

© 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 Superior

Prueba 3

2 de mayo de 2023

Zona A tarde | Zona B mañana | Zona C mañana

Número de convocatoria del alumno

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

1 hora 15 minutos

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 **[50 puntos]**.

Opción	Preguntas
Opción A — Optimización del rendimiento fisiológico	1 – 6
Opción B — Psicología del deporte	7 – 11
Opción C — Actividad física y salud	12 – 17
Opción D — Nutrición para el deporte, el ejercicio y la salud	18 – 23



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)



28EP02

(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)



28EP03

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)



28EP04

(Opción A: continuación)

2. (a) Indique el rango fisiológico normal de temperatura corporal. [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) Distinga entre sobreesfuerzo y sobreentrenamiento. [1]

.....
.....

(b) Discuta **dos** síntomas psicológicos que indican que un deportista ha sobreentrenado. [2]

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

(La opción A continúa en la página siguiente)



28EP05

Véase al dorso

(Opción A: continuación)

4. Un deportista puede tomar esteroides anabólicos que le ayuden a recuperarse más rápidamente de su entrenamiento.

Describa las consecuencias potencialmente perjudiciales para salud que tiene tomar esteroides anabólicos.

[2]

.....

.....

.....

.....

5. (a) La inmersión en agua fría es una forma de crioterapia. Resuma otros **dos** métodos de crioterapia que los deportistas utilizan en su recuperación deportiva.

[2]

.....

.....

.....

.....

- (b) Discuta los beneficios que los deportistas esperan obtener al utilizar la crioterapia.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(La opción A continúa en la página siguiente)



28EP06

(Opción A: continuación)

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

.....
.....

(b) Resuma **dos** métodos que un deportista de élite puede utilizar para ayudarle a prevenir el “mal de montaña” (soroche o apunamiento). [2]

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

(c) Discuta **dos** adaptaciones cardiovasculares de un deportista que ha entrenado en altitud moderada durante cuatro semanas. [2]

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

Fin de la opción A



28EP07

Véase al dorso

Opción B — Psicología del deporte

7. 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)



28EP08

(Continuación: opción B, pregunta 7)

- (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)



28EP09

Véase al dorso

(Opción B: continuación)

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

.....
.....

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

.....
.....

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

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

(La opción B continúa en la página siguiente)



28EP10

(Opción B: continuación)

9. (a) Resuma el término *talento*. [1]

.....
.....

(b) Discuta los factores que permiten a un deportista desarrollar su talento deportivo de manera satisfactoria. [4]

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

(La opción B continúa en la página siguiente)



28EP11

Véase al dorso

(Opción B: continuación)

10. (a) Los deportistas deben saber gestionar la ansiedad durante las competiciones deportivas.

Describe la ansiedad cognitiva y la ansiedad somática.

[2]

.....

.....

.....

.....

(b) Utilizando un ejemplo, discuta el uso de la imaginación mental en la gestión de la ansiedad por el rendimiento.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(La opción B continúa en la página siguiente)



28EP12

(Opción B: continuación)

11. (a) Resuma **dos** elementos de la teoría de la autodeterminación. [2]

.....

.....

.....

.....

(b) Discuta estrategias de aprendizaje autorregulado que un entrenador podría emplear para maximizar la motivación de los miembros de su equipo. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Fin de la opción B



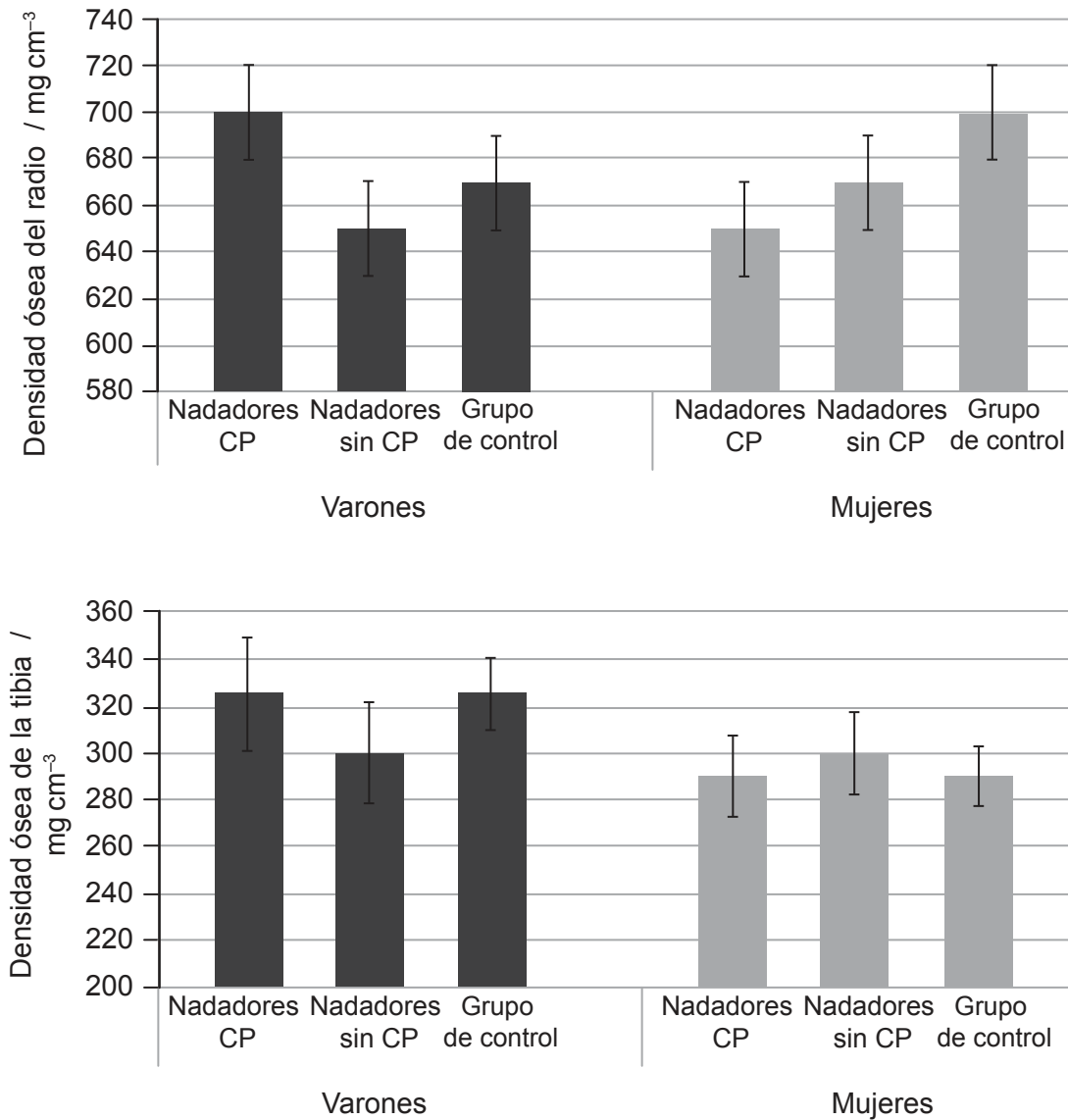
28EP13

Véase al dorso

Opción C — Actividad física y salud

12. 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)



(Continuación: opción C, pregunta 12)

- (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]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 13.** (a) Resuma la osteoporosis. [1]

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(La opción C continúa en la página siguiente)



28EP15

Véase al dorso

(Opción C: continuación)

14. (a) Utilizando ejemplos, resume lesiones agudas y lesiones crónicas en el ámbito del deporte. [2]

Lesiones agudas:

.....

.....

.....

Lesiones crónicas:

.....

.....

.....

(b) Evalúe los beneficios y los riesgos que una persona debe considerar al afrontar un programa de ejercicio en un gimnasio de su zona por primera vez. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

15. Distinga entre ejercicio y actividad física. [1]

.....

.....

(La opción C continúa en la página siguiente)



(Opción C: continuación)

16. (a) Utilizando un ejemplo, resume qué significa el término *riesgo atribuible poblacional (RAP)*. [2]

.....

.....

.....

.....

(b) El ejercicio moderado brinda varios beneficios para la salud.

Discuta los beneficios para la salud fisiológica que una persona puede lograr mediante el ejercicio moderado. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(La opción C continúa en la página 19)



28EP17

Véase al dorso

No escriba en esta página.

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



28EP18

(Opción C: continuación)

17. (a) La diabetes de tipo 2 es un importante problema de salud asociada con la obesidad.

Resuma **otras dos** consecuencias importantes que la obesidad tiene para la salud. [2]

.....

.....

.....

.....

(b) Discuta la diabetes de tipo 2.

[2]

.....

.....

.....

.....

Fin de la opción C



28EP19

Véase al dorso

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

18. 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

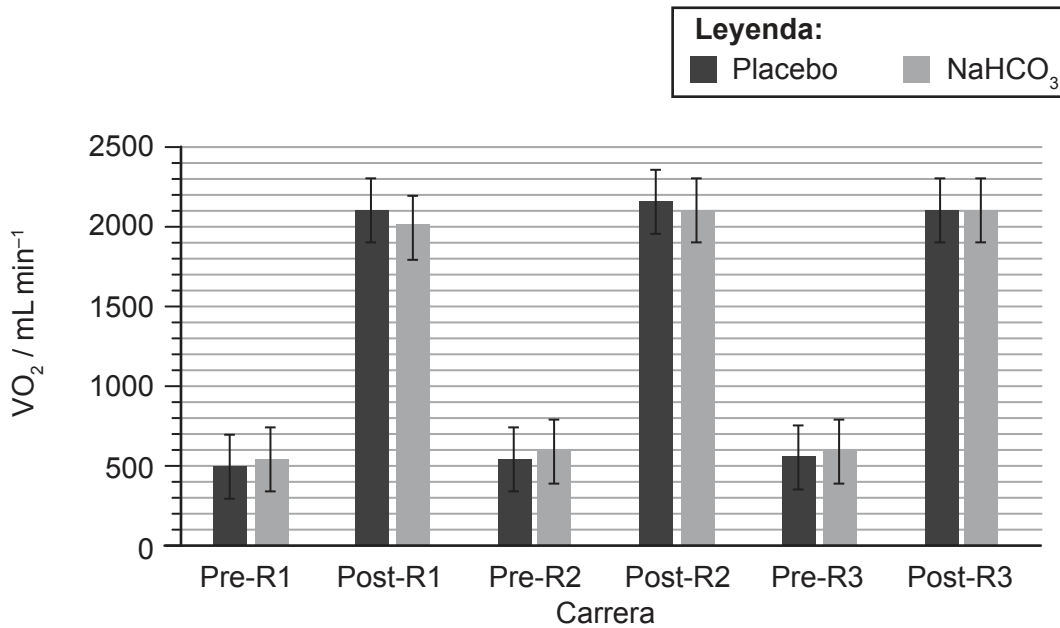
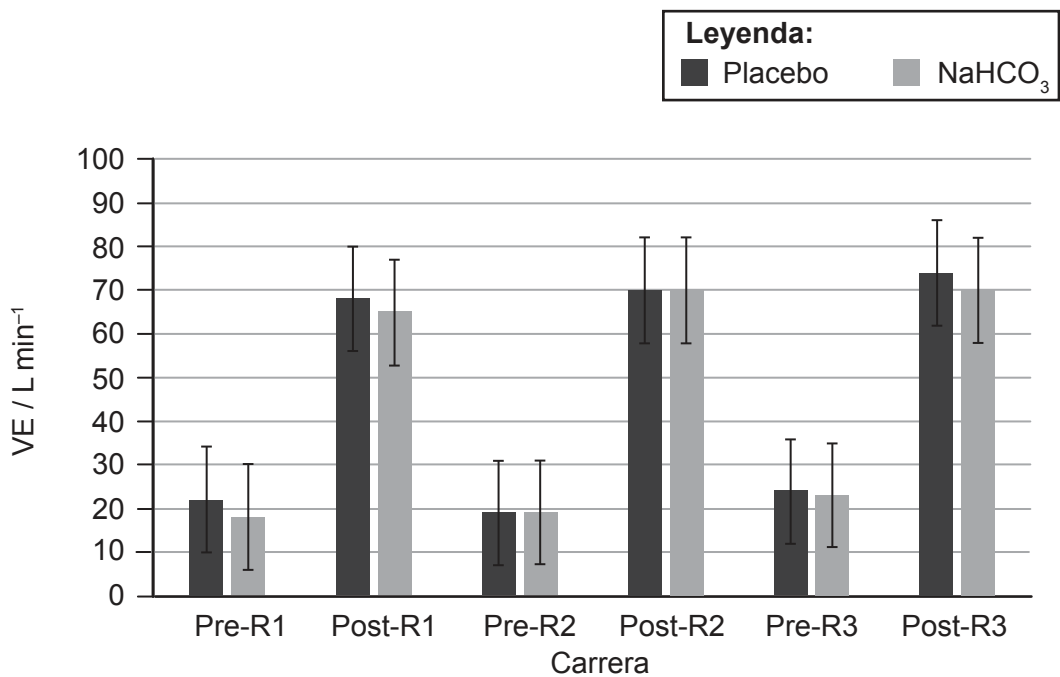


Figura 3(b): Ventilación pulmonar media



(La opción D continúa en la página siguiente)



28EP20

(Continuación: opción D, pregunta 18)

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)



28EP21

Véase al dorso

(Continuación: opción D, pregunta 18)

- (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]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 19. (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)

20. (a) Defina el término *ritmo metabólico basal*. [1]

.....
.....

(b) La glucosa es un combustible clave para el metabolismo celular.

Discuta el transporte de glucosa a través de la membrana celular durante la actividad física. [3]

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

21. Evalúe los efectos del consumo de alcohol en el rendimiento deportivo. [3]

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

(La opción D continúa en la página siguiente)



28EP23

Véase al dorso

(Opción D: continuación)

22. (a) Resuma el término *antioxidante*, aportando un ejemplo de un alimento que contenga antioxidantes. [2]

.....

.....

.....

.....

- (b) Describa la producción de radicales libres en el cuerpo durante el reposo y durante el ejercicio exhaustivo. [2]

.....

.....

.....

.....

23. (a) Indique en qué partes del cuerpo se puede encontrar fluido extracelular. [2]

.....

.....

.....

.....

- (b) El agua es fundamental para un buen funcionamiento celular.
Discuta la función de la vasopresina (ADH) para mantener el equilibrio hídrico en el cuerpo. [2]

.....

.....

.....

.....

Fin de la opción D



28EP24

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



28EP25

No escriba en esta página.

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



28EP26

No escriba en esta página.

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



28EP27

No escriba en esta página.

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



28EP28