

© 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/>.

Biologie

Niveau supérieur

Épreuve 1A

12 mai 2025

Zone A après-midi | **Zone B** après-midi | **Zone C** après-midi

2 heures [Épreuve 1A et Épreuve 1B]

Instructions destinées aux candidates et aux candidats

- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé(e).
- Répondez à toutes les questions.
- Choisissez pour chaque question la réponse que vous estimez la meilleure et indiquez votre choix sur la feuille de réponses qui vous est fournie.
- Une calculatrice est nécessaire pour cette épreuve.
- Le nombre maximum de points pour l'épreuve 1A est de **[40 points]**.
- Le nombre maximum de points pour l'épreuve 1A et l'épreuve 1B est de **[75 points]**.

1. Quelle propriété de l'eau entraîne de faibles fluctuations de température tout au long de l'année pour les milieux aquatiques ?
 - A. Chaleur massique élevée car les liaisons covalentes limitent les mouvements moléculaires
 - B. Faible chaleur massique car les liaisons covalentes limitent les mouvements moléculaires
 - C. Faible chaleur massique car les liaisons hydrogène limitent les mouvements moléculaires
 - D. Chaleur massique élevée car les liaisons hydrogène limitent les mouvements moléculaires

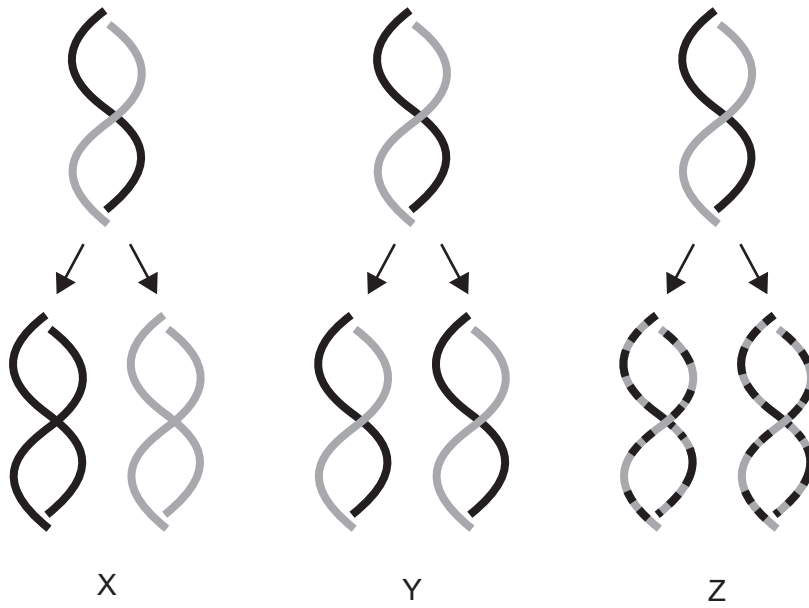
2. Qu'est-ce qu'un nucléosome ?
 - A. ADN enroulé autour de protéines histones dans une cellule eucaryote
 - B. ARN lié aux ribosomes dans une cellule eucaryote
 - C. Région du noyau dans une cellule eucaryote
 - D. Matériel génétique à l'intérieur d'une capsid virale

3. Quelle est la fonction de la cellulose dans les cellules végétales ?
 - A. Elle augmente la résistance des parois cellulaires.
 - B. Elle est une source d'énergie pour les plantes.
 - C. Elle maintient la structure de la vacuole.
 - D. Elle augmente la perméabilité des membranes cellulaires.

4. La myoglobine est une protéine globulaire dans laquelle presque tous les groupes R non polaires sont orientés vers l'intérieur de la molécule. La surface extérieure contient tous les groupes R polaires. Que peut-on déduire de cela ?
 - A. Des liaisons disulfures surviennent à l'intérieur.
 - B. Des liaisons hydrogène se forment avec l'eau à l'extérieur.
 - C. Des liaisons ioniques se forment avec l'eau à l'extérieur.
 - D. Des liaisons covalentes surviennent à l'intérieur.

5. Lequel de ces processus est un exemple de catabolisme ?
- A. Synthèse des protéines
 - B. Photosynthèse
 - C. Oxydation des substrats dans la respiration
 - D. Formation de glycérol
6. Le bleu de bromothymol est un indicateur initialement bleu qui devient jaune en présence de CO_2 . Des tests ont été réalisés en faisant varier la présence d'une plante (*Elodea canadensis*) et d'un escargot (*Marisa cornuarietis*) dans un milieu aquatique. Quelle condition produirait une couleur bleue après un échantillonnage de l'eau ?
- A. Plante maintenue dans l'obscurité sans escargot
 - B. Plante et escargot maintenus dans l'obscurité
 - C. Plante maintenue à la lumière sans escargot
 - D. Escargot sans plante
7. Que se produit-il pendant la photosynthèse ?
- A. L'eau est oxydée en libérant deux électrons pour le NADPH.
 - B. Le 3-phosphoglycérate (3PG) est oxydé en libérant deux électrons pour le photosystème II.
 - C. Le NAD est réduit en acceptant deux électrons de l'ATP.
 - D. Le NADP est réduit en acceptant deux électrons du photosystème I.
8. Le cycle de Calvin se poursuit tout au long de la vie d'une plante. Ce cycle produit du triose phosphate qui est utilisé pour former du glucose. Au total, combien de molécules de RuBP sont-elles régénérées au cours du processus conduisant à la création d'une molécule de glucose ?
- A. 2
 - B. 6
 - C. 10
 - D. 14

9. Lequel(lesquels) de ce(ces) schéma(s) illustre(nt) la réplication semi-conservative de l'ADN ?



- A. X seulement
- B. Y seulement
- C. Z uniquement
- D. X et Y uniquement

10. Quelle séquence de bases d'ARNm et d'acides aminés pourrait être produite par transcription et traduction de la molécule d'ADN montrée ?

3' AAAGTGGCACGTATATTT 5'
5' TTTCACCGTGCATATAAA 3'

2 ^e base dans le codon						
	U	C	A	G		
1 ^{re} base dans le codon	U	Phe	Ser	Tyr	Cys	U
		Phe	Ser	Tyr	Cys	C
		Leu	Ser	ARRÊT	ARRÊT	A
		Leu	Ser	ARRÊT	Trp	G
	C	Leu	Pro	His	Arg	U
		Leu	Pro	His	Arg	C
		Leu	Pro	Gln	Arg	A
		Leu	Pro	Gln	Arg	G
	A	Ile	Thr	Asn	Ser	U
		Ile	Thr	Asn	Ser	C
		Ile	Thr	Lys	Arg	A
		Met	Thr	Lys	Arg	G
	G	Val	Ala	Asp	Gly	U
		Val	Ala	Asp	Gly	C
		Val	Ala	Glu	Gly	A
		Val	Ala	Glu	Gly	G

	Séquence de bases d'ARNm	Séquence d'acides aminés
A.	UUU-GAG-GCU-CGA-UAU-UUU	Phe-Glu-Ala-Arg-Tyr-Phe
B.	AAA-CUC-CGA-GCU-AUA-UUU	Lys-Leu-Arg-Ala-Ile-Phe
C.	UUU-CAC-CGU-GCA-UAU-AAA	Phe-His-Arg-Ala-Tyr-Lys
D.	AAA-GUG-GCA-CGU-AUA-UUU	Lys-Val-Ser-Arg-Ile-Phe

11. À quoi sert l'invalidation génique (*knockout*) ?
- A. Augmenter la production de protéines en modifiant un gène.
 - B. Étudier la fonction d'un gène en le remplaçant pour le rendre inopérant.
 - C. Identifier la présence d'un gène en le modifiant pour produire une protéine différente.
 - D. Modifier un gène pour déclencher la mort cellulaire.

12. En 2020, Peplow et ses collaborateurs ont obtenu une image montrant un récepteur protéique GABA_A des membranes cellulaires. La technique qu'ils ont utilisée leur a permis de prendre l'image à un moment précis dans le temps en traitant l'échantillon de manière que les molécules de protéines soient plus fermes et plus stables. Quelle technique ont-ils utilisée pour obtenir cette image ?
- A. Électrophorèse
 - B. Immunofluorescence
 - C. Cryomicroscopie électronique
 - D. Colorants fluorescents
13. Qu'est-ce qui est une différence entre le cycle lytique et le cycle lysogénique du bactériophage lambda ?
- A. L'ADN lambda est inséré dans l'ADN de l'hôte uniquement dans le cycle lytique.
 - B. Le métabolisme de l'hôte est utilisé pour la réplication uniquement dans le cycle lysogénique.
 - C. Le métabolisme de l'hôte est utilisé pour la réplication uniquement dans le cycle lytique.
 - D. L'ADN lambda est inséré dans l'ADN de l'hôte uniquement dans le cycle lysogénique.
14. Le tableau indique les concentrations d'ions potassium et d'ions sodium maintenues à l'intérieur et à l'extérieur des cellules humaines.

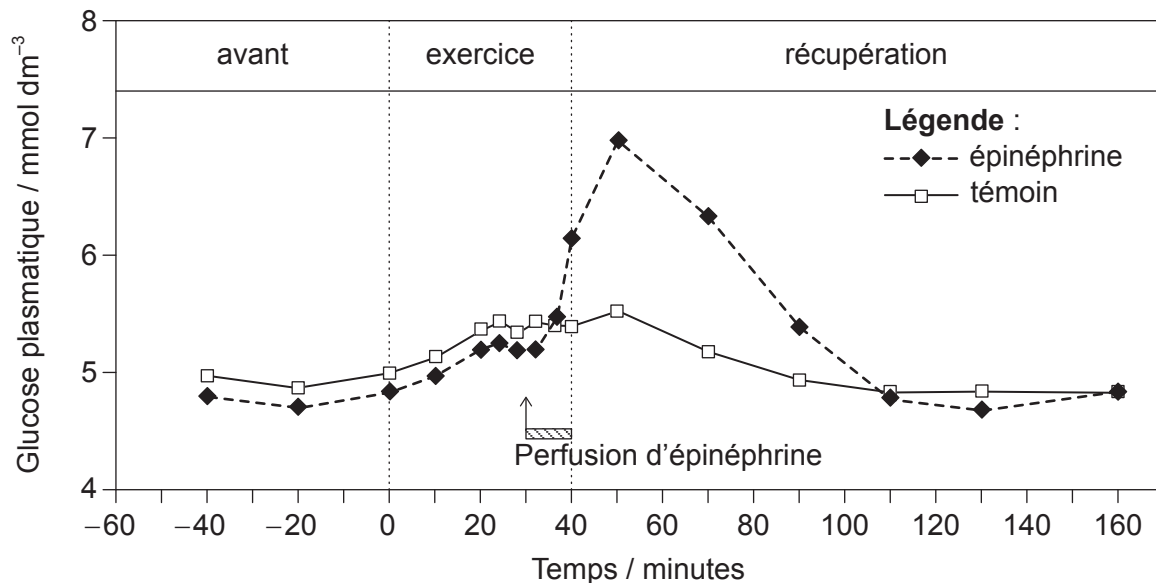
Ions	Concentration en ions / $10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$	
	Intracellulaire	Extracellulaire
Potassium	135	4
Sodium	10	145

Qu'est-ce qui explique ces concentrations ?

- A. Transport actif à l'aide d'une pompe protéique
- B. Diffusion facilitée à l'aide d'une vésicule
- C. Diffusion simple à l'aide d'un canal protéique
- D. Osmose à l'aide d'une aquaporine

- 15.** Quel est le rôle des molécules de clathrine dans la formation des vésicules ?
- A. Faciliter le transport des ions sodium et potassium.
 - B. Se lier ensemble pour faciliter l'indentation de la membrane.
 - C. Adhérer à la bicouche phospholipidique pour en augmenter la fluidité.
 - D. Créer un gradient de concentration pour l'absorption de substances dans les vésicules.
- 16.** Que se passe-t-il si une cellule non spécialisée détecte des gradients de substances chimiques de signalisation ?
- A. Différenciation cellulaire
 - B. Méiose
 - C. Conduction saltatoire
 - D. Réplication de l'ADN
- 17.** Quelle est l'action des néonicotinoïdes sur la synapse d'un insecte ?
- A. Ils empêchent la libération d'acétylcholine de la membrane présynaptique.
 - B. Ils augmentent la perméabilité du neurone présynaptique aux ions sodium.
 - C. Ils se lient au récepteur de l'acétylcholine sur le neurone postsynaptique.
 - D. Ils bloquent l'absorption de l'acétylcholine dans des vésicules dans le neurone présynaptique.

18. Le graphique montre les variations de la concentration en glucose dans le plasma sanguin avant un exercice physique, pendant un exercice physique, et pendant la récupération, avec et sans perfusion d'épinéphrine (adrénaline). La perfusion d'épinéphrine a commencé 30 minutes après le début de la routine d'exercice physique.



[Source : Kreisman, S.H., Ah Mew, N., Arsenault, M., Marliss, E.B., et al., 2000. *AJP Endocrinology and Metabolism* 278(5): E949–57. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.2000.278.5.E949>. Source modifiée. Source adaptée.]

Quelle action de l'épinéphrine entraînerait les changements observés de concentration de glucose plasmatique ?

- A. Le second messager est désactivé.
 - B. Une protéine G est activée et de l'AMP cyclique (AMPc) est produit.
 - C. Le second messager stimule la production d'ATP.
 - D. L'AMP cyclique (AMPc) désactive la protéine G.
19. Que se produit-il dans la division cellulaire à la fois pendant la mitose et la méiose ?
- A. Condensation de l'ADN par surenroulement en télophase
 - B. Mouvement des microtubules pour déplacer les chromatides en anaphase
 - C. Appariement des chromosomes homologues en prophase
 - D. Enjambement (*crossing over*) entre chromosomes en métaphase

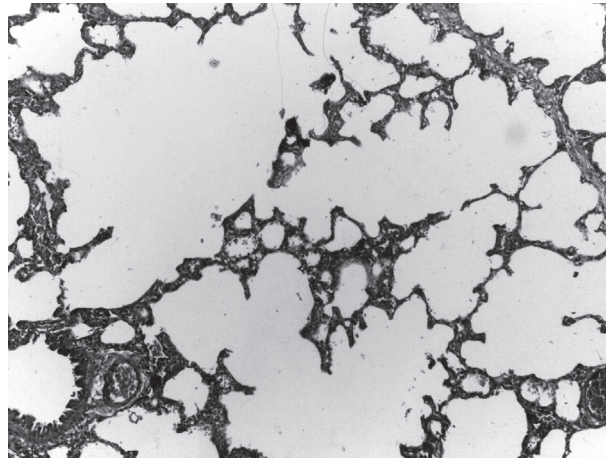
20. Des scientifiques ont mesuré les taux de méthylation des acides aminés du chromosome 2 dans des études de jumeaux. Les taux de méthylation du jumeau 1 étaient significativement et systématiquement plus élevés que ceux du jumeau 2. Que peut-on proposer pour expliquer ces données ?
- A. Modification des histones du jumeau 1.
 - B. Élimination des histones du chromosome chez le jumeau 2.
 - C. La séquence de bases de l'ADN du jumeau 1 a été modifiée.
 - D. Les cytosines des promoteurs du jumeau 2 sont plus méthylées que celles du jumeau 1.

21. Qu'est-ce qui s'applique au processus de spéciation ?

	Mécanisme	Changement
A.	Isolement reproductif	Les différences entre les caractéristiques des populations augmentent.
B.	Isolement comportemental	La fréquence des allèles reste constante.
C.	Interfécondité	Une sélection stabilisatrice se produit.
D.	Isolement temporel	Des hybrides sont produits.

22. Les systèmes de classification peuvent être modifiés sur la base de nouvelles preuves. Quelle preuve a été utilisée pour produire les domaines d'organismes que nous reconnaissons maintenant ?
- A. Séquence d'ARNm
 - B. Séquence d'ARNr
 - C. Séquence d'acides aminés
 - D. Séquence d'ADN

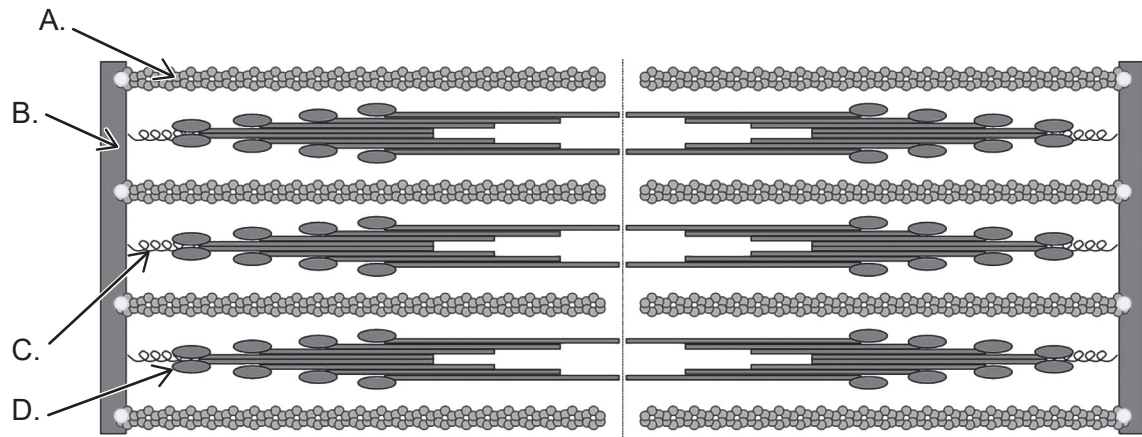
23. L'emphysème est une maladie qui se caractérise par la destruction des alvéoles pulmonaires, entraînant un essoufflement des patients. La photographie prise au microscope montre des poches d'air résultant de l'emphysème.



Quelle est l'une des conséquences directes de la destruction des alvéoles ?

- A. Diminution de la surface des échanges gazeux
 - B. Augmentation du flux sanguin vers les poumons
 - C. Augmentation de la production de surfactant pulmonaire
 - D. Diminution du taux de ventilation
24. Quelle(s) condition(s) environnementale(s) augmentera(en)t le taux de transpiration chez les plantes ?
- I. Plus grande concentration en dioxyde de carbone dans l'atmosphère
 - II. Plus grande température de l'atmosphère
 - III. Plus faible humidité de l'atmosphère par rapport à l'intérieur de la feuille
- A. I et II uniquement
 - B. III uniquement
 - C. II et III uniquement
 - D. I et III uniquement

25. Le schéma montre un sarcomère contracté. Quelle partie changera de longueur en réponse à la relaxation d'un muscle ?



26. Qu'est-ce qui joue un rôle direct pour favoriser le mûrissement d'un fruit ?
- A. Œstradiol
 - B. Auxine
 - C. Cytokines
 - D. Éthylène
27. L'azithromycine est un antibiotique couramment utilisé pour traiter la pneumonie, une infection des poumons causée par *Streptococcus pneumoniae*. Une pneumonie a été diagnostiquée pour la deuxième fois chez un patient, mais cette fois-ci, le même antibiotique s'est révélé inefficace. Quelle explication biologique est-il possible de proposer pour cela ?
- A. *S. pneumoniae* a muté.
 - B. *S. pneumoniae* a développé des anticorps contre l'antibiotique.
 - C. Le patient était immunisé contre l'antibiotique.
 - D. Le patient avait des restes d'antibiotiques du premier traitement.

28. Le décalage horaire se produit lorsque le rythme circadien d'une personne qui change de fuseau horaire est perturbé. Pour quelle raison pourrait-elle rencontrer des difficultés à dormir après le coucher du soleil ?
- A. L'hypothalamus sécrète trop de mélanine.
 - B. La glande pinéale ne sécrète pas suffisamment de mélatonine.
 - C. Le manque de soleil inhibe la production de vitamine D.
 - D. L'hypophyse sécrète trop d'ocytocine.
29. Les cerisiers (*Prunus avium*) possèdent deux allèles entraînant une auto-incompatibilité. Quel est l'avantage des allèles entraînant une auto-incompatibilité ?
- A. Ils diminuent la variation génétique.
 - B. Ils empêchent la consanguinisation.
 - C. Ils diminuent les risques de mutations dans les gamètes.
 - D. Ils empêchent la plante de libérer du pollen à certaines périodes de l'année.
30. Une cellule avec 46 chromosomes passe par le processus de la spermatogenèse. Quel est le résultat de ce processus ?
- A. Une cellule avec 46 chromosomes et 3 globules polaires
 - B. Quatre cellules avec 46 chromosomes chacune
 - C. Une cellule avec 23 chromosomes et 3 globules polaires
 - D. Quatre cellules avec 23 chromosomes chacune

31. Dans la Belle-de-nuit (*Mirabilis jalapa*), les fleurs roses proviennent de la dominance incomplète entre les fleurs rouges et blanches. Une variété à fleurs roses est croisée avec une variété à fleurs blanches.



Quels pourraient-être les phénotypes possibles des descendants ?

- A. Fleurs blanches uniquement
 - B. Fleurs roses et blanches
 - C. Fleurs rouges et blanches
 - D. Fleurs roses uniquement
32. La phénylcétonurie est causée par la mutation d'un gène. Quel génotype entraînerait cette affection et quelle en est la conséquence ?

	Génotype	Conséquence
A.	AA uniquement	La tyrosine est convertie en phénylalanine
B.	aa uniquement	La tyrosine n'est pas convertie en phénylalanine
C.	AA et Aa	La phénylalanine est convertie en tyrosine
D.	aa uniquement	La phénylalanine n'est pas convertie en tyrosine

33. Qu'est-ce qui décrit des structures analogues ?
- A. Elles sont issues d'une évolution divergente.
 - B. Elles partagent un ancêtre commun.
 - C. Elles proviennent d'origines évolutives différentes.
 - D. Elles ont la même structure mais des fonctions différentes.

- 34.** Comment des hybrides interspécifiques sont-ils formés ?
- A. Croisement d'individus d'espèces différentes
 - B. Élevage sélectif entre individus de la même espèce
 - C. Isolement reproductif entre différentes espèces
 - D. Mutations au sein des individus d'une espèce donnée
- 35.** Quelles conditions sont caractéristiques des biomes de la toundra ?
- A. Intervalle de températures extrêmes et précipitations élevées
 - B. Températures élevées et fortes précipitations
 - C. Températures modérées avec des changements saisonniers distincts
 - D. Températures basses et faibles précipitations
- 36.** Qu'est-ce qui décrit un avantage de la relation entre le corail et les zooxanthelles ?
- A. Les zooxanthelles reçoivent du dioxyde de carbone du corail.
 - B. Les zooxanthelles reçoivent du glucose du corail.
 - C. Le corail reçoit du dioxyde de carbone des zooxanthelles.
 - D. Le corail est protégé par les zooxanthelles.
- 37.** Des études montrent que l'ajout de fer à la surface de l'océan déclenche la croissance du phytoplancton. Quelle pourrait être une conséquence à court terme de la stimulation de la croissance du phytoplancton dans cette région ?
- A. Le taux de photosynthèse augmente, de sorte que l'océan devient la source de carbone.
 - B. L'absorption du dioxyde de carbone par l'océan diminue, ce qui en fait un puits de carbone.
 - C. Le taux de respiration augmente, accroissant le pH de l'océan.
 - D. Le taux de photosynthèse augmente, entraînant une absorption accrue de dioxyde de carbone dans l'océan.

- 38.** Les mutations et la reproduction sexuée jouent toutes deux un rôle qui génère des variations, sur lesquelles agit la sélection naturelle. Qu'est-ce que décrit la façon dont ces variations sont générées ?
- I. Les mutations génèrent de nouveaux allèles.
 - II. Les mutations génèrent de nouvelles combinaisons d'allèles.
 - III. La reproduction sexuée génère de nouveaux allèles.
- A. I uniquement
 - B. III uniquement
 - C. II et III uniquement
 - D. I et III uniquement
- 39.** Quelle mesure diminuera la séquestration du carbone ?
- A. Boisement
 - B. Production primaire
 - C. Déforestation
 - D. Réhumidification des tourbières
- 40.** Qu'est-ce qui est une conséquence de la température très élevée des eaux océaniques ?
- A. Diminution du blanchissement des récifs coralliens
 - B. Plus grande production d'oxygène
 - C. Augmentation du flux d'énergie dans les chaînes alimentaires
 - D. Plus faible remontée des nutriments vers la surface
-

Avertissement :

Le contenu utilisé dans les évaluations de l'IB est extrait de sources authentiques issues de tierces parties. Les avis qui y sont exprimés appartiennent à leurs auteurs et/ou éditeurs, et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'IB.

Références :

18. Kreisman, S.H., Ah Mew, N., Arsenault, M., Marliss, E.B., et al., 2000. *AJP Endocrinology and Metabolism* 278(5): E949–57. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.2000.278.5.E949>. Source modifiée. Source adaptée.
23. Department of Pathology, Calicut Medical College, 2015. Emphysema Lung. [image en ligne] Disponible sur Internet : https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Emphysema_Lung_10x.jpg [Référence du 18 mars 2024]. Source adaptée. Disponible sous licence Creative Commons Attribution - Partage dans les mêmes conditions 4.0 International: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.fr>.
25. Richfield, D., 2007. Sarcomere. [image en ligne] Disponible sur Internet : <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sarcomere.svg> [Référence du 21 mars 2024]. Source adaptée. Disponible sous licence Creative Commons Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions 3.0 non transposé: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.fr>.
31. Buhl, V., 2009. Wunderblume, Four oclock flower, *Mirabilis jalapa*. [image en ligne] Disponible sur Internet : [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2009-09-26_\(2\)_Wunderblume,_Four_oclock_flower,_Mirabilis_jalapa.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2009-09-26_(2)_Wunderblume,_Four_oclock_flower,_Mirabilis_jalapa.JPG). [Référence du 18 mars 2024]. Source adaptée. Disponible sous licence Creative Commons Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions 3.0 non transposé: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.fr>.

Tous les autres textes, graphiques et illustrations : © Organisation du Baccalauréat International 2025