatación al calor.

[3]

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

3. (a) Resuma cómo un triatleta podría utilizar el método de entrenamiento fartlek para mejorar su capacidad de resistencia. [2]

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

(La opción A continúa en la página siguiente)



20EP05

Véase al dorso

(Continuación: opción A, pregunta 3)

- (b) Sugiera cómo un triatleta debería afrontar la fase de pretemporada de su entrenamiento para maximizar su rendimiento.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 4. (a) Utilizando un ejemplo del ámbito del deporte, describa cómo una sustancia podría tener un efecto placebo en el rendimiento de un deportista.

[2]

.....

.....

.....

.....

- (b) La eritropoyetina (EPO) es una sustancia prohibida por el Comité Olímpico Internacional (COI).

Indique **una** clase más de ayuda ergogénica no nutricional que esté prohibida por el COI. [1]

.....

.....

- (c) Evalúe la respuesta fisiológica de un deportista ante el uso de EPO.

[2]

.....

.....

.....

.....

Fin de la opción A



20EP06

Opción B — Psicología del deporte

5. En un estudio se investigó la función de la inteligencia emocional rasgo en los estados de ánimo y en las respuestas del cortisol plasmático durante una ultramaratón de 80,5 km realizada en una cinta de correr. Se realizó una comparación entre participantes con un rasgo de bajo nivel de inteligencia emocional y participantes con un alto nivel de inteligencia emocional. Todos los participantes tenían una capacidad aeróbica y una habilidad de correr similares.

Se midieron los siguientes resultados:

- valor inicial (2 semanas antes de la carrera en la cinta)
- anterior a la carrera (30 minutos antes)
- a mitad de la carrera
- posterior a la carrera (inmediatamente después de completarla).

Tabla 1: Variables medidas (media ± desviación típica) del grupo de bajo nivel y del grupo de alto nivel de inteligencia emocional rasgo

Eliminada por motivos relacionados con los derechos de autor

- (a) Identifique el período de tiempo y la variable que mostrasen la diferencia significativa más grande.

[1]

.....

.....

(La opción B continúa en la página siguiente)



20EP07

Véase al dorso

(Continuación: opción B, pregunta 5)

- (b) Calcule la diferencia en el estado de ánimo promedio entre el grupo de bajo nivel y el grupo de alto nivel de inteligencia emocional en el período posterior a la carrera. [2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Analice las diferencias medidas en cortisol y en el estado de ánimo entre el grupo de bajo nivel y el grupo de alto nivel de inteligencia emocional durante el estudio. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(La opción B continúa en la página siguiente)



(Opción B: continuación)

6. (a) Defina el término *personalidad*. [1]

.....
.....

(b) Indique **un** método para medir la personalidad. [1]

.....
.....

(c) Discuta el enfoque interaccionista de la personalidad. [2]

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

7. (a) Describa la hipótesis de la U invertida en lo concerniente al rendimiento deportivo. [2]

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

(La opción B continúa en la página siguiente)



20EP09

Véase al dorso

(Continuación: opción B, pregunta 7)

- (b) Utilizando un ejemplo, discuta las emociones positivas que caracterizan la experiencia de un deportista.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. Describa cómo un deportista podría utilizar diferentes tipos de metas para maximizar su rendimiento.

[2]

.....

.....

.....

.....

9. Utilizando un ejemplo, discuta las cuestiones que le pueden surgir a un deportista que utiliza motivadores extrínsecos.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Fin de la opción B

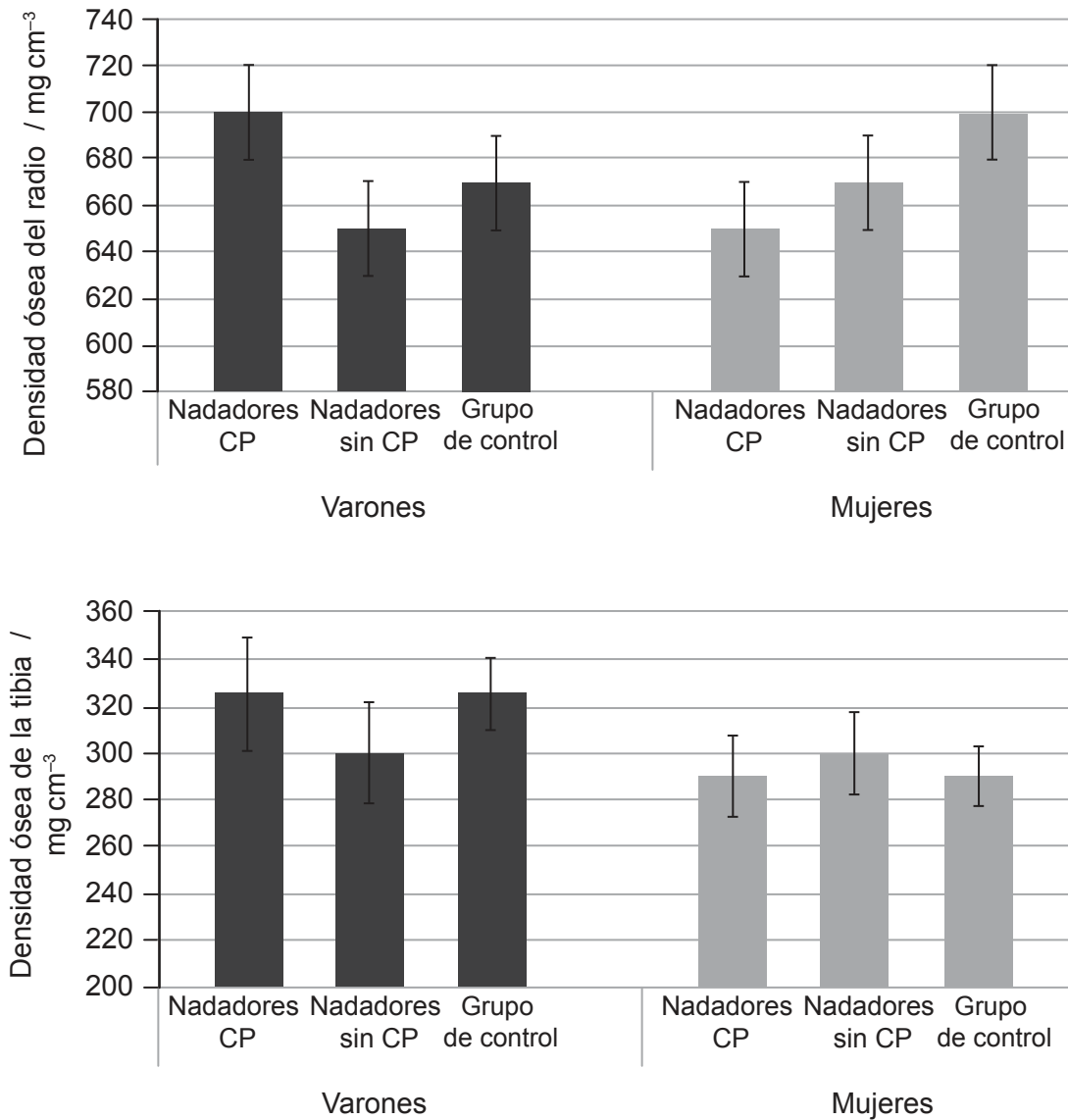


20EP10

Opción C — Actividad física y salud

10. En un estudio se investigó cómo el modo de ejercicio puede influir en la densidad ósea de las personas adolescentes. Se identificaron tres grupos, a cuyos miembros se les midió la densidad ósea para realizar comparaciones:
- Nadadores CP (nadadores que también realizan deportes con carga de peso).
 - Nadadores sin CP (nadadores que no realizan deportes con carga de peso).
 - Grupo de control (no nadadores que realizan deportes con carga de peso).

Figura 2: Densidad ósea del radio y de la tibia en varones y mujeres de cada grupo



(a) Identifique el grupo masculino que tenía la mayor densidad ósea en ambos huesos. [1]

.....

.....

(La opción C continúa en la página siguiente)



20EP11

Véase al dorso

(Continuación: opción C, pregunta 10)

- (b) Calcule la diferencia en la densidad ósea de la tibia entre el grupo femenino sin CP y el grupo de control femenino. [2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Discuta la hipótesis de que los ejercicios con carga de peso son más beneficiosos para el desarrollo de la densidad ósea de una persona que los ejercicios sin carga de peso. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(La opción C continúa en la página siguiente)



(Opción C: continuación)

11. (a) Resuma la osteoporosis. [1]

.....
.....

(b) Discuta los factores de riesgo para desarrollar osteoporosis. [3]

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

(c) Identifique **dos** consecuencias que la obesidad tiene para la salud. [2]

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

(La opción C continúa en la página 15)



20EP13

Véase al dorso

No escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en esta página no serán corregidas.



20EP14

(Opción C: continuación)

12. (a) En algunos países, un médico puede dar una “receta verde” para animar al paciente a realizar actividad física como parte de la gestión de su salud.

Resuma la importancia del ejercicio para personas con una enfermedad hipocinética. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (b) Discuta las potenciales barreras fisiológicas y psicológicas que encuentran las personas que quieren realizar actividad física. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

13. Resuma cómo una cantidad adecuada de ejercicio puede mejorar el bienestar psicológico de una persona. [2]

.....

.....

.....

.....

Fin de la opción C



20EP15

Véase al dorso

Opción D — Nutrición para el deporte, el ejercicio y la salud

14. En un estudio se investigó el efecto que la ingesta de bicarbonato sódico (NaHCO_3) tiene en el rendimiento de ciclistas de BMX de élite durante una competición simulada. Los participantes ingirieron o bien NaHCO_3 o bien un placebo 90 minutos antes del ejercicio. Además, completaron tres carreras (R1, R2 y R3). Se midieron el consumo de oxígeno (VO_2) y la ventilación pulmonar (VE) antes (pre-) y después (post-) de cada carrera. También se registraron el tiempo logrado en la carrera, la velocidad máxima y el ritmo cardíaco máximo.

Figura 3(a): Consumo medio de oxígeno

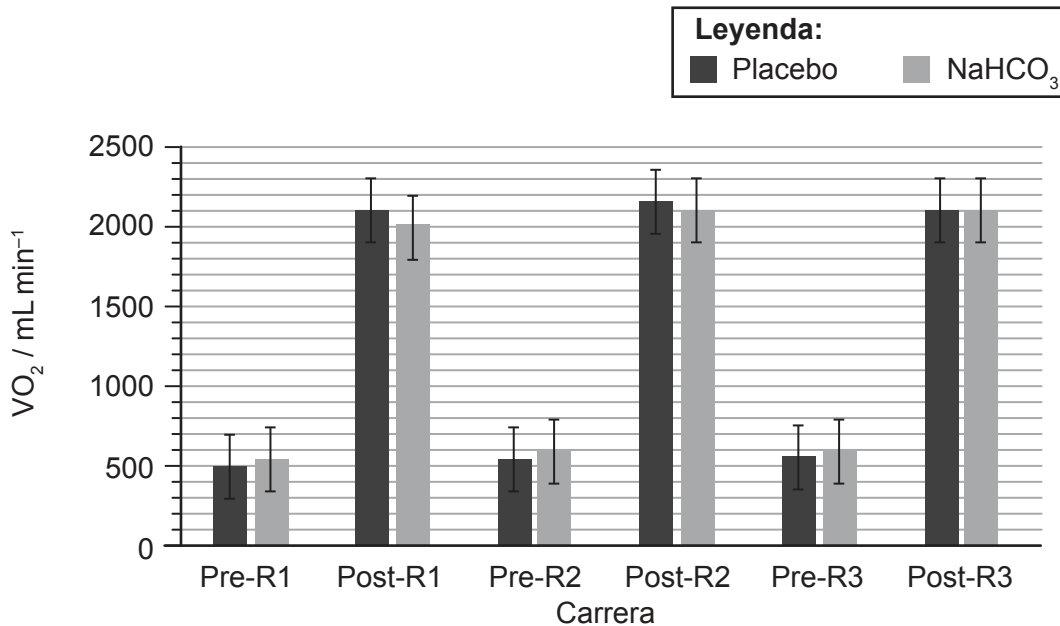
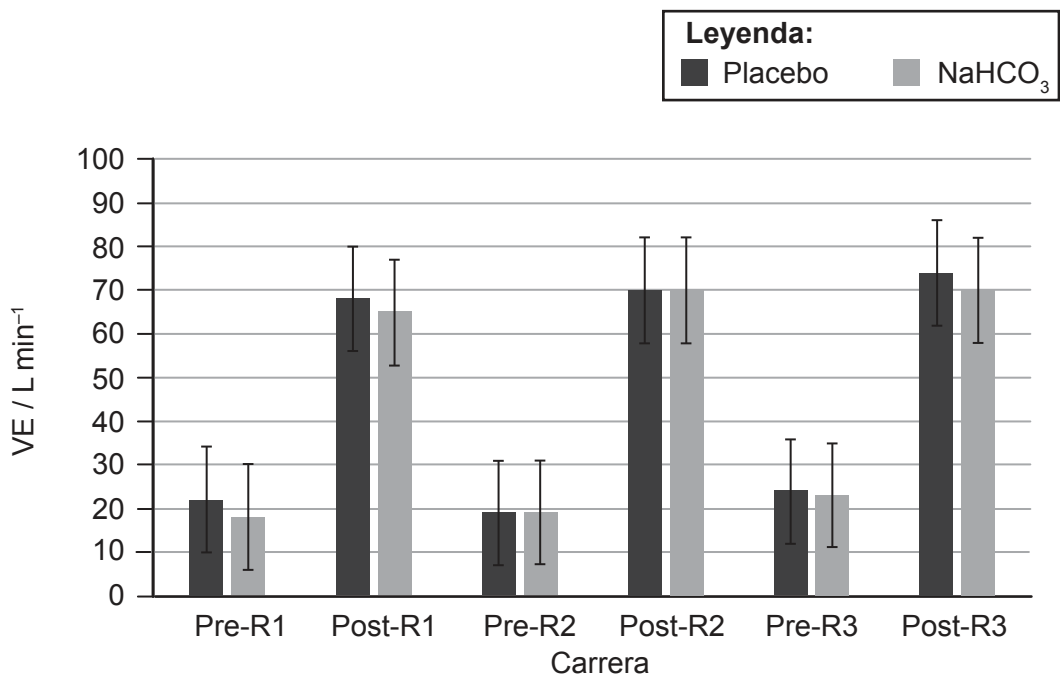


Figura 3(b): Ventilación pulmonar media



(La opción D continúa en la página siguiente)



20EP16

(Continuación: opción D, pregunta 14)

Tabla 2: Resultados medios del tiempo logrado en la carrera, la velocidad máxima y el ritmo cardíaco máximo en las tres carreras.

Medición	Grupo	Carrera 1	Carrera 2	Carrera 3
Tiempo logrado en la carrera / s	NaHCO ₃	31,42	31,31	31,39
	Placebo	31,46	31,18	31,33
Velocidad máxima / m s ⁻¹	NaHCO ₃	12,95	12,86	12,90
	Placebo	13,05	12,80	13,13
Ritmo cardíaco máximo / ppm ⁻¹	NaHCO ₃	194	194	191
	Placebo	194	193	190

$p = >0,05$ en cada comparación

(a) Describa la tendencia de la ventilación pulmonar antes (pre-) y después (post-) de cada carrera.

[1]

.....

.....

(b) Calcule la diferencia de consumo de oxígeno (VO₂) entre el grupo del placebo y el grupo del bicarbonato sódico (NaHCO₃) después de la primera carrera (post-R1).

[2]

.....

.....

.....

.....

(La opción D continúa en la página siguiente)



(Continuación: opción D, pregunta 14)

- (c) Utilizando los datos que se muestran en la **tabla 2**, discuta la hipótesis de que el consumo de un tampón como el bicarbonato sódico (NaHCO_3) puede mejorar el rendimiento en el ejercicio. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 15. (a) Indique los valores normales de pH que se encuentran en el estómago de un deportista. [1]

.....

.....

- (b) Los deportistas consumen varias ayudas ergogénicas nutricionales, como el bicarbonato sódico, con la creencia de que mejorarán su rendimiento.

Evalúe **otra** ayuda ergogénica nutricional que utilizan normalmente los deportistas. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(La opción D continúa en la página siguiente)



(Opción D: continuación)

16. (a) Identifique **dos** razones por las que el agua es fundamental para el funcionamiento normal del ser humano. [2]

.....

.....

.....

.....

(b) Explique por qué un maratonista necesitaría una mayor ingesta de agua que un lanzador de peso durante la competición. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(La opción D continúa en la página siguiente)



20EP19

Véase al dorso

(Opción D: continuación)

17. (a) Enumere **dos** fuentes de proteínas para un deportista vegetariano. [2]

.....

.....

.....

.....

(b) Resuma los posibles efectos perjudiciales de una cantidad excesiva de proteínas en la dieta de una persona. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Fin de la opción D

Advertencia:

Los contenidos usados en las evaluaciones del IB provienen de fuentes externas auténticas. Las opiniones expresadas en ellos pertenecen a sus autores y/o editores, y no reflejan necesariamente las del IB.

Referencias:

Figura 2 Utilizado con autorización de Elsevier, de Bone structure of adolescent swimmers; a peripheral quantitative computed tomography (pQCT) study. Gómez-Bruton, A. González-Agüero, A. Gómez-Cabello, A. Matute-Llorente, B.S. Zemel, L.A. Moreno, J.A. Casajús, G. Vicente-Rodríguez, *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19, 2016; autorización a través de Copyright Clearance Center, Inc.

Figuras 3(a) y 3(b) Utilizado con autorización de Elsevier, de Effect of induced alkalosis on performance during a field-simulated BMX cycling competition. Ana B. Peinado, Darías Holgado, Antonio Luque-Casado, Miguel A. Rojo-Tirado, Daniel Sanabria, Coral González, Manuel Mateo-March, Cristóbal Sánchez-Muñoz, Francisco J. Calderón, Mikel Zabala, *Journal of science and medicine in sport*, volumen 22, edición 3, 2019; autorización a través de Copyright Clearance Center, Inc.

Los demás textos, gráficos e ilustraciones: © Organización del Bachillerato Internacional, 2023



20EP20