

© 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/>.

Biologie

Niveau moyen

Épreuve 1

13 mai 2024

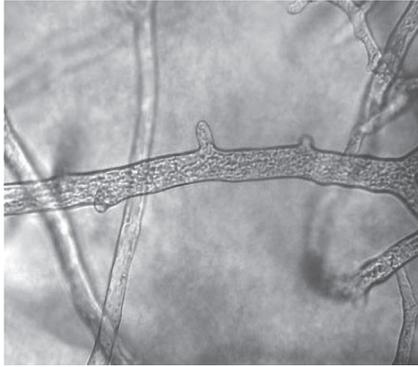
Zone A après-midi | Zone B après-midi | Zone C après-midi

45 minutes

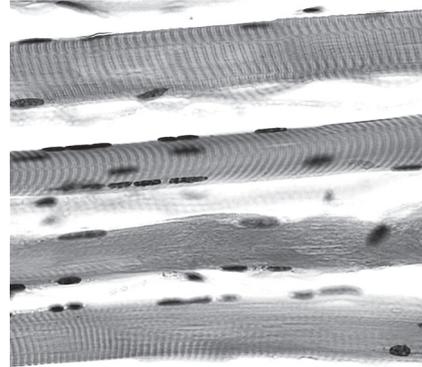
Instructions destinées aux candidats

- 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.
- Le nombre maximum de points pour cette épreuve d'examen est de **[30 points]**.

1. Les photographies prises au microscope montrent deux exemples de cellules atypiques.



Hyphes fongiques non cloisonnés

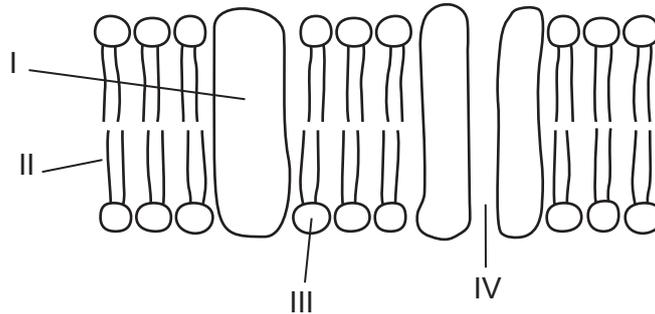


Fibres musculaires striées

Quelle caractéristique commune aux deux types de cellules les rend atypiques ?

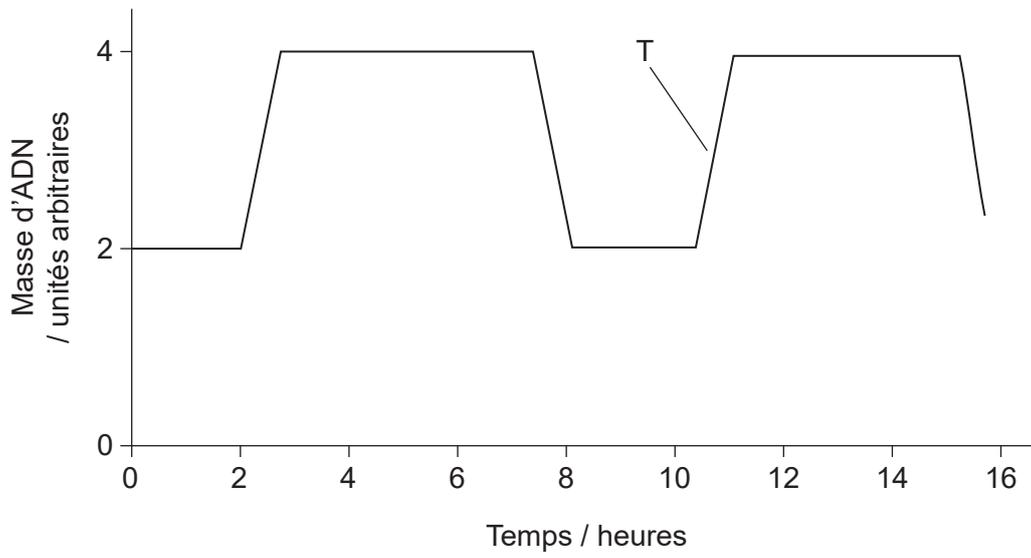
- A. Les deux ont des parois cellulaires.
 - B. Les deux possèdent plusieurs noyaux.
 - C. Les deux sont dépourvus d'organites membranaires.
 - D. Les deux sont divisés en compartiments.
2. Quelle est la structure que l'on trouve dans les cellules animales ?
- A. Paroi cellulaire
 - B. Chloroplaste
 - C. Pili
 - D. Mitochondrie

3. Le schéma montre le modèle de la mosaïque fluide des membranes cellulaires. Quelles régions légendées sont hydrophiles ?



- A. I et II
- B. I et III
- C. II et IV
- D. III et IV
4. Qu'est-ce qui explique le mouvement des molécules de glucose le long d'un gradient de concentration à travers la membrane de la surface cellulaire ?
- A. Elles peuvent diffuser entre les phospholipides en raison de leur flexibilité.
- B. Elles sont activement transportées par des pompes protéiques en raison de leur taille.
- C. Elles se déplacent au travers de canaux hydrophiles en raison de leur polarité.
- D. Elles se dissolvent dans la bicouche phospholipidique parce qu'elles ne sont pas chargées.
5. Comment la théorie endosymbiotique explique-t-elle l'origine des mitochondries chez les eucaryotes ?
- A. Des eucaryotes autotrophes ont fusionné avec des bactéries photosynthétiques.
- B. Des petites bactéries aérobies ont survécu à l'intérieur de procaryotes anaérobies.
- C. Des procaryotes anaérobies ont été engloutis par de petites bactéries aérobies.
- D. Des invaginations se sont produites chez des procaryotes de grande taille afin d'augmenter la surface d'échange gazeux.

6. Le graphique montre le changement de la masse d'ADN d'une cellule au cours de deux cycles mitotiques.



Quel stade est atteint au point légendé T ?

- A. S
- B. G1
- C. Mitose
- D. Cytocinèse

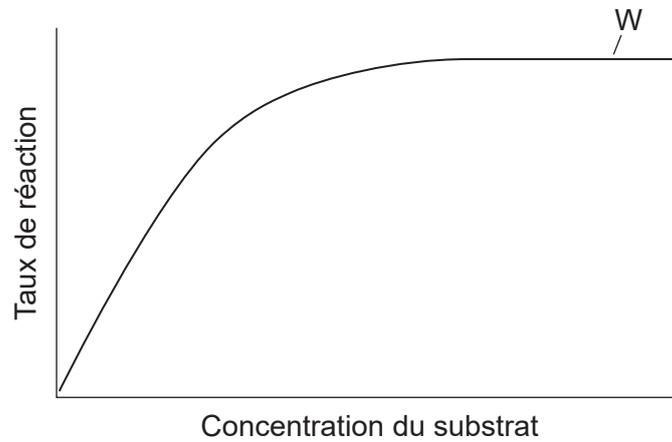
7. Le graphique montre les températures moyennes de l'air et de l'eau enregistrées au même moment de la journée à différentes distances en aval de la ville d'Asunción sur le cours inférieur du fleuve Paraguay au cours d'une période de 8 jours.

Supprimé pour des raisons de droits d'auteur

Qu'est-ce qui explique les différences entre les températures de l'eau et de l'air montrées sur le graphique ?

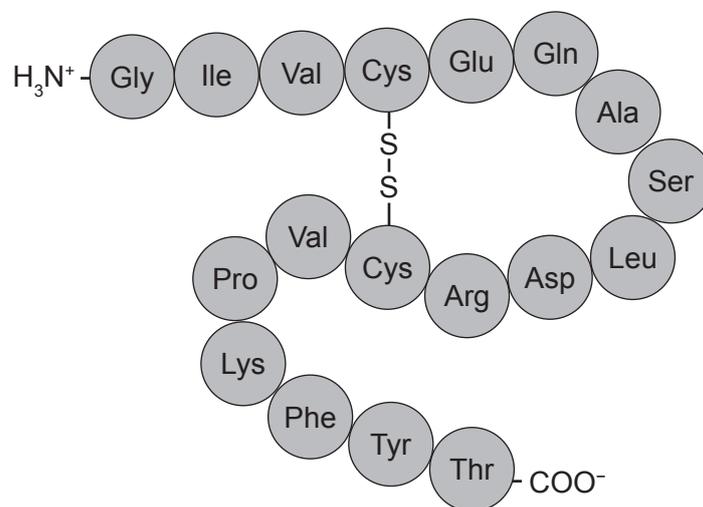
- A. L'évaporation de l'eau de surface cause une augmentation de la température de l'eau de surface.
 - B. L'adhésion entre les molécules d'eau empêche l'absorption de la chaleur, de sorte que la température reste plus basse.
 - C. La chaleur est rapidement perdue par l'eau en raison de la rupture des liens covalents.
 - D. La rupture des liaisons hydrogène dans l'eau nécessite beaucoup d'énergie thermique.
8. Quelle est la caractéristique commune à tous les polysaccharides et triglycérides ?
- A. Ce sont des polymères.
 - B. Ils constituent des stocks d'énergie chez l'être humain.
 - C. Ils se forment par condensation.
 - D. Leur rapport carbone/oxygène est de 1:1.

9. Le graphique montre l'effet de la concentration du substrat sur le taux d'une réaction contrôlée par une enzyme.



Qu'est-ce qui explique la forme de la courbe à W ?

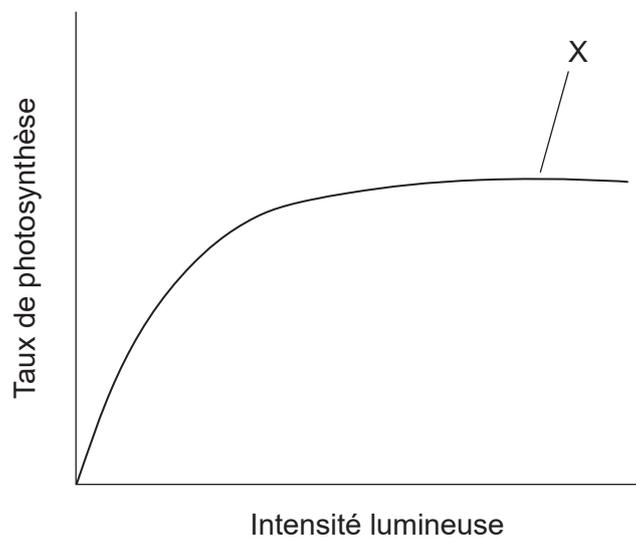
- A. La quantité de substrat est limitante.
 - B. Le point final de la réaction a été atteint.
 - C. Tous les sites actifs sont occupés par des molécules de substrat.
 - D. Les collisions entre molécules ont atteint leur vitesse maximale.
10. Le schéma montre la structure d'un peptide.



Combien de bases seraient présentes sur la longueur d'une molécule d'ARNm codant pour ce peptide ?

- A. 18
- B. 36
- C. 54
- D. 72

11. Le bioéthanol est une source d'énergie renouvelable utilisée comme carburant pour les véhicules. Comment le bioéthanol est-il obtenu ?
- A. Par fermentation des cultures avec des levures
 - B. À partir de la dégradation de la biomasse par des bactéries aérobies
 - C. À partir du métabolisme des archéens anaérobies
 - D. Par le chauffage de matière organique en présence d'acides
12. Le graphique montre l'effet de l'augmentation de l'intensité lumineuse sur le taux de photosynthèse lors d'une expérience réalisée à une température optimale et à une concentration atmosphérique normale de CO₂.

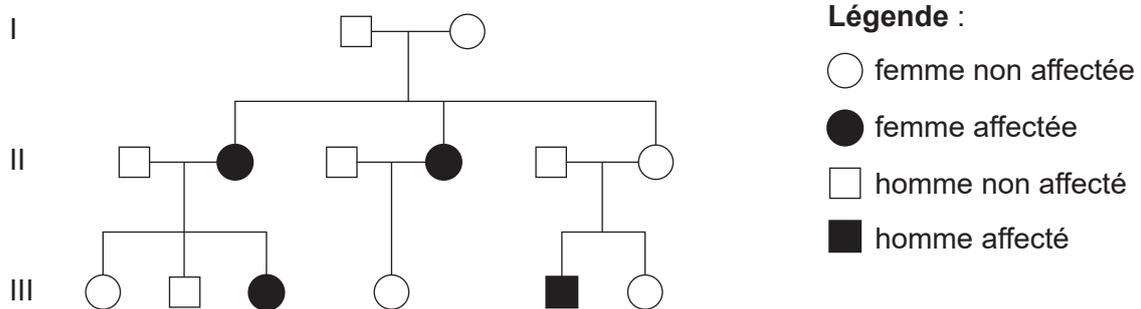


- Quel facteur pourrait limiter la photosynthèse au point X du graphique ?
- A. Intensité lumineuse
 - B. Concentration en dioxyde de carbone
 - C. Température
 - D. Disponibilité des nutriments
13. Le projet du génome humain a achevé le séquençage du génome humain en 2003. Quelle aurait pu être une source de l'ensemble du génome humain ?
- A. Le contenu d'un globule rouge
 - B. Le noyau et les mitochondries d'une cellule de la peau
 - C. Le noyau et l'acrosome d'un spermatozoïde
 - D. Le noyau et les ribosomes de toute cellule somatique

14. Quel processus se produit également dans la mitose et dans la méiose ?

- A. Réplication de l'ADN
- B. Partage des centromères des chromosomes
- C. Échange de matériel génétique entre les chromatides
- D. Appariement des chromosomes homologues à l'équateur de la cellule

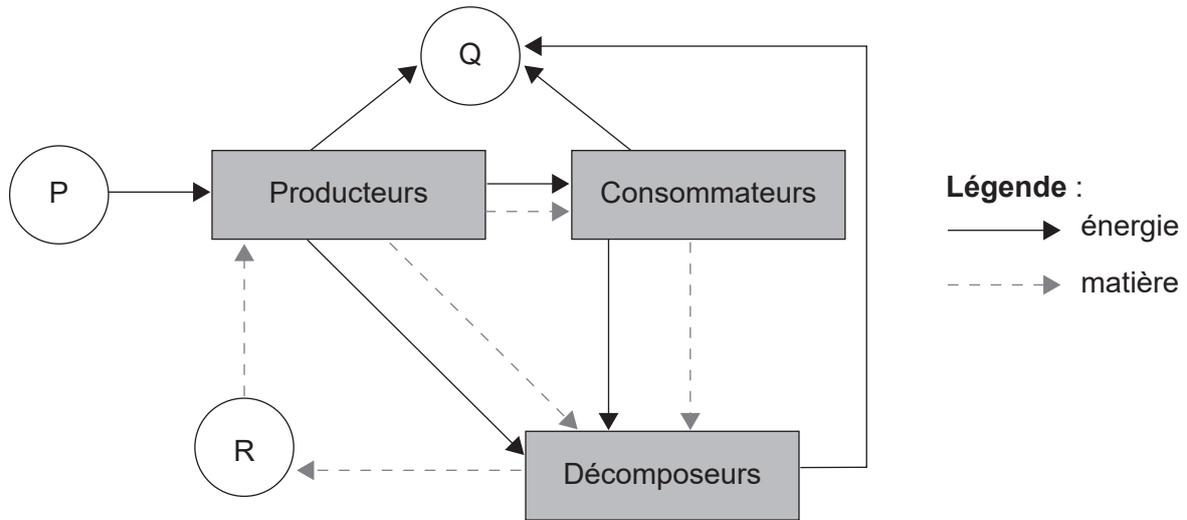
15. La surdité non syndromique (DFNB1) est une cause héréditaire de surdité chez l'humain. L'arbre généalogique montre l'hérédité de la DFNB1 dans une famille.



Où se trouve l'allèle DFNB1 chez les membres d'une famille présentant cette affection ?

- A. Sur le chromosome Y
 - B. Sur le chromosome X
 - C. Sur un seul autosome
 - D. Sur une paire d'autosomes
16. Les plantes peuvent être clonées en fournissant aux boutures de tiges des conditions optimales pour le développement des racines. Un groupe d'élèves a conçu une expérience pour étudier l'effet de plusieurs facteurs affectant l'enracinement de boutures de tiges. Quelle procédure est recommandée pour assurer un clonage réussi ?
- A. Couper des morceaux de tige au niveau d'un nœud pour assurer la croissance de plus de feuilles
 - B. Sélectionner une pousse avec plusieurs fleurs pour favoriser la reproduction
 - C. Enfermer la pousse dans un sac en plastique transparent pour réduire la perte de vapeur d'eau
 - D. Utiliser une tige avec de nombreuses feuilles pour fabriquer des sucres nécessaires à la croissance des racines

17. Le diagramme montre les flux d'énergie et de matière dans un écosystème. Que représentent les lettres P, Q et R ?

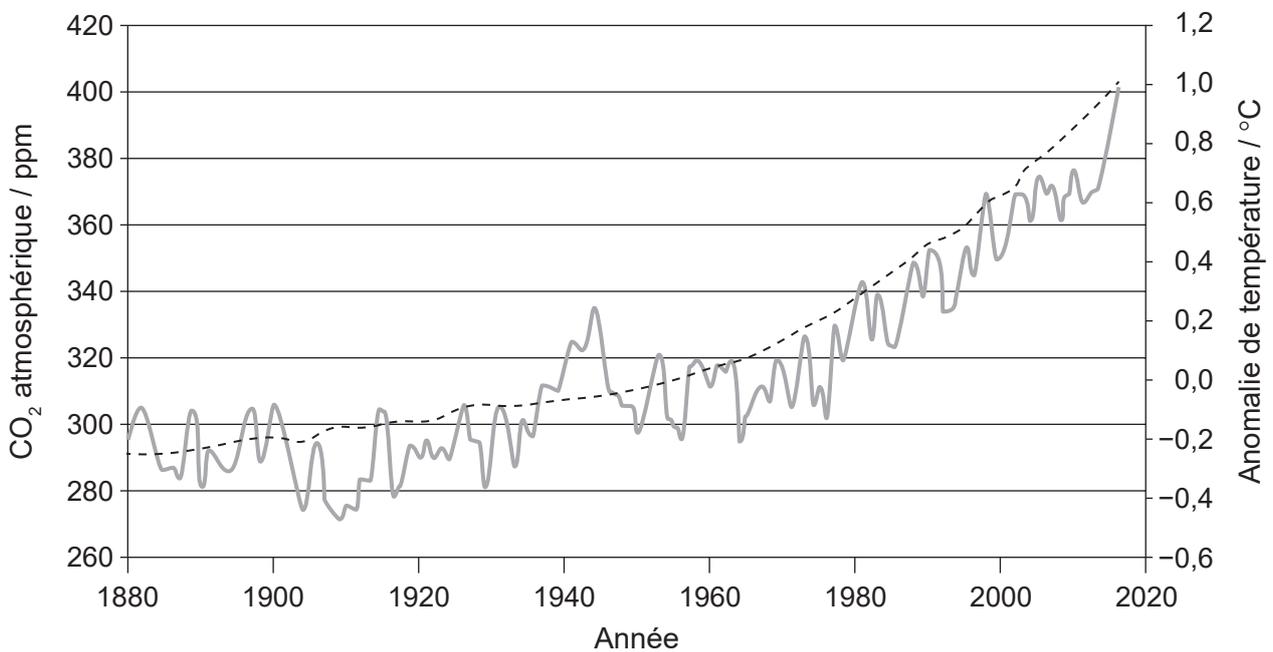


	P	Q	R
A.	lumière	vapeur d'eau	nitrate
B.	énergie chimique	chaleur	dioxyde de carbone
C.	lumière	chaleur	nutriments inorganiques
D.	énergie chimique	dioxyde de carbone	glucose

18. Qu'est-ce qui est nécessaire à la formation des roches calcaires ?

- A. Coquilles de mollusques et conditions alcalines
- B. Plantes fossilisées et températures élevées
- C. Saprotrophes et sols engorgés d'eau
- D. Bactéries et roches poreuses

19. Le graphique montre la corrélation entre la concentration en dioxyde de carbone atmosphérique et les anomalies des températures mondiales (écarts par rapport aux températures moyennes mondiales) depuis la révolution industrielle jusqu'à l'année 2017.

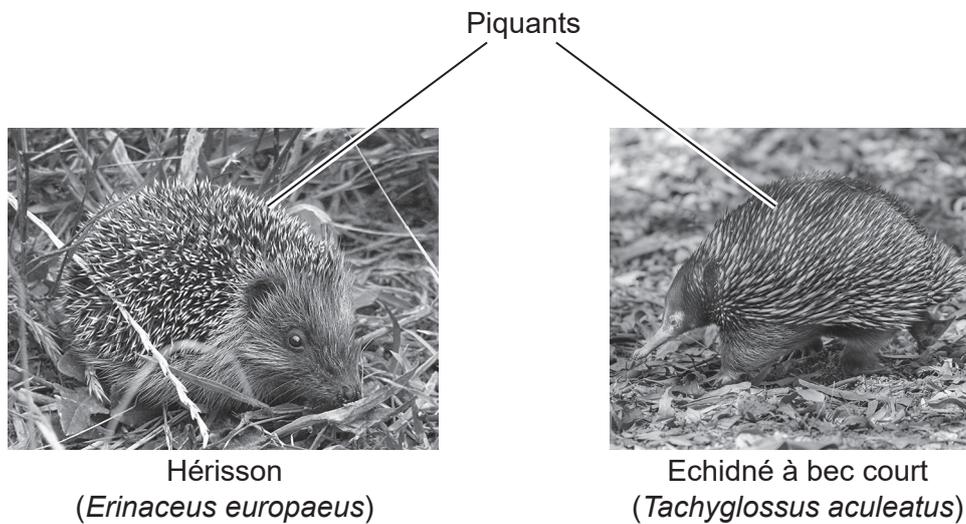


Légende : --- CO₂ atmosphérique / ppm — anomalie de température / °C

Quel énoncé explique la corrélation entre la concentration en dioxyde de carbone atmosphérique et la température montrée sur le graphique ?

- A. Le dioxyde de carbone réchauffe la surface de la Terre.
- B. Plus de rayonnement à ondes courtes est renvoyé vers l'espace, provoquant des saisons plus chaudes.
- C. Moins de rayonnement à ondes longues peut s'échapper de l'atmosphère, réchauffant la Terre.
- D. Moins de rayonnement est émis par la surface de la Terre, accroissant les fluctuations saisonnières.

20. Des poils modifiés (piquants) recouvrent le corps des hérissons (*Erinaceus europaeus*) et des échidnés à bec court (*Tachyglossus aculeatus*). Cependant, ces structures n'ont pas la même origine évolutive.

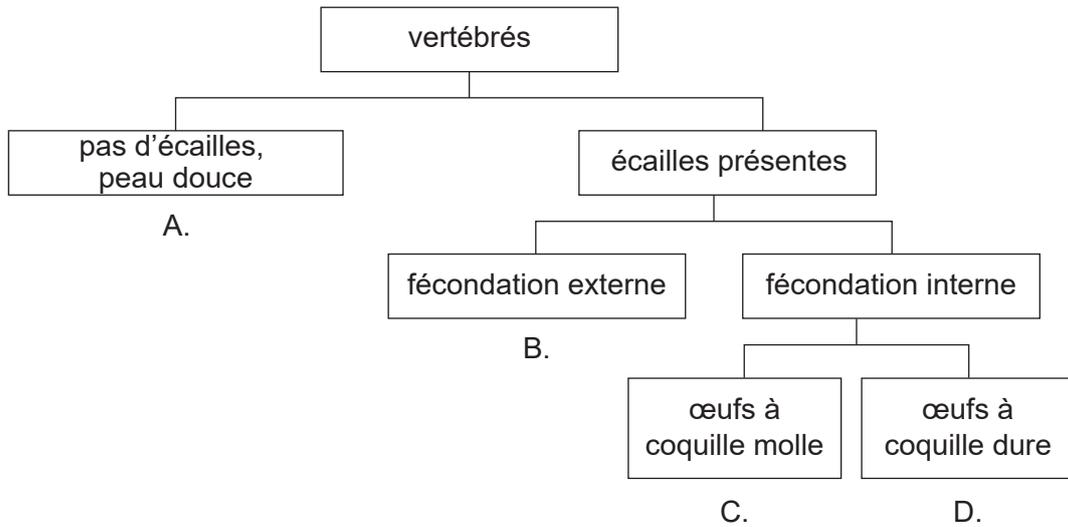


Quelle est l'une des explications pour la présence de piquants chez les deux espèces ?

- A. Les deux espèces ont progressivement divergé, mais les piquants ont été conservés pour assurer leur survie.
 - B. Les piquants se sont développés en réponse à des pressions environnementales similaires.
 - C. Les piquants sont des structures homologues qui résultent d'une adaptation à un prédateur similaire.
 - D. Ils se sont développés par radiation adaptative pour survivre dans des habitats légèrement différents.
21. La variation peut entraîner l'apparition d'une caractéristique favorable chez une espèce. Quelle pourrait être la cause de cette variation et son effet probable sur la fréquence des autres allèles pour cette caractéristique ?

	Cause de la variation	Effet sur la fréquence des autres allèles
A.	différentes combinaisons d'allèles	augmente
B.	reproduction sexuée	augmente
C.	caractéristiques acquises avec succès	diminue
D.	taux de mutation élevés	diminue

22. La clé dichotomique montre les caractéristiques générales de quatre classes de vertébrés. Quelle lettre identifie la majorité des poissons ?



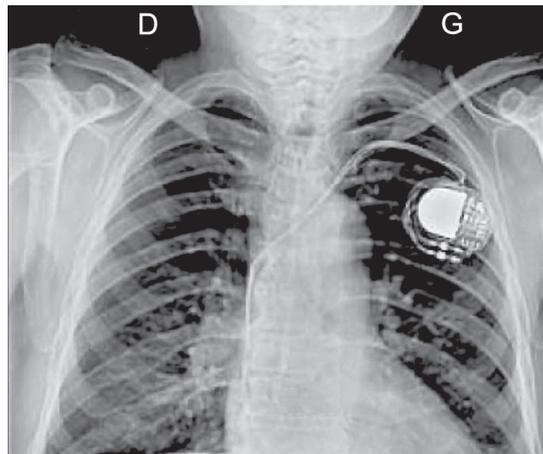
23. Quel type de preuve est utilisé comme base pour déduire des relations évolutives en cladistique ?
- A. Séquence d'apparition des organismes dans les géologiques
 - B. Observation des caractéristiques analogues
 - C. Différences dans les séquences d'acides aminés de protéines spécifiques
 - D. Histoire de l'élevage sélectif des races domestiques
24. Quelles sont les substances absorbées par les villosités dans l'intestin grêle ?
- A. Glucose, lactose et acides aminés
 - B. Vitamines, polypeptides et fructose
 - C. Glycérol, fructose et phosphate
 - D. Acides gras, maltose et fructose

25. Le tableau montre les pressions sanguine systolique et diastolique moyennes dans le ventricule gauche du cœur et dans l'aorte.

	Pression systolique moyenne / mmHg	Pression diastolique moyenne / mmHg
Ventricule gauche	125	0
Aorte	120	80

Qu'est-ce qui explique la plus petit changement de pression dans l'aorte ?

- A. L'étirement et la rétraction de sa paroi élastique égalisent les changements de pression.
 - B. L'ouverture et la fermeture des valvules permettent de maintenir une pression plus constante.
 - C. Sa paroi mince réduit les augmentations de pression plus grande.
 - D. L'endothélium lisse réduit la friction lorsque le sang circule à haute pression.
26. La radiographie montre un stimulateur cardiaque artificiel implanté sous la peau d'un patient.



Qu'est-ce qui est une raison justifiant l'implantation d'un stimulateur cardiaque artificiel ?

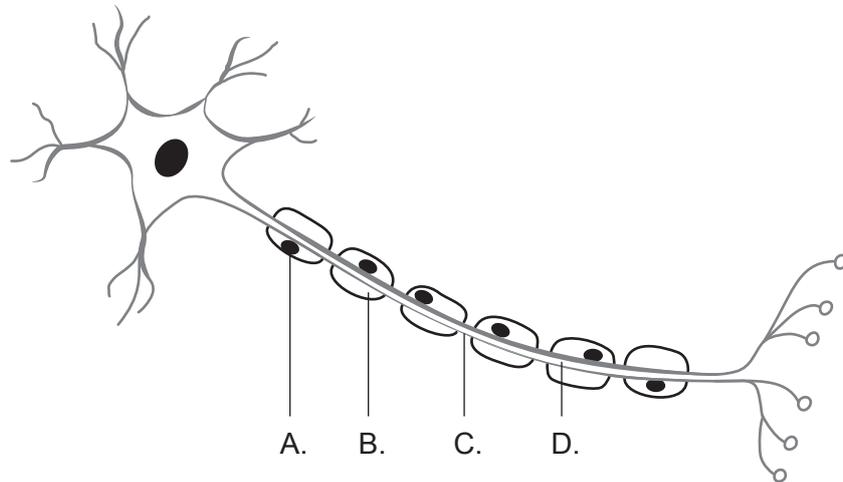
- A. Le muscle cardiaque ne répond pas à l'épinéphrine.
- B. Le centre cardiovasculaire du cerveau est défectueux.
- C. Les nerfs du bulbe rachidien du cerveau sont endommagés.
- D. Le nœud sino-auriculaire ne fonctionne pas correctement.

27. Une coupure de la peau déclenche une cascade de réactions contrôlées par plusieurs composants du sang qui aboutissent à la formation rapide d'un caillot.

Dans quel ordre ces composants du sang agissent-ils pour former un caillot sanguin ?

- A. plaquettes – facteurs de coagulation – thrombine – fibrinogène – fibrine
 - B. plaquettes – fibrinogène – fibrine – thrombine – facteurs de coagulation
 - C. facteurs de coagulation – plaquettes – thrombine – fibrinogène – fibrine
 - D. facteurs de coagulation – plaquettes – thrombine – fibrine – fibrinogène
28. Qu'est-ce qui cause l'expansion du thorax pendant l'inspiration ?
- A. L'air entrant dans les poumons
 - B. Une augmentation du volume courant
 - C. Une augmentation de la pression à l'intérieur des poumons
 - D. La contraction du diaphragme et des muscles intercostaux externes

29. Le schéma montre un neurone moteur myélinisé. Où la dépolarisation se produit-elle pendant un potentiel d'action ?



30. Un médecin a enregistré les symptômes d'un patient suspecté de souffrir d'un déficit hormonal.

Patient : M. Smith

- ✓ A perdu l'appétit, mais a pris du poids
- ✓ Fréquemment déprimé
- ✓ A froid et se sent fatigué en permanence

Quelle hormone ce patient pourrait-il produire en plus faibles quantités ?

- A. Insuline
 - B. Leptine
 - C. Thyroxine
 - D. Mélatonine
-

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 :

1. Gauche : Clayton, Michael W., s.d., University of Wisconsin Libraries. Coenocytic hyphae of Rhizopus. [image en ligne] Disponible sur Internet : <https://search.library.wisc.edu/digital/APHT7CUN235E5D8M#dci-item-details> [Référence du 31 mai 2024]. Source adaptée.
Droite : Berkshire Community College Bioscience Image Library. [image en ligne] Disponible sur Internet : [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Muscle_Tissue_Skeletal_Muscle_Fibers_\(40153601630\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Muscle_Tissue_Skeletal_Muscle_Fibers_(40153601630).jpg). Disponible sous licence CC0 1.0 universel (CC0 1.0) Transfert dans le Domaine Public (<https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/deed.fr>) [Référence du 1^{er} septembre 2022]. Source adaptée.
19. Stable Climate, s.d. Atmospheric CO₂ vs temperature anomalies. [en ligne] Disponible sur Internet : <https://www.stableclimate.org/graphs> [Référence du 1^{er} septembre 2022]. Source adaptée.
20. Gauche : Wills, T., 2009. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Young_hedgehog.jpg. Disponible sous licence CC BY-SA 3.0 Deed : <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.fr>.
Droite : Pandey, G., 2018. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=73576568>. Disponible sous licence CC BY-SA 4.0 Deed : <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.fr>.
26. Torres-Ayala, S., Santacana-Laffitte G. et Maldonado J., 2014. Radiography of Cardiac Conduction Devices: A Pictorial Review of Pacemakers Implantable Cardioverter Defibrillators. *Journal of Clinical Imaging Science* 4(1), pages 1–7. Source adaptée. <https://clinicalimagingscience.org/view-pdf/?article=156dbea00057c0fddb71136dcb9362bdYIAAnSI/VzDk=>.