

Esquema de calificación

Noviembre de 2024

Sistemas Ambientales y Sociedades

Nivel medio

Prueba 1

© 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/>.

1. (a) Haciendo uso de las figuras 2(a) y 2(b), identifique un tipo de vegetación que se encuentre en Montana. [1]

Bosque de coníferas/praderas;

Nota para los/las examinadores/as: no aceptar “árboles/bosque/hierba”

- (b) En relación con la figura 2(a), distinga entre los climas de Montana y Zermatt. [2]

- a. Zermatt es más lluvioso en los meses de verano de mayo, junio, julio y agosto / el máximo de precipitaciones en Zermatt se da en mayo / la precipitación anual total en Zermatt es de 590 mm / la máxima precipitación en Zermatt es de 70 mm;
- b. Montana es húmedo todo el año / el máximo de precipitaciones en Montana se da en diciembre / la precipitación anual total es de 830 mm / la máxima precipitación en Montana es de 99 mm;
- c. Montana es más lluviosa/tiene más precipitaciones (que Zermatt) / Zermatt tiene menos precipitaciones /que Montana);
- d. Las temperaturas oscilan entre $-1/-2$ °C y $16/17$ °C en Montana / la temperatura media mensual más alta es de 16 °C en Montana;
- e. Las temperaturas oscilan entre $-3/-4$ °C y 14 °C en Zermatt / la temperatura media mensual más alta es de 14 °C en Zermatt;
- f. Las temperaturas son más frías en Zermatt (que en Montana) / Montana es más cálido que Zermatt;

Nota para los examinadores/-as: reserve un punto para Montana y otro para Zermatt. Aunque se recomienda el uso de términos de comparación, ello no es obligatorio para esta pregunta.

(c) En relación con la figura 2(a), resuma por qué la vegetación de las zonas de montaña cambia con la altitud.

[2]

- a. La zonación (bandas paralelas de vegetación) se produce debido al cambio de las condiciones abióticas/climáticas (ej. temperatura, nivel de oxígeno, nivel de dióxido de carbono, profundidad del suelo, velocidad del viento, orientación, disponibilidad de agua, disponibilidad de nutrientes);
- b. Las plantas que pueden sobrevivir en condiciones más frías se encuentran en zonas más altas de las montañas (como las coníferas, que ya comienzan a fotosintetizar en cuanto las temperaturas superan los 0 °C) / temperaturas más frías implica que no todos los tipos de vegetación/especies pueden crecer allí/cambia el tipo de vegetación;
- c. Las plantas (ej. árboles caducifolios) que requieren un periodo vegetativo/de crecimiento más largo se encuentran en zonas más bajas en las montañas, (ya que la nieve se derrite más rápidamente allí en primavera) / la disponibilidad de agua se reduce con la altitud lo que restringe el tipo de planta que puede crecer allí;
- d. Los suelos son cada vez menos profundos/más delgados al ir aumentando la altitud, lo que limita el desarrollo de las raíces (de los árboles), (por lo que prosperan praderas alpinas);
- e. Las plantas que pueden tolerar suelos delgados/pobres de nutrientes dominan las zonas elevadas (lo que crea praderas alpinas en lugar de bosques densos);
- f. Las laderas orientadas al sur son más cálidas y la nieve se derrite allí más rápidamente, lo que da lugar a unos límites superiores más altos para las distintas zonas / las laderas orientadas al norte son más frías/retienen la nieve por más tiempo lo que provoca que la temporada de crecimiento sea más corta y diferentes zonas de vegetación comparado con altitudes similares de laderas orientadas al sur;
- g. En altitudes más elevadas, el incremento a la exposición al viento reduce el crecimiento de los árboles/limita la altura de las plantas/favorece las especies de corta altura/resistentes al viento;
- h. El incremento de la radiación UV a altitudes altas favorece las plantas con adaptaciones protectoras (como por ejemplo hojas con más cera o un crecimiento compacto);
- i. Con el incremento en la altitud, hay menos nivel de oxígeno lo que conlleva un cambio en el tipo de vegetación;

Nota para los/as examinadores/as: aceptar lo contrario cuando sea apropiado. Para puntuar, la respuesta debe estar relacionada con la zonación o con el cambio del tipo de vegetación. No aceptar “menos vegetación” en lugar de “cambios en el tipo de vegetación”.

No aceptar solamente “los cambios en la vegetación ocurren debido a los cambios en la temperatura”.

2. (a) Describa los datos de precipitaciones de nieve mostrados en la figura 3. [2]
- a. (los datos son) muy variables/fluctúan / no hay una tendencia (general);
 - b. Tendencia creciente de 1957 a 1980 / tendencia decreciente a partir de 1987 (a 2021);
 - c. El periodo de mayor espesor de nieve fue de 1976 a 1987 (ya que todos los espesores de nieve superaron un valor de 600 cm/fueron mayores que el promedio) / el período con menor espesor de nieve fue de 2009 a 2016 (ya que todos los espesores de nieve fueron inferiores al promedio);
 - d. Pico/espesor máximo de nieve en 1969, (con un valor de 1163 cm) / espesor de nieve mínimo en 2016 (con un valor de 140 cm);
 - e. El promedio en la precipitación total de nieve es de 500 cm;

[2]

Nota para los examinadores/-as: reserve un punto para la cuantificación. (ej. año o profundidad de la nieve).

No aceptar puntos de calificación contradictorios, ej. “no hay tendencia” (PC a) seguido de una descripción de la tendencia (PC b).

Aceptar otras respuestas razonables respaldadas por los datos de la figura 3.

No puntuar “no hay datos para el periodo del 2007 al 2008”.

- (b) Resuma cómo una reducción de la cubierta de nieve en los Alpes puede actuar como un bucle de retroalimentación positiva para el cambio climático. [2]
- a. Que haya menos nieve implica una reducción del albedo/de la reflectividad / más insolación/más radiación es absorbida por el suelo sin nada (más oscuro);
 - b. un suelo más caliente derrite la nieve circundante, reduciendo aún más la capa de nieve / un suelo más caliente calienta la atmósfera inferior, y aumenta la temperatura del aire, con lo que se reducen aún más las capas de nieve / unas condiciones más cálidas permiten a la vegetación crecer lo que reduce el albedo/absorbe más luz solar reduciendo la acumulación de nieve;
 -
 - c. Una menor cubierta de nieve resulta en una mayor absorción de luz solar que calienta el suelo y derrite el permafrost y, en consecuencia, se libera metano;
 - d. El metano contribuye al calentamiento global/incrementa la temperatura lo que resulta en que más cubierta de nieve se derrita/se pierda;

Nota para los examinadores/-as: Acepte los puntos anteriores presentados en un diagrama. La respuesta debe indicar el bucle cerrado para merecer la puntuación máxima.

3. (a) En relación con la figura 4(a), resuma cómo el retroceso de los glaciares puede afectar a los recursos hídricos en Suiza [1]

- a. (Puede) haber menos recursos hídricos (a largo plazo) debido a que el caudal del río se torna más pequeño/lento/se reduce su volumen / (a largo plazo) puede haber menos recursos hídricos debido al retroceso de los glaciares/disminución de los glaciares/hielo / el retroceso de los glaciares reducirá el flujo hacia los ríos (y en consecuencia reducirá los recursos hídricos);
- b. (Puede) haber más recursos hídricos (a corto plazo) a medida que los glaciares incrementan el caudal/volumen del río / mayor disponibilidad de recursos hídricos debido al (incremento) del deshielo de los glaciares/del hielo / el incremento en el deshielo de los glaciares provocará un incremento en el caudal/nivel/volumen del río (y en consecuencia un incremento en los recursos hídricos);

Nota para los/las examinadores/as: No aceptar “el retroceso de los glaciares causa inundaciones”.

No aceptar “más recursos hídricos debido al deshielo de la nieve”.

(b) En relación con la figura 4(b), calcule la disminución porcentual del volumen de hielo entre 1850 y 2019. [1]

$$((130-53) / 130 \times 100 =) (-) 59,23/59,2/59 (\%);$$

(c) Describa los procesos que conducen al desarrollo de una comunidad pionera a medida que el glaciar retrocede, tal como se muestra en las figuras 4(c) y 4(d). [2]

- a. Sucesión primaria / sucesión sobre roca / litosfera;
- b. Los factores físicos (temperatura, precipitaciones, hielo que se derrite) meteorizan/erosionan la roca (creando el componente mineral/abiótico/cimientos del suelo);
- c. Plantas/semillas/las primeras especies colonizadoras/pioneras son traídas por el viento/los animales/los pájaros;
- d. Las primeras especies colonizadoras/pioneras/r-seleccionadas/r-estrategas/especies de la r se establecen/dispersan rápidamente;
- e. Las primeras especies colonizadoras/pioneras/leguminosas/plantas añaden materia orgánica/nutrientes/mejoran la calidad del suelo (a medida que se descomponen);
- f. El entramado de raíces de los primeros colonizadores ayuda a estabilizar las capas del suelo/reduce la erosión;
- g. A medida que aumenta la profundidad del suelo, más plantas pueden sobrevivir/el porcentaje de cubierta vegetal aumenta;

Nota para los/las examinadores/as: no puntuar aquellas respuestas que se refieran a las comunidades címax.

(d) Describa un método utilizado para recoger los datos sobre el porcentaje de cubierta vegetal mostrados en la figura 4(d).

[3]

- a. Decidir la ubicación de un transecto utilizando una foto aérea/un mapa / creando un transecto desde el final del glaciar y alejándose en línea recta;
- b. Muestreo sistemático para determinar el cambio a lo largo del gradiente ambiental / muestreo a intervalos (regulares) a una distancia cada vez mayor del glaciar;
- c. Muestreo basado en cuadrantes;
- d. (Visualmente) Estimar/calcular/determinar el porcentaje de la cubierta (en cada lugar/punto de muestreo / contar cuantos cuadrantes tienen vegetación y sumarlos);
- e. Muestreo aleatorio en cada emplazamiento para las mediciones en los cuadrantes, (a fin de evitar sesgos en la selección de emplazamientos);
- f. Repetir las mediciones (para obtener la desviación típica) en cada emplazamiento;

Nota para los examinadores: No aceptar solamente “muestreo sistemático/muestreo a intervalos”.

4. (a) Haciendo uso de la figura 5, indique la proporción de electricidad generada mediante fuentes no renovables. [1]

35 (%) / (la proporción es de) 35:65 / 7:13;

- (b) Sugiera una ventaja y un inconveniente del uso de la energía nuclear en Suiza. [2]

Ventajas: [1 máx.]

- a. Produce menos CO₂ que con el uso de combustibles fósiles / una reducción en CO₂ | ayuda al país a cumplir sus compromisos en materia de cambio climático/reduce el calentamiento global;
- b. se reducen los costes de transporte porque la energía nuclear consume menos cantidad de combustible que la quema de carbón;
- c. la energía nuclear es más eficiente energéticamente que la quema de combustibles fósiles;
- d. Se necesitan menos tierras porque la energía nuclear produce más energía con menos centrales;
- e. la energía nuclear no depende de las condiciones meteorológicas, por lo que es más fiable que otras fuentes de energía renovables;
- f. (una vez realizada la instalación), el coste por unidad de suministro de energía es relativamente bajo;

Inconvenientes: [1 máx.]

- g. posibilidad de una fuga radiactiva/accidente nuclear, (que contaminaría amplias zonas del país);
- h. la energía nuclear es cara de instalar;
- i. no hay solución para el almacenamiento a largo plazo de las barras de combustible consumido/residuos nucleares / la eliminación de los residuos es un problema de larga duración / la eliminación de los residuos nucleares es caro / una eliminación inapropiada de los residuos podría contaminar el medio ambiente/suelo/agua/tierra;
- j. la energía nuclear es una fuente de energía no renovable;

Nota para los/las examinadores/as: No aceptar solamente “reducción en la cantidad de residuos producidos”.

No aceptar solamente “puede ser cara / puede ser peligrosa/nociva”.

5. (a) En relación con la figura 6(b), indique la relación ecológica entre el lobo euroasiático (*Canis lupus lupus*) y el lince euroasiático (*Lynx lynx*). [1]

competencia/competencia interespecífica/competidor;

Nota para los/las examinadores/as: No aceptar "competición intraespecífica"

- (b) Prediga cómo la disminución del número de lobos euroasiáticos (*Canis lupus lupus*) antes de 1979 podría haber afectado al ecosistema alpino [2]

- a. una menor depredación de marmotas/rebecos/vacas Evolène implica un mayor número de herbívoros / una reducción en el número de lobos causará un incremento en el nivel secundario de animales/marmotas/rebecos/vacas Evolène;
- b. el aumento de herbívoros lleva a una reducción de plantas/productores/arándanos rojos/poa alpina/silene musgo;
- c. la pérdida de cubierta vegetal puede suponer un aumento del riesgo de erosión del suelo/corrimientos de tierras/inundaciones;
- d. la reducción de la cubierta vegetal puede disminuir la disponibilidad de alimento para los polinizadores/reducir las fuentes de alimento para las abejas;
- e. el aumento de la competencia por las plantas puede provocar una reducción del número de herbívoros;
- f. la menor competencia por el alimento puede causar un aumento del número de lince;
- g. el incremento en el número de lince puede causar una disminución de marmotas/rebecos (a causa del aumento de la depredación);

Nota para los examinadores/-as: Aceptar cualquier otra respuesta razonable que se relacione con el aumento/disminución en la población/número de especies/cubierta vegetal.

- (c) En relación con las figuras 6(c) y 6(d), evalúe la efectividad de la protección otorgada al lobo euroasiático (*Canis lupus lupus*) en Suiza.

[3]

Efectivo [2 máx.]:

- a. El número de lobos se ha ido recuperando (desde 1979/1995) / el número de lobos ha aumentado a más del doble (entre 2020 y 2022) por lo que han sido efectivamente protegidos;
- b. El Convenio de Berna/la ley suiza les otorga protección legal (en toda Europa/en muchos países);

Inefectivo [2 máx.]:

- c. Según la legislación suiza, a los lobos se les puede disparar si amenazan al ganado/a los seres humanos, por lo que no están protegidos;
- d. Siguen muriendo lobos a manos de cazadores furtivos/por accidentes, por lo que no están protegidos efectivamente;
- e. Se matan lobos para controlar su número, por lo que no están protegidos / el gobierno ha matado lobos por lo que no está comprometido en protegerlos;

[3]

Nota para los examinadores/-as: *Se puede conceder un punto por una conclusión equilibrada con una declaración de valores. Ej, A pesar de que el número de lobos se ha incrementado sustancialmente, todavía los matan cazadores furtivos/el gobierno. En consecuencia, su protección no es completamente efectiva.*

Para obtener el punto debe estar claramente indicado si el argumento presentado es efectivo o inefectivo.

No aceptar “ha sido efectivo porque las poblaciones son suficientemente grandes que requieren

6. (a) En relación con la figura 7, explique cómo se pueden considerar sostenibles las explotaciones lecheras suizas. [3]
- a. Las explotaciones son pequeñas y la mayoría son de propiedad familiar lo que apoya la economía local/crea puestos de trabajo en la comunidad local / las explotaciones lecheras respaldan las economías rurales/locales (económicamente sostenibles) / la producción y la elaboración es local lo que contribuye a la economía local;
 - b. Las explotaciones son pequeñas/de propiedad familiar lo que mantiene las tradiciones/la cultura de Suiza/es socialmente sostenible;
 - c. El ganado se mueve en cada estación a una localidad diferente lo que permite a la hierba/el suelo recuperarse/previene el sobrepastoreo/previene la erosión del suelo (incrementa la sostenibilidad medioambiental);
 - d. El pastoreo en las praderas alpinas/comer hierba reduce las emisiones de metano/gases de efecto invernadero (en lugar de comer heno) (incrementa la sostenibilidad medioambiental);
 - e. Los prados alpinos utilizados para la ganadería lechera son sumideros de carbono, (lo que aumenta la sostenibilidad ambiental);
 - f. La producción, el procesamiento y el consumo son locales, lo que reduce las emisiones de CO₂/gases de efecto invernadero del transporte (y aumenta la sostenibilidad ambiental);
 - g. Comer comida de producción local reduce la huella ecológica/incrementa la seguridad alimentaria (de Suiza) (incrementando la sostenibilidad medioambiental);

Nota a los/las examinadores/as: No aceptar “reducción en la contaminación/emisiones”.

No aceptar “las vacas proporcionan valor cultural/turismo que genera ingresos”.

No aceptar “las explotaciones pequeñas/familiares son más éticas”.

- (b) Sugiera un método que podría utilizarse para animar a los productores de leche a apoyar la conservación de los lobos. [1]
- a. Pago de compensaciones por animales muertos por los lobos;
 - b. Educación de los ganaderos sobre el valor de los lobos (en el ecosistema / para reducir el número de herbívoros competidores);
 - c. Oportunidades de voluntariado local para ayudar a proteger al ganado;
 - d. Educación/proyectos que demuestren el uso de perros guardianes/vallado eléctrico/pastores para proteger al ganado;
 - e. Subsidios/Becas para infraestructura protectora (ej. refuerzo del vallado o recintos nocturnos) para ayudar a los granjeros a proteger al ganado;

Nota a los/las examinadores/as: No aceptar solamente medidas que pueden ser usadas para proteger al ganado, ej. uso de vallas.

No aceptar “mover a los lobos a otras áreas”.

No aceptar “leyes que prohíban a los granjeros matar a los lobos”.

7. ¿En qué medida será beneficioso el cambio climático para Suiza?

[6]

Beneficioso [4 máx.]:

- a. Más turismo estival en los Alpes, ya que la gente quiere escapar del calor del sur de Europa lo que conlleva un crecimiento económico;
- b. Mayor productividad (agrícola/primaria) /fotosíntesis debido a unos veranos más largos y unos inviernos más cálidos lo que conlleva más comida/crecimiento económico / un clima más cálido/veranos más largos permiten al ganado pastar en hierba fresca/las praderas alpinas por periodos de tiempo más largos y de esta manera se reduce la producción de metano;
- c. Más pastoreo/granjas (ej., viñedos/cultivos) a mayor altitud en los Alpes debido al retroceso de los glaciares/veranos más largos, lo que aumenta la productividad/crecimiento económico;
- d. Unas condiciones más cálidas pueden respaldar una diversificación de la agricultura aumentado la seguridad alimentaria de Suiza;
- e. (Inicialmente) más caudal de los ríos, lo que permite generar más energía hidroeléctrica;
- f. (Inicialmente) el incremento del caudal del río/el derretimiento de los glaciares incrementa la disponibilidad de recursos hídricos/agua potable;
- g. Una menor cantidad de nieve reducirá el riesgo de avalanchas, favoreciendo una mayor seguridad;
- h. Incremento de la biodiversidad debido a temperaturas/clima más cálido que crea nuevos hábitats;
- i. Un clima más cálido puede reducir la energía/combustible para calentar las casas/edificios;
- j. Una mayor cubierta vegetal (ej. un bosque que crece porque un glaciar ha retrocedido) mejora el almacenamiento de carbono, lo que podría ser usado para compensar las emisiones de dióxido de carbono/usarse en el comercio de carbono;

Perjudicial [4 máx.]:

- k. Pérdida del turismo de invierno al reducirse la capa de nieve/glaciar (lo que causa dificultades económicas/pérdida de ingresos/pérdida de puestos de trabajo);
- l. El incremento en el senderismo en verano puede provocar una pérdida de biodiversidad debido al pisoteo;
- m. En última instancia, el caudal de los ríos disminuirá al desaparecer los glaciares, lo que provocará escasez de agua;
- n. Reducción de la disponibilidad de agua para la generación de energía hidroeléctrica / conversión del caudal de los ríos de un régimen de caudal glacial a un régimen de caudal nival, lo que reduce la fiabilidad de la generación de energía hidroeléctrica;
- o. El deshielo del permafrost en las altas cumbres provocará más corrimientos de tierras/caídas de rocas / el derretimiento de los glaciares puede provocar inundaciones;
- p. Pérdida de biodiversidad a medida que las plantas y animales que viven a gran altitud pierdan su hábitat / algunas especies / algunas especies pueden no ser capaces de tolerar temperaturas más altas lo que provoca una pérdida de poblaciones (pérdidas debidas a migraciones o muerte);
- q. El cambio climático puede causar más eventos climáticos extremos como olas de calor/sequías/inundaciones (impactando adversamente en la salud humana/productividad agrícola/infraestructuras/viviendas);
- r. Condiciones cálidas/lluviosas pueden provocar la prevalencia de especies invasivas/enfermedades;
- s. Condiciones secas y de calor pueden incrementar el riesgo de incendios forestales lo que conlleva una pérdida de biodiversidad/propiedad/turismo/incremento del riesgo sanitario;

- t. Temperaturas más calurosas pueden requerir el uso de aire acondicionado, incrementando la demanda de electricidad/uso de energía;

Nota para los examinadores/-as: reserve un punto para una conclusión equilibrada con una declaración de valores, como, por ejemplo: "Aunque inicialmente el cambio climático puede ser beneficioso con respecto al incremento de generación de energía hidroeléctrica, a largo plazo la pérdida del turismo invernal significará que el cambio climático será perjudicial para la economía de Suiza."

No puntuar una conclusión si solamente un aspecto se ha argumentado en toda la conclusión.

Aceptar otras respuestas razonables respaldadas por la información en el cuadernillo de consulta.
