

© International Baccalaureate Organization 2025

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 2025

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, 2025

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/>.

Biología
Nivel Superior
Prueba 1B

12 de mayo de 2025

Zona A tarde | **Zona B** tarde | **Zona C** tarde

Número de convocatoria del alumno

2 horas [Prueba 1A y Prueba 1B]

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

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.
- Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora.
- La puntuación máxima para la prueba 1B es **[35 puntos]**.
- La puntuación máxima para la prueba 1A y la prueba 1B es **[75 puntos]**.



Conteste **todas** las preguntas. Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.

1. La tabla muestra el número de aminoácidos que son diferentes en las secuencias de la proteína FOXP2 de un ser humano, en comparación con las de otras cuatro especies de primates.

Especie de primate	Número de diferencias de aminoácidos en comparación con los del ser humano
<i>Pan paniscus</i>	2
<i>Pan troglodytes</i>	2
<i>Gorilla gorilla</i>	2
<i>Pongo pygmaeus</i>	3

- (a) Identifique el número total de géneros diferentes que se nombran en la tabla. [1]

.....

.....

- (b) Deduzca si es posible concluir que *Pan paniscus* y *Gorilla gorilla* están más estrechamente emparentados entre sí que con los seres humanos. [2]

.....

.....

.....

.....

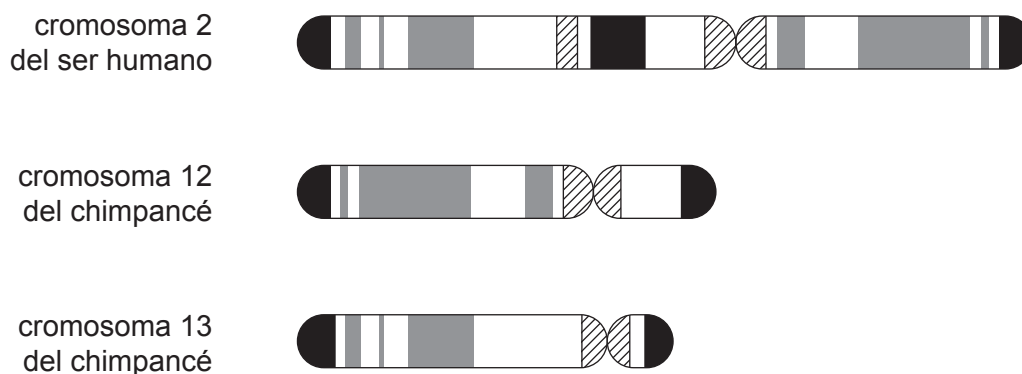
(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

Los seres humanos tienen 46 cromosomas. Sin embargo, cada uno de los otros cuatro primates indicados en la tabla tienen 48 cromosomas.

Los científicos analizaron el cromosoma 2 de los seres humanos y los cromosomas 12 y 13 en chimpancés (*Pan troglodytes*). El diagrama muestra un resumen de sus hallazgos.



Leyenda:

-  secuencia de bases de ADN normalmente asociada a los telómeros
-  secuencia de bases de ADN normalmente asociada a los centrómeros

- (c) Haciendo uso de las pruebas facilitadas por los diagramas, justifique la hipótesis de que el cromosoma 2 de los seres humanos surgió de la fusión de los cromosomas 12 y 13 con un ancestro primate compartido.

[4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página 5)



16EP03

Véase al dorso

No escriba en esta página.

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



(Pregunta 1: continuación)

- (d) Algunas enfermedades infecciosas de los seres humanos son causadas por virus que se originaron en otros primates.

(i) Indique **una** característica estructural de un virus.

[1]

.....
.....

(ii) Indique el término utilizado para una enfermedad infecciosa que se puede transmitir desde otras especies a los seres humanos.

[1]

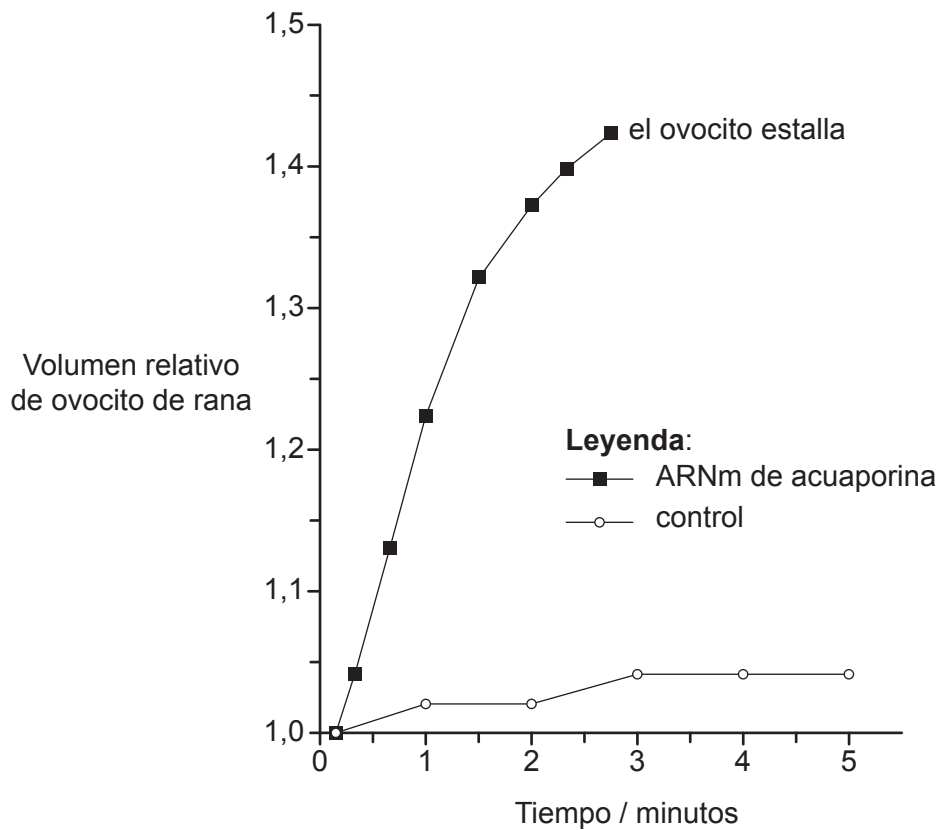
.....
.....



2. A comienzos de la década de 1990, investigaciones sobre ovocitos de la rana de uñas africana (*Xenopus laevis*) condujeron al descubrimiento de las proteínas de canal de las membranas, denominadas acuaporinas.

En una investigación, los científicos inyectaron en 10 ovocitos de la rana una solución que contenía ARNm que codificaba una acuaporina, y en otros 10 ovocitos agua destilada (células de control). A continuación se incubaron todos los ovocitos de rana en una solución hipotónica. Posteriormente se midió el volumen de los ovocitos de rana durante un período de cinco minutos.

En el gráfico se muestran los resultados medios de la investigación.



- (a) Indique la dirección del movimiento neto de agua a través de la membrana plasmática de todos los ovocitos de rana entre los 0 y 3 minutos.

[1]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 2: continuación)

- (b) (i) Explique las razones para los diferentes resultados obtenidos de los ovocitos de rana con ARNm de acuaporina y de los ovocitos de rana del control.

[2]

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

- (ii) Discuta la función de las acuaporinas en los conductos colectores de un riñón humano cuando el contenido de agua de la sangre es demasiado bajo.

[3]

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

- (c) Resuma la razón por la cual los resultados se indican como volúmenes relativos medios en lugar de como volúmenes medios.

[1]

.....
.....

- (d) Comente la fiabilidad de los resultados de esta investigación.

[1]

.....
.....

(Esta pregunta continúa en la página 9)



No escriba en esta página.

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



(Pregunta 2: continuación)

- (e) En investigaciones de este tipo, los científicos normalmente encuentran que hay un breve retraso de tiempo entre la introducción del ARNm en una célula y el efecto sobre la célula. Explique esta observación.

[2]

.....

.....

.....

.....

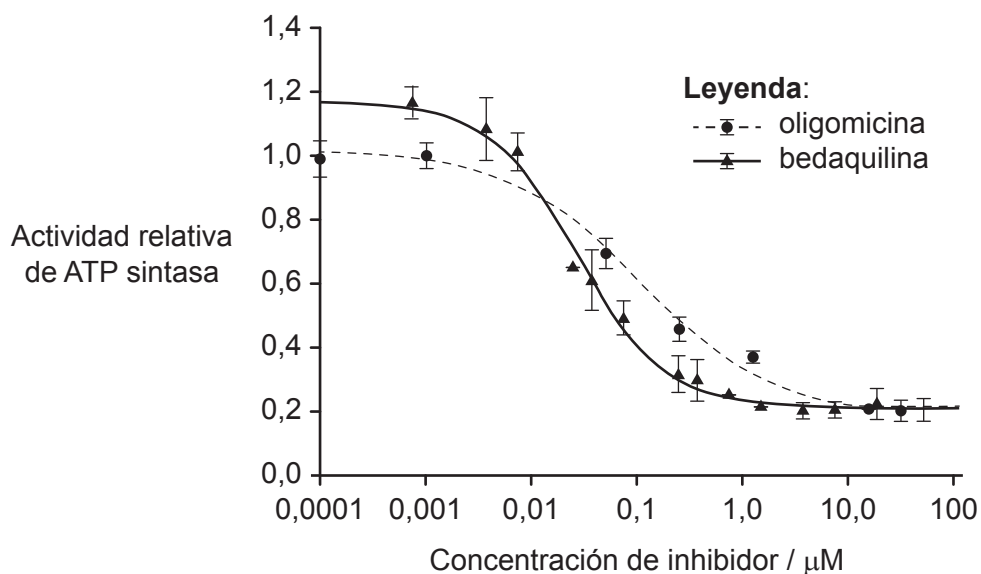


16EP09

Véase al dorso

3. Algunos antibióticos son inhibidores de la enzima ATP sintasa en bacterias.

Unos científicos investigaron el efecto de variar la concentración de dos antibióticos, la bedaquilina y la oligomicina, sobre la actividad relativa de la ATP sintasa.



(a) En esta investigación, había dos variables independientes y muchas variables controladas.

(i) Identifique las **dos** variables independientes en esta investigación. [1]

1.
2.

(ii) Resuma cómo podría mantenerse constante la temperatura en esta investigación. [1]

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 3: continuación)

- (iii) Explique las razones para mantener la concentración de enzima constante. [3]

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

- (b) (i) Indique el tipo de escala que se muestra en el eje horizontal del gráfico. [1]

.....
.....

- (ii) Explique la ventaja de usar este tipo de escala para los datos obtenidos en esta investigación. [1]

.....
.....

- (c) Describa cómo se indica la fiabilidad de los resultados obtenidos en esta investigación en el gráfico. [1]

.....
.....

- (d) Indique la ubicación precisa de la ATP sintasa en las mitocondrias. [1]

.....
.....



4. Unos fisioterapeutas utilizaron goniómetros para obtener mediciones de los rangos de movimiento de diferentes articulaciones de un total de 674 sujetos sanos y normales con edades comprendidas entre los 2 y los 69 años. Los sujetos masculinos y femeninos se agruparon en cuatro grupos de edad: 2–8, 9–19, 20–44 y 45–69 años.

La tabla muestra los valores medios del rango de movimiento para las articulaciones de la cadera y la rodilla.

Movimiento de la articulación	Edad 2–8	Edad 9–19	Edad 20–44	Edad 45–69
Mujeres (N)	39	56	143	123
Extensión de la cadera	26,2 (23,9–28,5)	20,5 (18,6–22,4)	18,1 (17,0–19,2)	16,7 (15,5–17,9)
Flexión de la cadera	140,8 (139,2–142,4)	134,9 (133,0–136,8)	133,8 (132,5–135,1)	130,8 (129,2–132,4)
Flexión de la rodilla	152,6 (151,2–154,0)	142,3 (140,8–143,8)	141,9 (140,9–142,9)	137,8 (136,5–139,1)
Extensión de la rodilla	5,4 (3,9–6,9)	2,4 (1,5–3,3)	1,6 (1,1–2,1)	1,2 (0,7–1,7)
Varones (N)	55	48	114	96
Extensión de la cadera	28,3 (27,2–29,4)	18,2 (16,6–19,8)	17,4 (16,3–18,5)	13,5 (12,5–14,5)
Flexión de la cadera	131,1 (129,4–132,8)	135,2 (133,0–137,4)	130,4 (129,0–131,8)	127,2 (125,7–128,7)
Flexión de la rodilla	147,8 (146,6–149,0)	142,2 (140,4–144,0)	137,7 (136,5–138,9)	132,9 (131,6–134,2)
Extensión de la rodilla	1,6 (0,9–2,3)	1,8 (0,9–2,7)	1,0 (0,6–1,4)	0,5 (0,1–0,9)

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 4: continuación)

- (a) (i) Indique qué representan los números entre paréntesis.

[1]

.....
.....

- (ii) Calcule la disminución porcentual en el rango medio de movimiento para la extensión de la cadera en varones, desde el grupo de los más jóvenes hasta el grupo de los más mayores.

[1]

..... %

- (b) Describa cómo medir el rango de movimiento de una articulación.

[3]

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

- (c) Distinga entre los esqueletos de los artrópodos y de los vertebrados.

[2]

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



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:

- 1.a Enard, W., Przeworski, M., Fisher, S.E., Lai, C.S., Wiebe, V., Kitano, T., Monaco, A.P. y Pääbo, S., 2002. Molecular evolution of FOXP2, a gene involved in speech and language. *Nature* 418(6900), páginas 869–72. <https://doi.org/10.1038/nature01025>. Material original adaptado.
2. Reproducido de Gregory M. Preston et al., Appearance of Water Channels in Xenopus Oocytes Expressing Red Cell CHIP28 Protein, DOI: 10.1126/science.256.5055.385. 1992, AAAS.
3. Luo, M., Zhou, W., Patel, H. et al. Bedaquiline inhibits the yeast and human mitochondrial ATP synthases. *Commun Biol* 3, 452 (2020). <https://doi.org/10.1038/s42003-020-01173-z>. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>. Material original adaptado.
4. Soucie JM, Wang C, Forsyth A, Funk S, Denny M, Roach KE, Boone D; Hemophilia Treatment Center Network. Range of motion measurements: reference values and a database for comparison studies. *Haemophilia*. Mayo de 2011;17(3): 500-7. doi: 10.1111/j.1365-2516.2010.02399.x. Epub 11 de noviembre de 2010. PMID: 21070485.

Los demás textos, gráficos e ilustraciones: © Organización del Bachillerato Internacional, 2025



No escriba en esta página.

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



16EP15

No escriba en esta página.

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



16EP16