

© International Baccalaureate Organization 2021

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 2021

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, 2021

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

Mercredi 19 mai 2021 (matin)

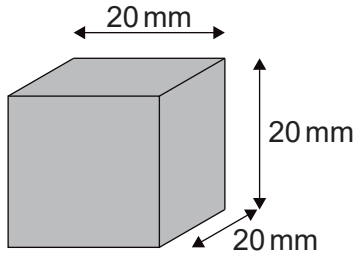
45 minutes

Instructions destinées aux candidats

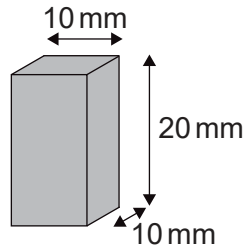
- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé(e).
- Répondez à toutes les questions.
- Choisissez pour chaque question la réponse que vous estimez la meilleure et indiquez votre choix sur la feuille de réponses qui vous est fournie.
- Le nombre maximum de points pour cette épreuve d'examen est de **[30 points]**.

1. Les diagrammes représentent des cellules avec la même concentration de substances dissoutes dans leur cytoplasme. Si toutes les cellules étaient placées dans la même solution hypertonique de sucrose, quelle cellule présenterait le taux le plus élevé de changement de concentration de son cytoplasme ?

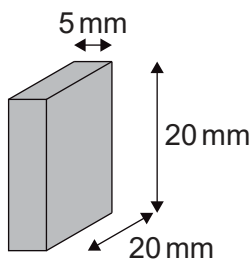
A.



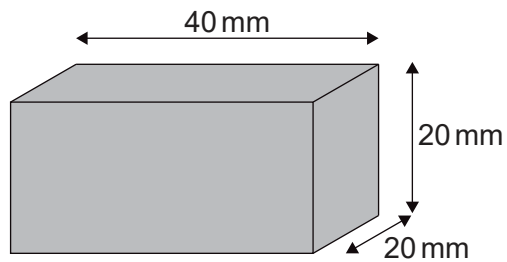
B.



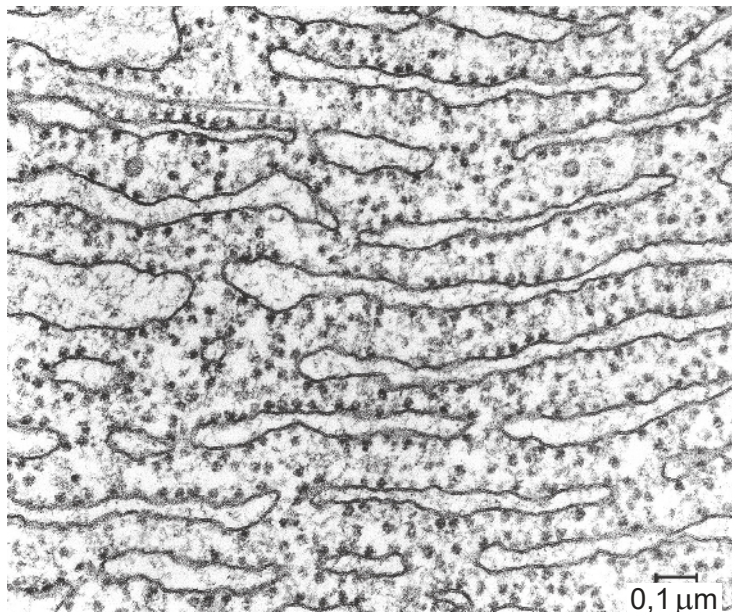
C.



D.



2. Quelle fonction est effectuée par la partie de la cellule présentée sur la photo prise au microscope électronique ?

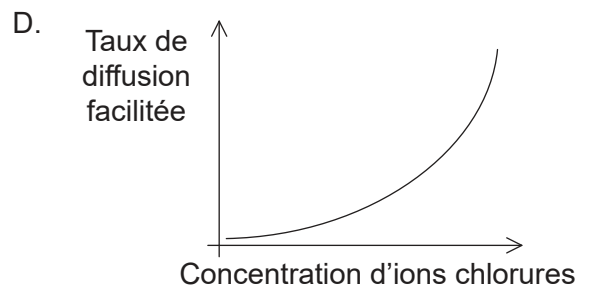
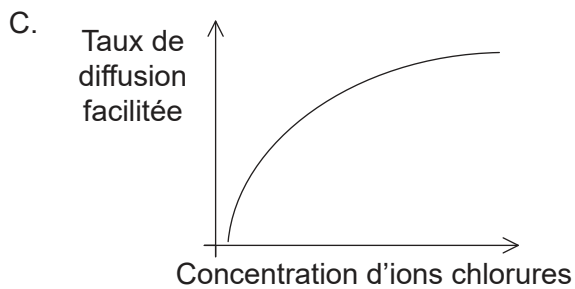
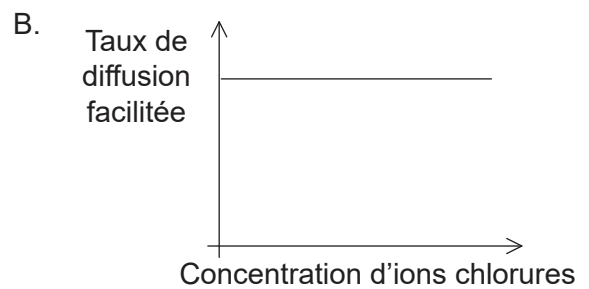
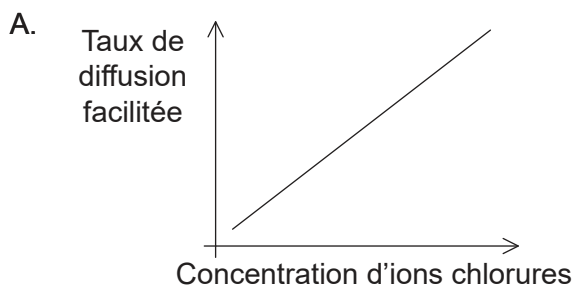


- A. Locomotion
- B. Synthèse de protéines
- C. Mouvement des chromosomes
- D. Dégradation des organites cellulaires

3. Quelle propriété spécifique aux molécules phospholipidiques explique leur capacité à former spontanément des bicouches lipidiques ?

- A. Elles sont hydrophobes.
- B. Elles sont amphipathiques.
- C. Elles sont saturées.
- D. Elles sont hydrophiles.

4. Quel graphique représente de la meilleure façon la relation entre la concentration d'ions chlorures dans l'environnement externe d'une cellule et le taux de déplacement des ions chlorures par diffusion facilitée vers le cytoplasme de la cellule ?

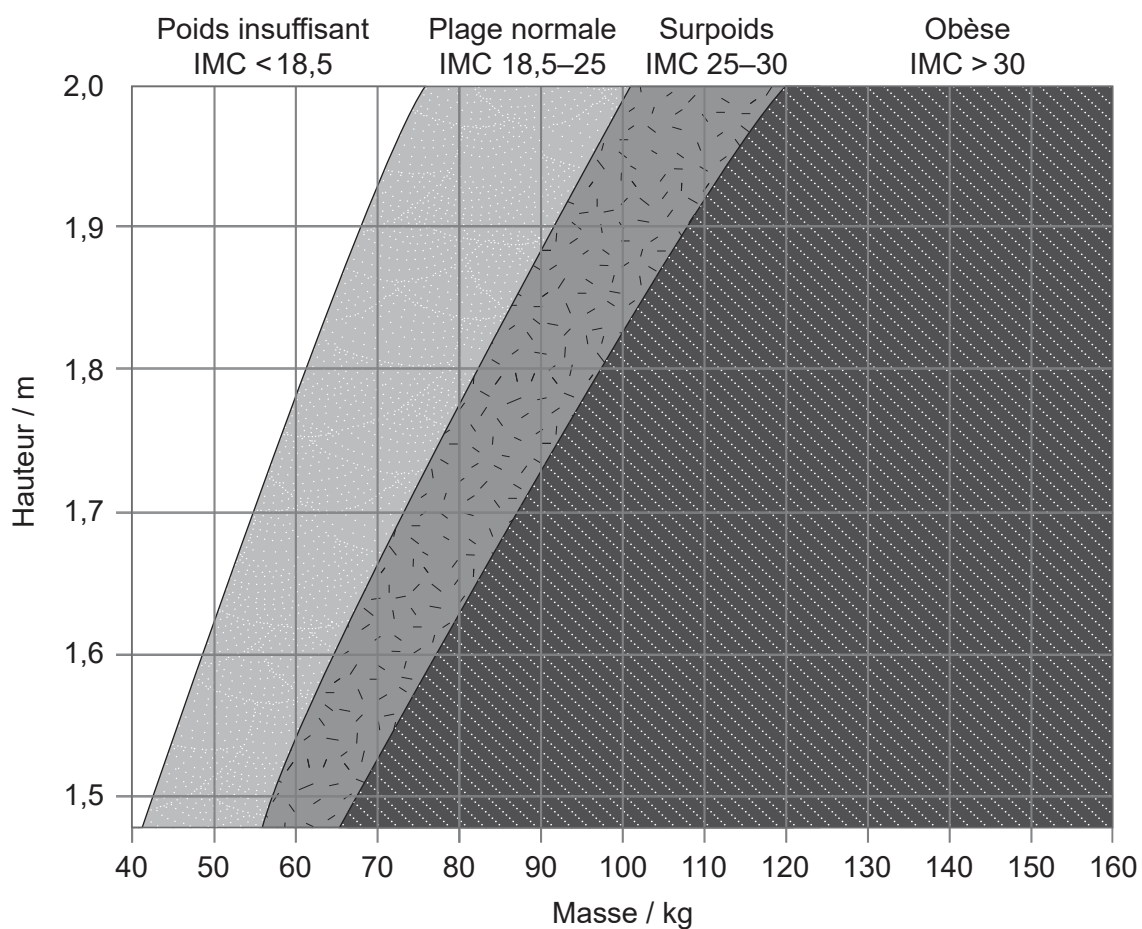


5. Lequel de ces énoncés est une preuve de la théorie endosymbiotique ?

- A. Les chloroplastes contiennent des ribosomes 70S.
- B. La synthèse protéique se produit dans le cytoplasme.
- C. Les molécules organiques peuvent être synthétisées dans un environnement abiotique.
- D. L'ARN s'autoréplique.

6. Lequel de ces processus est un exemple de catabolisme ?
- A. Traduction de l'ARNm
 - B. Réplication de l'ADN
 - C. Hydrolyse de protéines
 - D. Synthèse d'un disaccharide
7. Quelle est la propriété de l'eau responsable de son utilité en tant que liquide de refroidissement dans la sueur ?
- A. Haute chaleur spécifique
 - B. Chaleur latente de vaporisation élevée
 - C. Point d'ébullition élevé
 - D. Point de fusion élevé

8. Le diagramme classe chaque individu en fonction de sa hauteur et de sa masse.

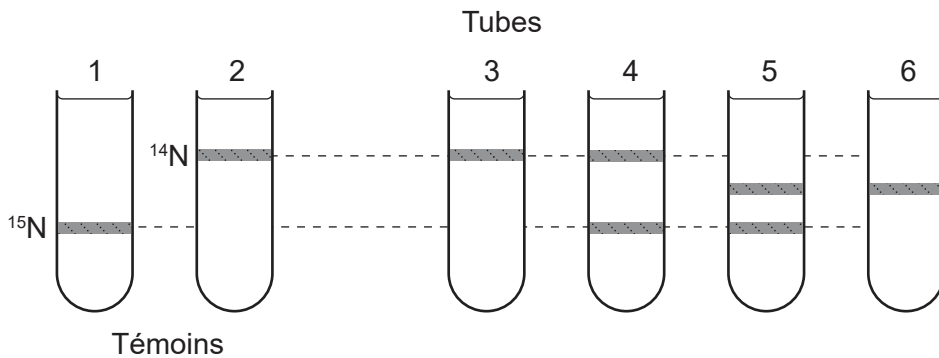


Selon les informations fournies, quel individu présente le plus grand risque de souffrir de maladies associées à l'accumulation d'un excès de graisse corporelle ?

	Masse / kg	Hauteur / m
A.	95	1,95
B.	60	1,55
C.	75	1,50
D.	80	1,70

Tournez la page

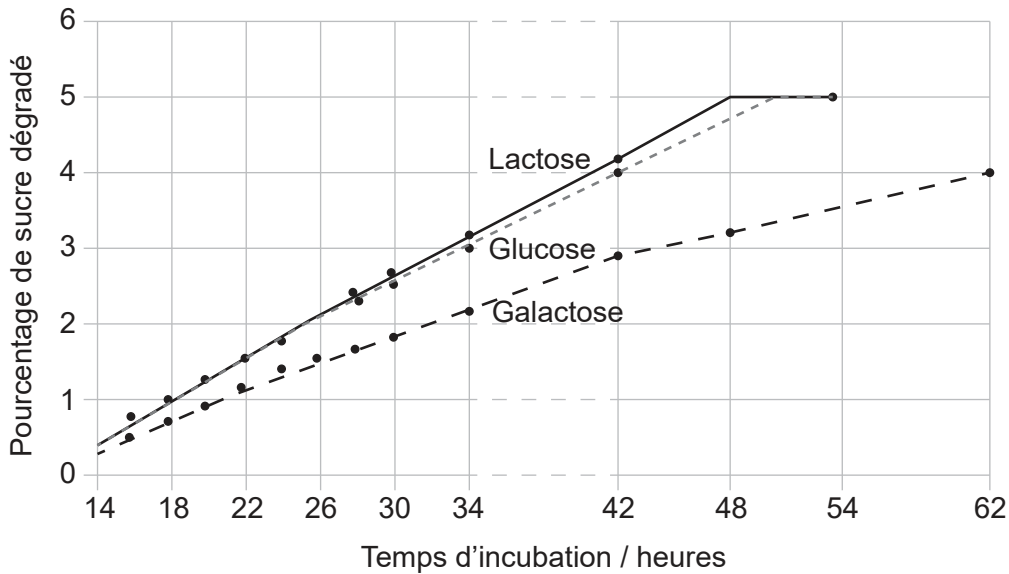
9. Quelle caractéristique est commune à l'ARNm et à l'ADN ?
- A. Liaisons covalentes entre nucléotides adjacents
 - B. Liaisons hydrogène entre guanine et cytosine
 - C. Sucre ribose attaché au phosphate
 - D. Arrangement antiparallèle des brins polynucléotidiques
10. Des bactéries cultivées dans un milieu contenant uniquement ^{15}N ont été transférées vers un milieu contenant uniquement ^{14}N où elles ne pouvaient effectuer qu'un cycle de réplication. L'ADN bactérien produit à la suite de la réplication dans le milieu ^{14}N a été extrait et soumis à une centrifugation dans une solution de chlorure de césium qui sépare les molécules d'ADN en fonction de leur densité.



Quel tube à centrifuger montre l'arrangement de bandes observé après un cycle de réplication ?

- A. Tube 3
- B. Tube 4
- C. Tube 5
- D. Tube 6

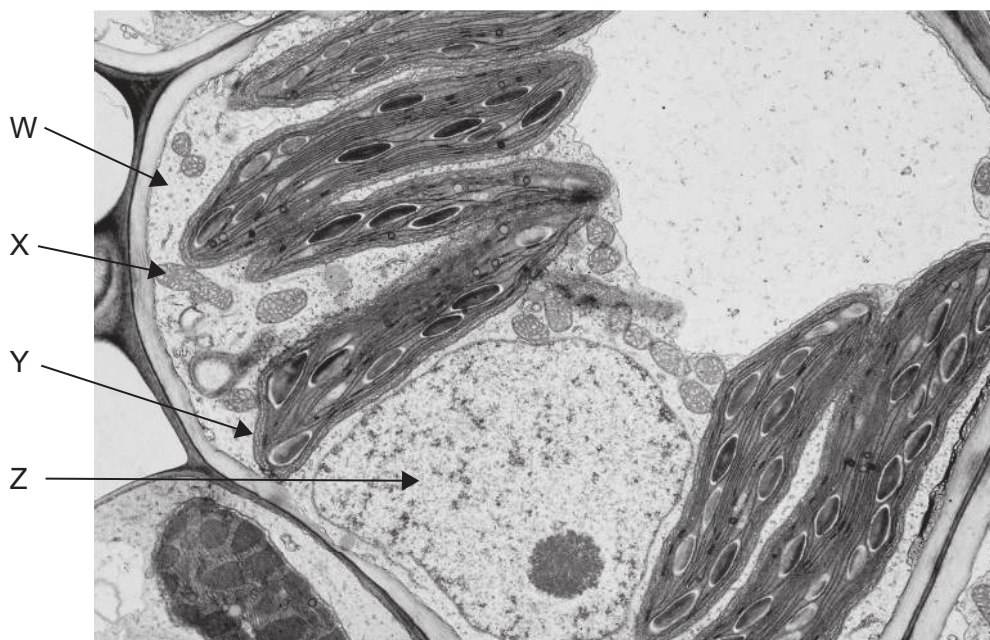
11. Le graphique montre les résultats d'une étude expérimentale comparant les taux de dégradation du lactose, du glucose et du galactose au cours de la respiration cellulaire anaérobie par la levure *Torulopsis cremoris*.



Que peut-on conclure de ces résultats ?

- A. La respiration cellulaire du lactose comprend la production de glucose et de galactose.
 - B. La dégradation du glucose et du galactose se produit plus lentement en présence de lactose.
 - C. Le taux de respiration cellulaire est plus important pour le glucose que pour le lactose et le galactose.
 - D. Le pourcentage de sucre restant après 42 heures est plus important pour le galactose que pour le glucose.
12. Que représente la valeur R_f en chromatographie sur couche mince ?
- A. La distance parcourue par le front du pigment pendant un temps fixe
 - B. La distance depuis l'origine jusqu'au front du solvant à la fin de l'expérimentation
 - C. Le rapport des distances parcourues par les pigments et le front du solvant
 - D. La concentration du pigment appliqué à la plaque de chromatographie

13. La photo prise au microscope électronique montre une coupe dans une cellule végétale.

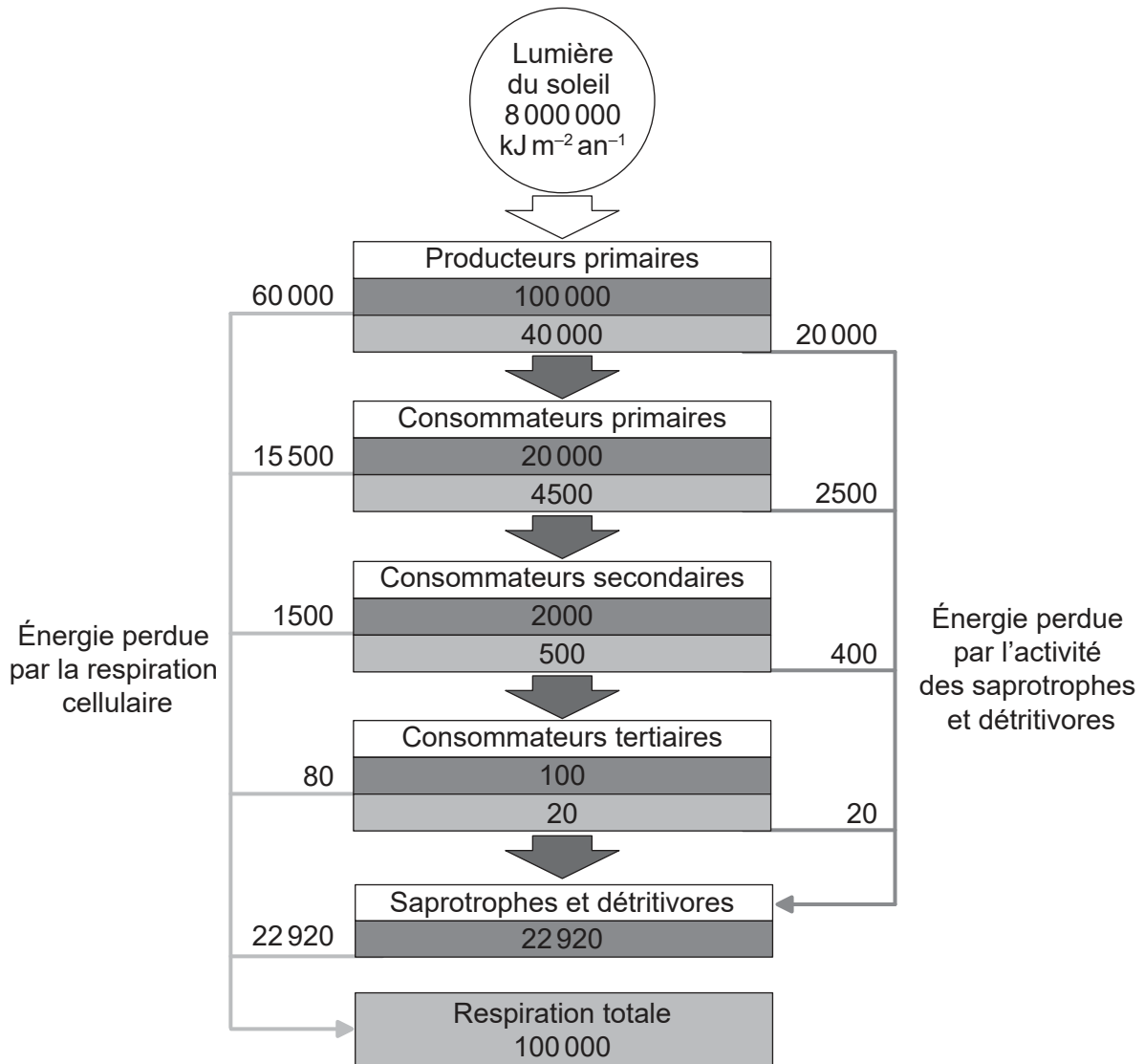


Dans quelle(s) structure(s) le génome de la cellule est-il contenu ?

- A. Z seulement
 - B. X, Y et Z seulement
 - C. W et X seulement
 - D. X et Y seulement
14. Quelle caractéristique des chromosomes eucaryotes les distingue des chromosomes procaryotes ?
- A. Protéines histones
 - B. ADN circulaire
 - C. Molécules d'ADN double brin
 - D. Plusieurs gènes le long de chaque chromosome

15. Une femme de groupe sanguin A a trois enfants avec un homme de groupe sanguin AB. Le premier enfant est de groupe sanguin B. Quelle est la probabilité que le deuxième enfant né de ce couple soit de groupe sanguin AB ?
- A. 0,75
 - B. 0,50
 - C. 0,25
 - D. 0,00
16. Quel est l'avantage de l'utilisation des cultures Bt ?
- A. Cela peut conduire à l'augmentation de la diversité génétique des espèces cultivées.
 - B. Des espèces génétiquement modifiées peuvent se reproduire avec des espèces indigènes.
 - C. La quantité de papillons monarques peut être réduite de façon permanente.
 - D. Cela peut conduire à une réduction dans l'utilisation de pesticides.
17. Quel organisme serait classé comme saprotrophe ?
- A. Un eucaryote unicellulaire qui obtient ses composés carbonés par photosynthèse et ingestion d'autres organismes unicellulaires
 - B. Une méduse qui utilise les cellules piquantes de ses tentacules pour paralyser sa proie, laquelle passe dans une cavité gastrique interne par une seule ouverture
 - C. Un champignon qui se nourrit en sécrétant des enzymes digestives sur sa nourriture et en absorbant du matériel digéré
 - D. Un bousier (insecte) qui se nourrit de matières fécales laissées par d'autres animaux

18. Le diagramme montre le flux d'énergie à travers un écosystème en $\text{kJ m}^{-2} \text{an}^{-1}$.



Légende :

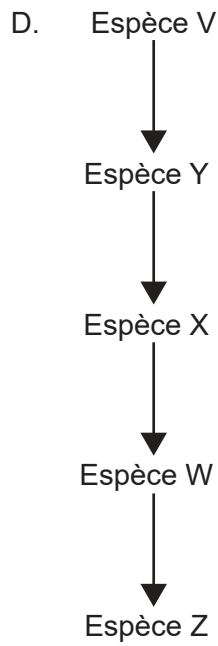
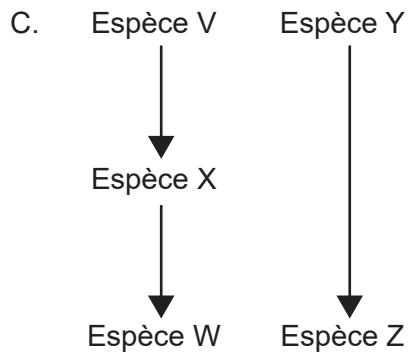
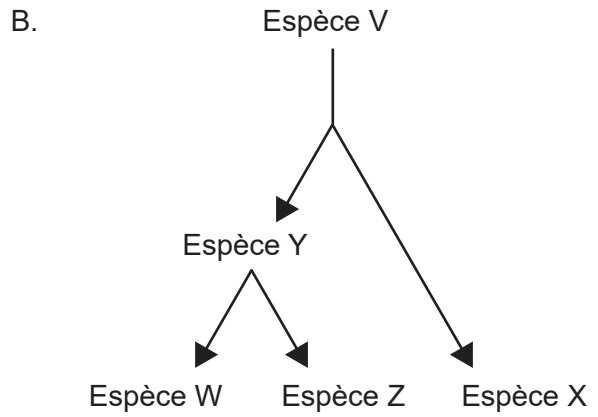
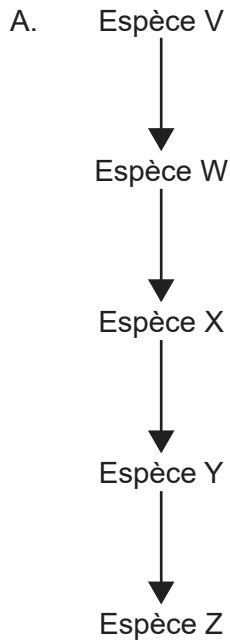
- Productivité brute : quantité d'énergie chimique stockée sous forme de biomasse par unité de temps
- Productivité nette : quantité d'énergie chimique stockée sous forme de biomasse par unité de temps après la respiration cellulaire

Quel est le pourcentage de l'énergie transférée des producteurs primaires vers les consommateurs primaires qui est perdu par la respiration cellulaire des consommateurs tertiaires ?

- A. 0,001 %
- B. 0,08 %
- C. 0,2 %
- D. 0,4 %

19. Quels gaz ont le plus considérablement contribué au réchauffement de la planète ?
- A. Eau et dioxyde de carbone
 - B. Dioxyde de carbone et méthane
 - C. Méthane et oxyde nitreux
 - D. Dioxyde de carbone et ozone
20. Qu'est-ce qui est un exemple de spéciation ?
- A. Croisements sélectifs pour la production de nouvelles variétés de blé *Triticum aestivum* offrant de meilleurs rendements
 - B. Évolution de différentes parades nuptiales dans des populations séparées du criquet *Gryllus rubens*
 - C. Sélection naturelle conduisant à une augmentation de la fréquence d'individus plus sombres de *Biston betularia*
 - D. Alimentation sélective des koalas (*Phascolarctos cinereus*) sur les espèces d'*Eucalyptus*

21. Quelle voie évolutive est la plus susceptible de conduire à l'évolution de structures analogues chez les espèces W et Z ?



22. Les images montrent une structure présente chez les membres d'un embranchement de plantes vertes.

Structure complète



Structure coupée longitudinalement



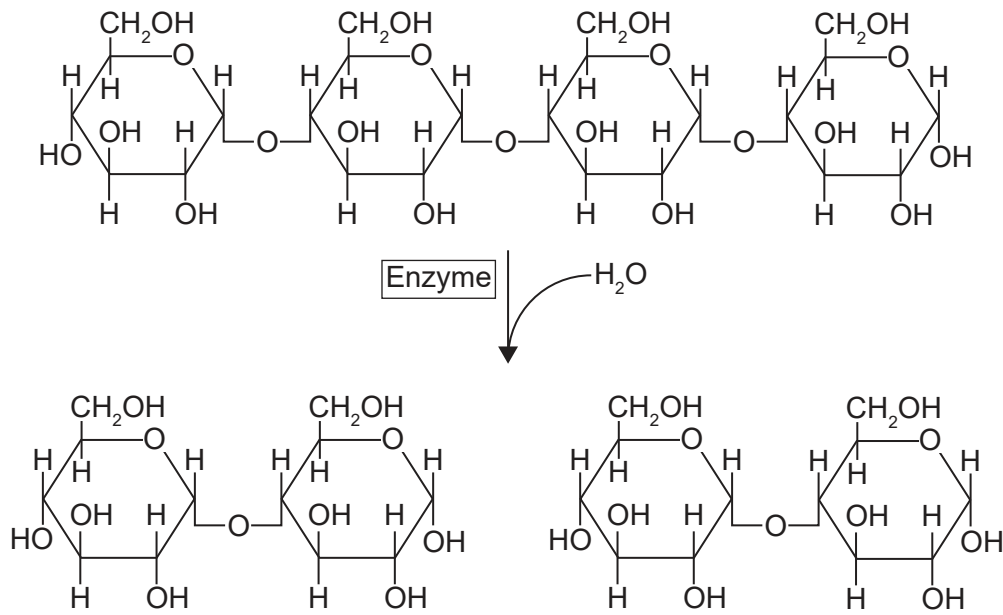
Ovules contenant des gamètes femelles

Quel est le nom de l'embranchement auquel ces organismes appartiennent ?

- A. Coniférophytes
 - B. Angiospermophytes
 - C. Filicinophytes
 - D. Bryophytes
23. Quelle information peut-on déduire de la séquence de nœuds dans un cladogramme ?
- A. La période géologique au cours de laquelle les espèces du clade ont divergé par rapport à leur ancêtre commun
 - B. La séquence probable de divergence parmi les espèces du clade
 - C. Le nombre de caractéristiques que les espèces ont en commun
 - D. Le nombre de mutations qui se sont produites depuis que les espèces eurent un ancêtre commun

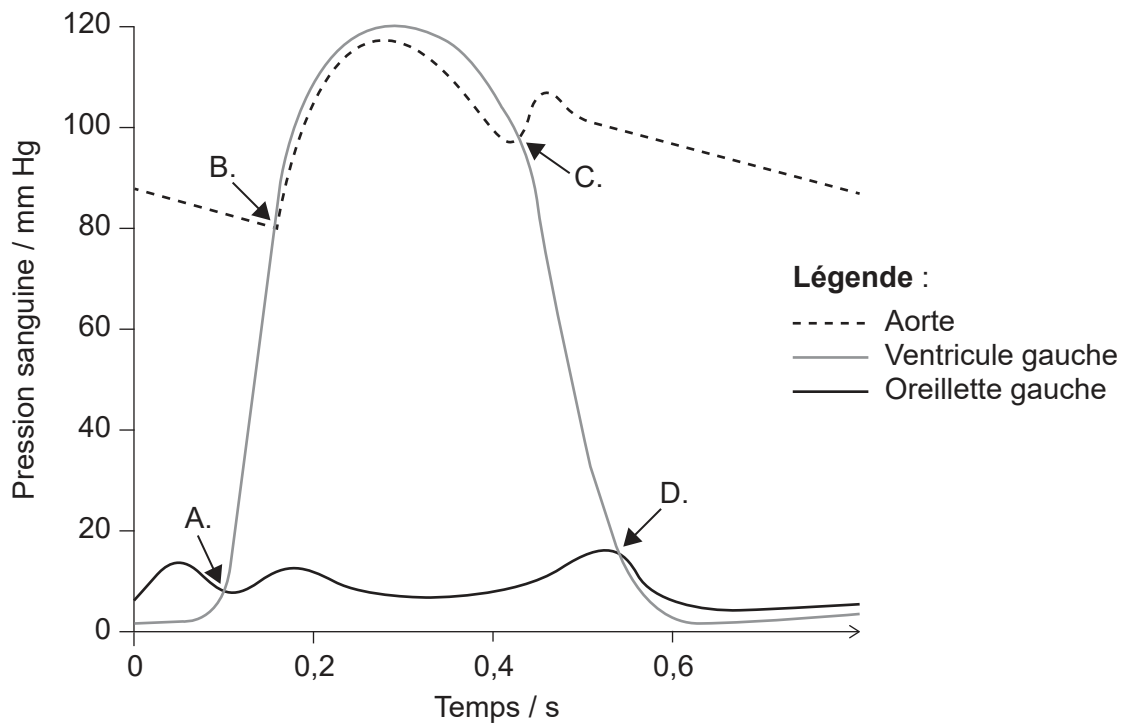
Tournez la page

24. Quel est le nom de l'enzyme dans le diagramme ?



- A. Amylase
- B. Maltase
- C. Glucosidase
- D. Sucrase

25. Le diagramme montre les changements de pression dans l'oreillette gauche, le ventricule gauche et l'aorte durant un cycle cardiaque. À quel point au cours du cycle la valve atrioventriculaire se ferme-t-elle ?



- 26.** Quelles cellules sont susceptibles d'être attaquées par le VIH ?
- A. Lymphocytes
 - B. Érythrocytes
 - C. Plaquettes
 - D. Phagocytes
- 27.** Qu'est-ce qui constitue une adaptation permettant l'augmentation des taux d'échange gazeux dans le poumon ?
- A. Petite surface
 - B. Surface sèche
 - C. Vascularisation importante
 - D. Alvéoles musculaires
- 28.** Dans quelle partie du corps trouve-t-on des pneumocytes de type I ?
- A. Alvéoles
 - B. Néphrons
 - C. Capillaires
 - D. Trachée

29. Quelle est la fonction de l'hormone leptine ?
- A. Augmenter l'absorption de glucose à partir du sang
 - B. Réduire l'appétit
 - C. Augmenter le taux métabolique
 - D. Induire le sommeil
30. Quelle est la similarité entre les testicules d'un homme et les ovaires d'une femme ?
- A. Ils produisent des gamètes tout au long de la vie de l'individu.
 - B. Ils sécrètent des hormones dans le sang.
 - C. Leur développement est contrôlé par un gène sur le chromosome Y.
 - D. Ils sécrètent des produits vers l'extérieur du corps directement par l'urètre.
-

Références :

- 2. George E. Palade Electron Microscopy Slide Collection Harvey Cushing/John Hay Whitney Medical Library Yale University Library.
- 8. InvictaHOG, 2006. *Body mass index chart*. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1208092> [consulté le 4 avril 2019].
- 11. Rogosa, M., 1948 Mechanism of the Fermentation of Lactose by Yeasts. *Journal of Biological Chemistry*, 175, page 418. (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fr>.
- 13. Photo © E. Newcomb.
- 18. "Energy flow: Figure 3," (<https://cnx.org/contents/24nl-KJ8@24.18:fbNheNoN@8/Energy-Flow>) par OpenStax College, Biology CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fr>).
- 22. à gauche: Pratheep P S, www.pratheep.com (CC BY-SA 3.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.fr>.
à droite: Curtis Clark (CC BY-SA 3.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.fr>.

Tous les autres textes, graphiques et illustrations : © Organisation du Baccalauréat International 2021