

© International Baccalaureate Organization 2023

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 2023

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, 2023

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

17 mai 2023

Zone A après-midi | **Zone B** matin | **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. Comment la surface, le volume et le rapport surface/volume d'une cellule changent-ils lorsque la cellule devient plus grande, si la forme de la cellule ne change pas ?

	Surface	Volume	Surface/Volume
A.	Augmente	Augmente	Augmente
B.	Augmente	Augmente	Diminue
C.	Augmente	Diminue	Diminue
D.	Diminue	Augmente	Augmente

2. Quel composant cellulaire se trouve dans les cellules eucaryotes, mais pas dans les cellules procaryotes ?

- A. Les mitochondries pour la respiration
- B. L'ADN contenant l'information génétique
- C. Les ribosomes pour la synthèse des protéines
- D. La paroi cellulaire pour le maintien de la forme

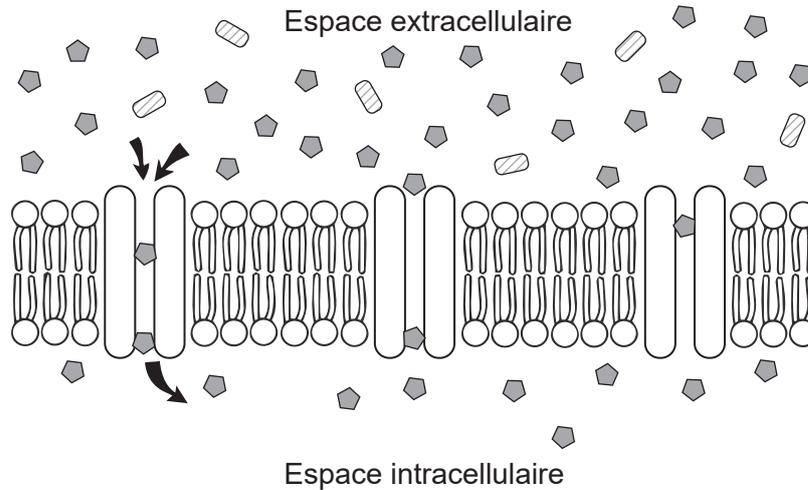
3. Les dessins sont tirés de deux publications originales qui proposaient une structure de la membrane cellulaire.

Supprimés pour des raisons de droits d'auteur

Pour quelle raison le modèle de Singer-Nicolson est-il considéré comme une meilleure représentation de la membrane cellulaire que le modèle de Davson-Danielli ?

- A. Il comporte des protéines extrinsèques.
- B. Il montre la disposition de la bicouche phospholipidique.
- C. Il aide à comprendre la fluidité de la membrane cellulaire.
- D. Il montre comment l'oxygène peut diffuser dans la cellule.

4. Le diagramme montre les canaux protéiques impliqués dans le mouvement passif d'une substance dans la cellule à travers la membrane cellulaire.



Que décrit ce mouvement ?

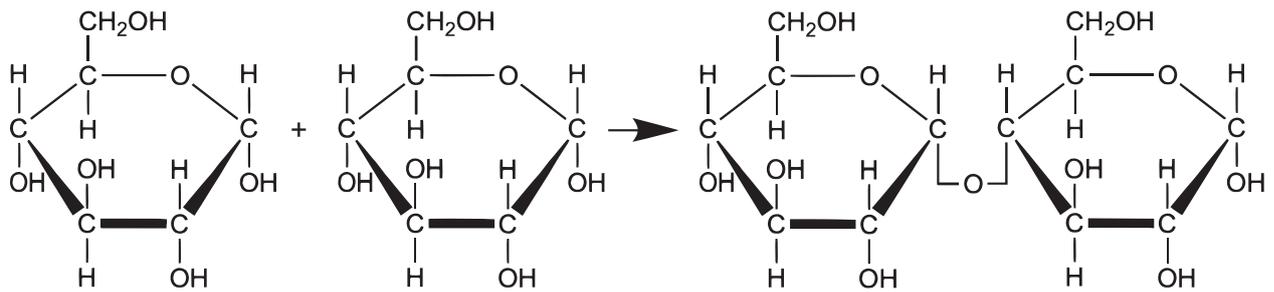
- A. L'énergie de l'ATP est utilisée pour transporter les substances dans la cellule.
 - B. Les substances peuvent se déplacer des zones de faible concentration vers les zones de forte concentration.
 - C. Les protéines garantissent que le mouvement des substances ne se produit que dans une seule direction.
 - D. Le mouvement net se produit jusqu'à ce que les concentrations à l'intérieur et à l'extérieur de la cellule soient égales.
5. L'image montre une cellule de l'extrémité de la racine d'un oignon (*Allium cepa*) ($2n = 16$) en fin de prophase de mitose.



Combien de chromatides sont présentes dans la cellule ?

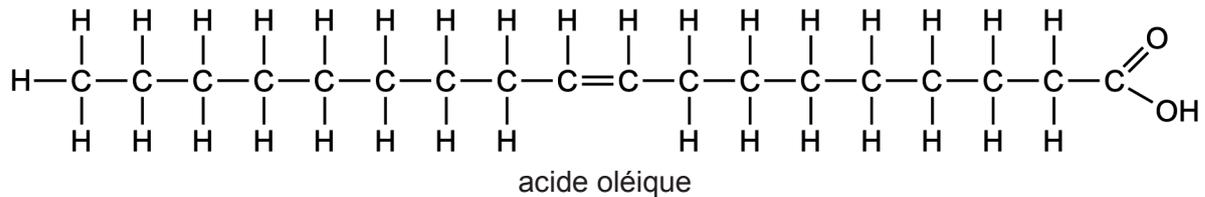
- A. 8
- B. 16
- C. 32
- D. 64

6. Le diagramme montre une réaction chimique en cours.



Comment la réaction serait-elle décrite ?

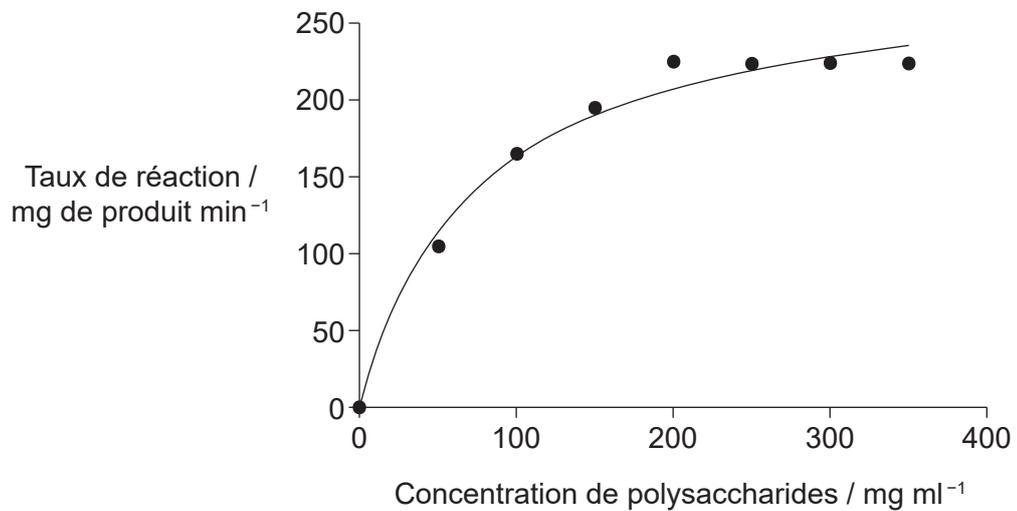
- A. Hydrolyse catabolique
 - B. Condensation catabolique
 - C. Hydrolyse anabolique
 - D. Condensation anabolique
7. L'image montre une molécule d'acide oléique.



Qu'est-ce qui décrit l'acide oléique ?

- A. Cis polyinsaturé
 - B. Cis monoinsaturé
 - C. Trans polyinsaturé
 - D. Trans monoinsaturé
8. Qu'est-ce que le protéome d'un individu ?
- A. Les acides aminés propres à un individu qui composent les protéines dans les cellules
 - B. La façon dont les polypeptides d'un individu sont repliés en une structure tridimensionnelle
 - C. Les protéines synthétisées suite à l'expression des gènes d'un individu
 - D. Toutes les combinaisons possibles d'acides aminés qu'un individu possède

9. Chez la graminée *Halopyrum mucronatum*, l'enzyme amylase rompt les liaisons des polysaccharides pendant la germination. Le graphique montre comment l'activité de l'enzyme varie avec la concentration en polysaccharides.



Quelle est la raison de la stabilisation de la courbe ?

- A. Le substrat est insuffisant pour que l'enzyme puisse agir.
 - B. Le produit agit comme un inhibiteur enzymatique.
 - C. Les enzymes ont toutes été consommées dans la réaction.
 - D. Tous les sites actifs de l'enzyme sont occupés par le substrat.
10. Qu'est-ce qui est lié aux phosphates dans un brin d'ARN ?
- A. Seulement des glucides
 - B. Adénine, guanine, cytosine et thymine
 - C. Adénine, guanine, cytosine et uracile
 - D. Pentoses et bases

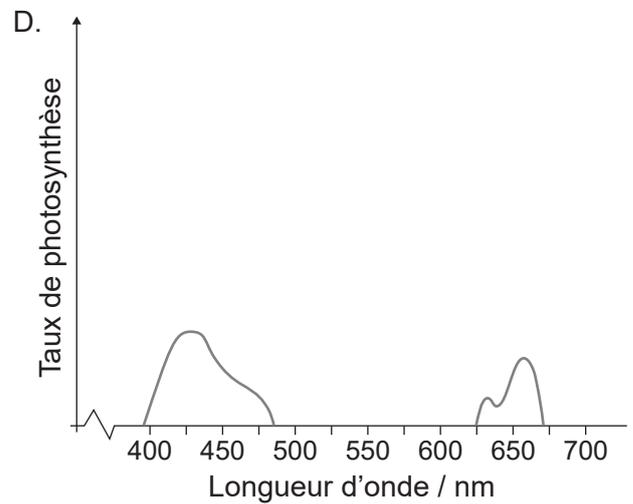
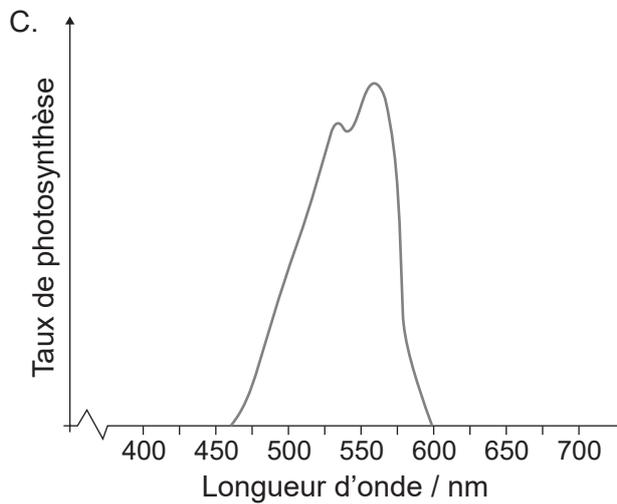
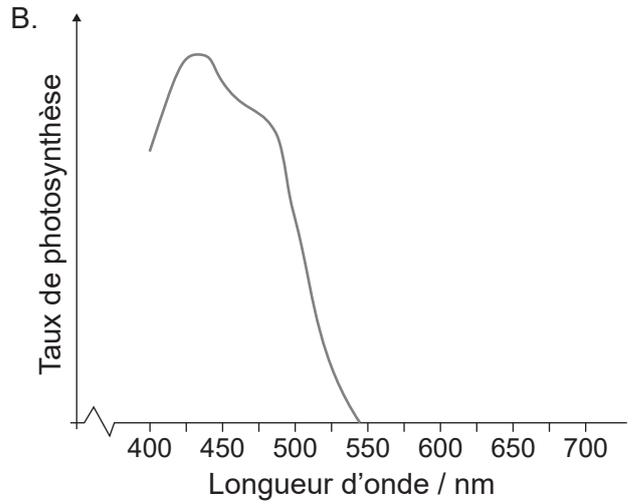
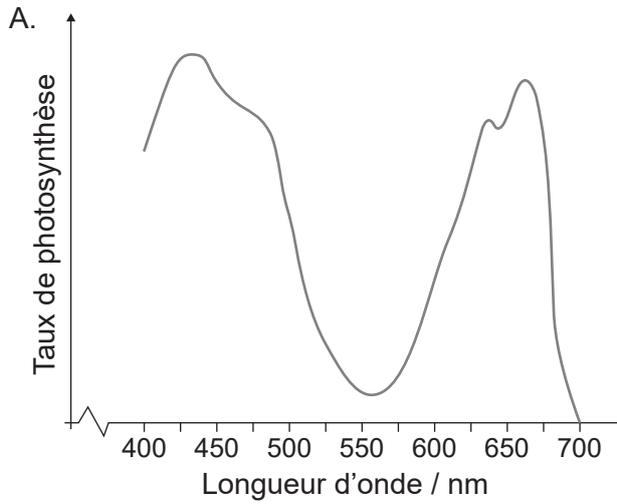
11. Les anticodons de trois ARNt et les acides aminés qu'ils portent sont indiqués dans le tableau.

Anticodon de l'ARNt	Acide aminé
GCA	Arginine
AAU	Leucine
CAG	Valine

Quelle séquence de bases d'une molécule d'ARNm coderait pour un tripeptide d'arginine-leucine-valine ?

- A. GCA AAU CAG
 - B. GCA AAT CAG
 - C. CGT TTA GTC
 - D. CGU UUA GUC
12. Quelle équation représente un processus chez la levure qui fait gonfler le pain ?
- A. Glucose + oxygène → éthanol + dioxyde de carbone
 - B. Glucose → dioxyde de carbone + eau
 - C. Glucose + oxygène → dioxyde de carbone + eau
 - D. Glucose → éthanol + dioxyde de carbone

13. Quel graphique représente le spectre d'action d'une plante verte recevant uniquement de la lumière bleue ?



14. Quelle modification est à l'origine de l'anémie à cellules falciformes ?

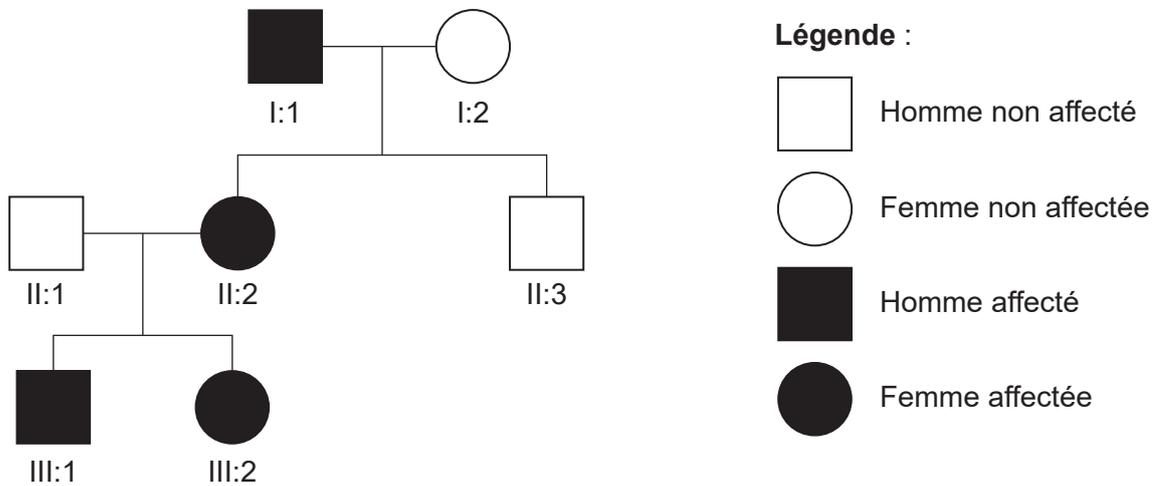
- A. Un acide aminé en moins dans un polypeptide de l'hémoglobine
- B. Une mutation conduisant à un codon supplémentaire dans le génome
- C. La thymine remplace l'adénine dans l'ADN
- D. L'ARNt ne parvient pas à transcrire correctement la séquence de codons de l'ARNm

15. L'image montre un caryogramme humain.



De quelle personne le caryogramme a-t-il été obtenu ?

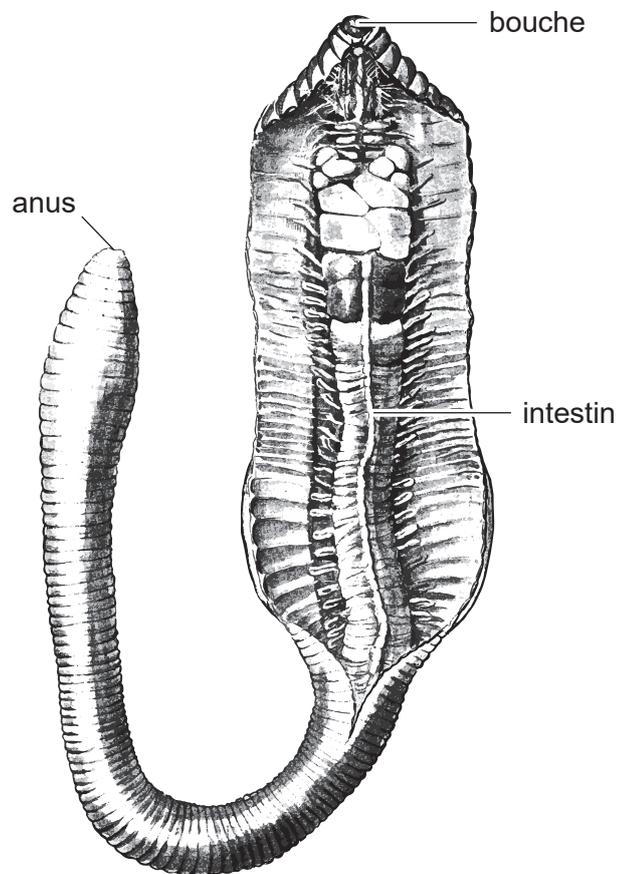
- A. Une femme atteinte du syndrome de Down.
 - B. Une femme non atteinte du syndrome de Down
 - C. Un homme atteint du syndrome de Down
 - D. Un homme non atteint du syndrome de Down
16. L'arbre généalogique montre l'hérédité du syndrome de Duane sur trois générations, un trouble causé par un allèle dominant qui affecte l'alignement des yeux.



Si les individus II:1 et II:2 avaient un troisième enfant, quelle est la probabilité que cet enfant ait le syndrome de Duane ?

- A. 25 %
- B. 50 %
- C. 75 %
- D. 100 %

17. Qu'est-ce qui est combiné dans la production d'embryons clonés par transfert nucléaire de cellules somatiques ?
- A. Un ovule sans noyau et le noyau d'une cellule somatique
 - B. Un ovule avec noyau et une cellule somatique sans noyau
 - C. Un ovule avec noyau et une cellule somatique avec noyau
 - D. Un noyau d'ovule et un noyau de cellule somatique
18. Le diagramme montre le système digestif d'un ver de terre (*Lumbricus terrestris*). Il se nourrit en ingérant de la matière organique morte.

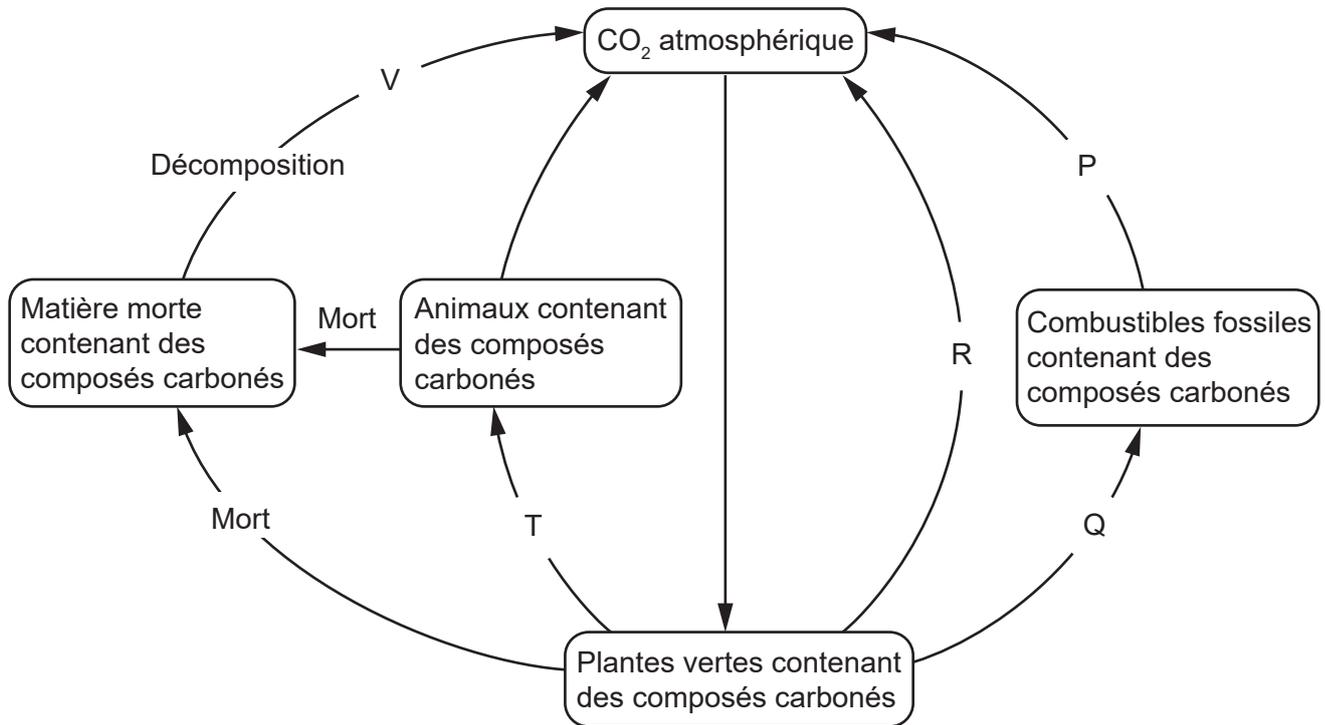


Quel est le mode de nutrition du ver de terre ?

- A. Détritivore hétérotrophe
- B. Décomposeur autotrophe
- C. Consommateur hétérotrophe
- D. Saprophyte hétérotrophe

19. Quel énoncé s'applique aux transferts qui se produisent au sein d'un écosystème ?
- A. Les plantes vertes peuvent transférer l'énergie thermique du soleil en énergie chimique.
 - B. La perte d'énergie la plus importante se produit vers la fin d'une chaîne alimentaire.
 - C. La production de dioxyde de carbone par la respiration entraîne une perte de biomasse dans une chaîne alimentaire.
 - D. L'énergie et les nutriments sont tous deux limités et doivent être recyclés.

20. Le diagramme montre le cycle du carbone.



Quelles lettres représentent la respiration ?

- A. R et T
- B. P et V
- C. Q et R
- D. R et V

21. Un étudiant voulait savoir si la densité des fleurs de renoncule (*Ranunculus*) était la même dans deux champs différents. Il a utilisé un quadrat pour estimer le nombre de fleurs dans des zones de taille égale de chaque champ. Le tableau montre les résultats.

Nombre de fleurs	Champ 1	Champ 2
Nombre observé	75	51
Nombre attendu	63	63

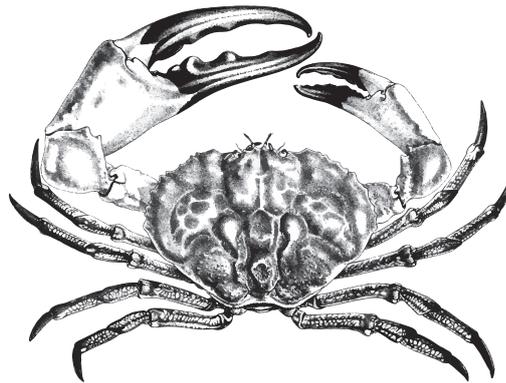
Un test du chi-carré a été effectué pour déterminer si la densité des renoncules était la même dans les deux zones. La valeur du chi-carré calculé était de 4,571.

Degrés de liberté (ddl)	Niveau de probabilité					
	0,5	0,10	0,05	0,02	0,01	0,001
1	0,455	2,706	3,841	5,412	6,635	10,827
2	1,386	4,605	5,991	7,824	9,210	13,815

En se référant à la table de probabilité, quelle conclusion peut-on tirer sur l'hypothèse nulle avec un intervalle de confiance de 95 % ?

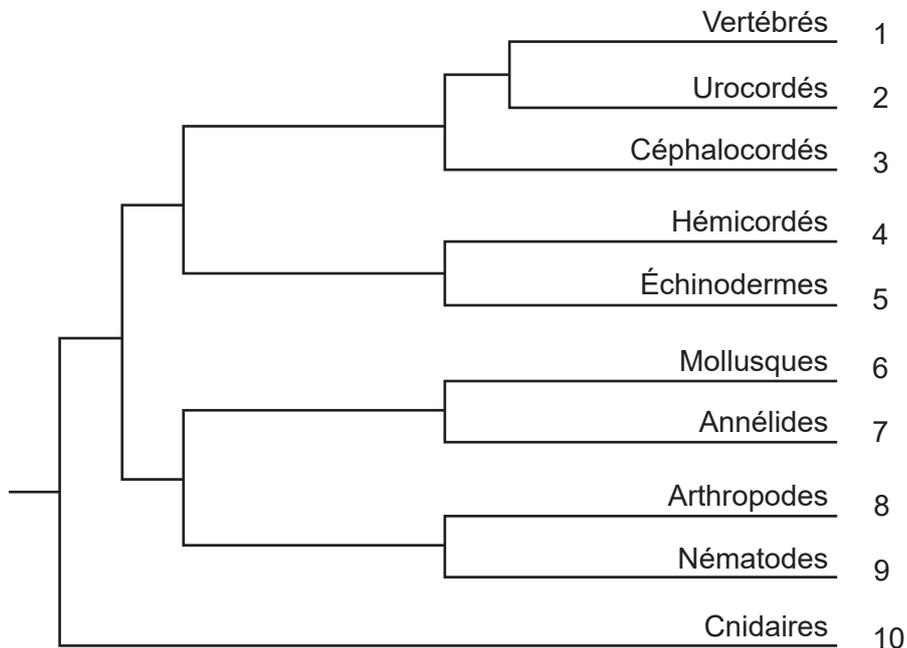
- A. Elle est rejetée, car 4,571 est inférieur à 5,991.
- B. Elle est rejetée, car 4,571 est supérieur à 3,841.
- C. Elle est rejetée, car 4,571 est supérieur à 0,455.
- D. Elle est rejetée, car 4,571 est supérieur à 1,386.
22. Lequel de ces énoncés est un exemple d'évolution par élevage sélectif ?
- A. La sélection de proies animales capables de courir plus vite que leurs prédateurs
- B. La variation de la taille de différentes races de chiens
- C. La tendance des oiseaux, pendant la reproduction, à produire plus de descendants que ceux qui survivront
- D. Certaines araignées femelles ne s'accouplent qu'avec les mâles qui émettent les bons signaux
23. Quel énoncé décrit le mieux la façon dont se produit l'évolution ?
- A. Les espèces qui produisent le plus de descendants sont favorisées par la sélection naturelle.
- B. Les mutations des cellules somatiques sont transmises à la progéniture.
- C. La sélection naturelle diminue la fréquence des caractéristiques défavorables.
- D. Les changements dans les espèces conduisent à une plus grande complexité au fil du temps.

24. L'image montre un crabe géant de Tasmanie (*Pseudocarcinus gigas*) observé au large des côtes australiennes.



À quel embranchement appartient-il ?

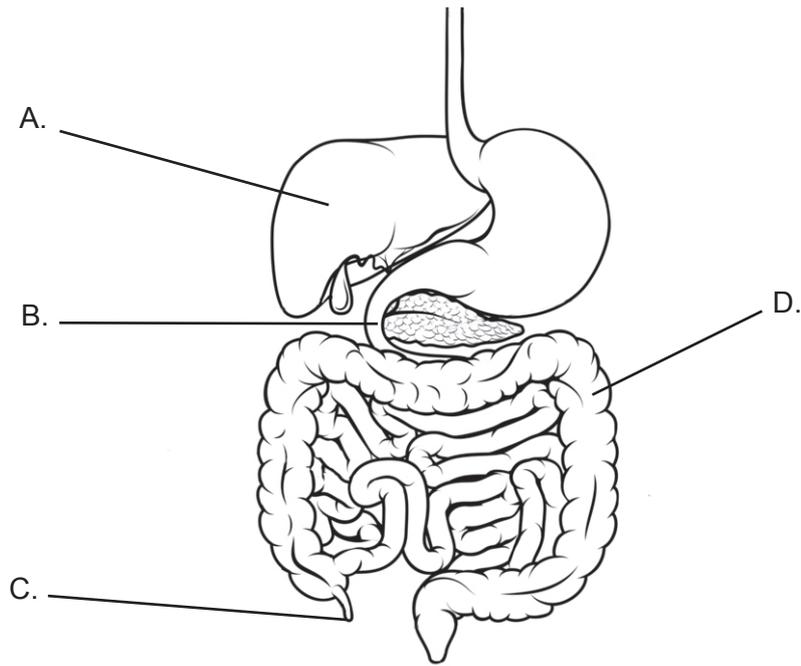
- A. Annélides
 - B. Arthropodes
 - C. Cnidaires
 - D. Mollusques
25. Le diagramme montre un cladogramme pour une partie du règne animal.



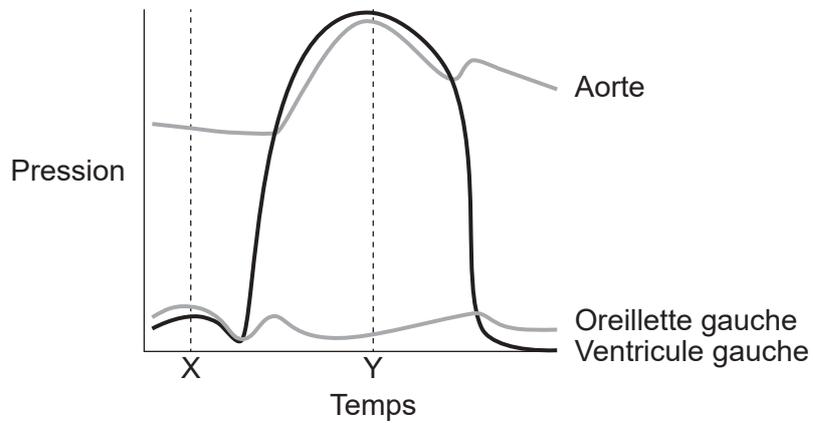
Quel groupe **ne représente pas** un clade ?

- A. 1 à 3
- B. 1 à 5
- C. 4 à 7
- D. 1 à 10

26. Le diagramme montre le système digestif humain. Où la digestion des lipides commence-t-elle ?



27. Le diagramme montre les changements de pression dans l'oreillette gauche, le ventricule gauche et l'aorte durant une partie du cycle cardiaque.



Les valvules entre les oreillettes et les ventricules sont-elles ouvertes ou fermées au temps X et au temps Y ?

	Temps X	Temps Y
A.	ouvertes	ouvertes
B.	ouvertes	fermées
C.	fermées	ouvertes
D.	fermées	fermées

28. Quelle séquence représente la réaction menant à la formation d'un caillot sanguin ?

A. Prothrombine → Thrombine → Fibrine → Fibrinogène

B. Prothrombine → Thrombine → Fibrinogène → Fibrine

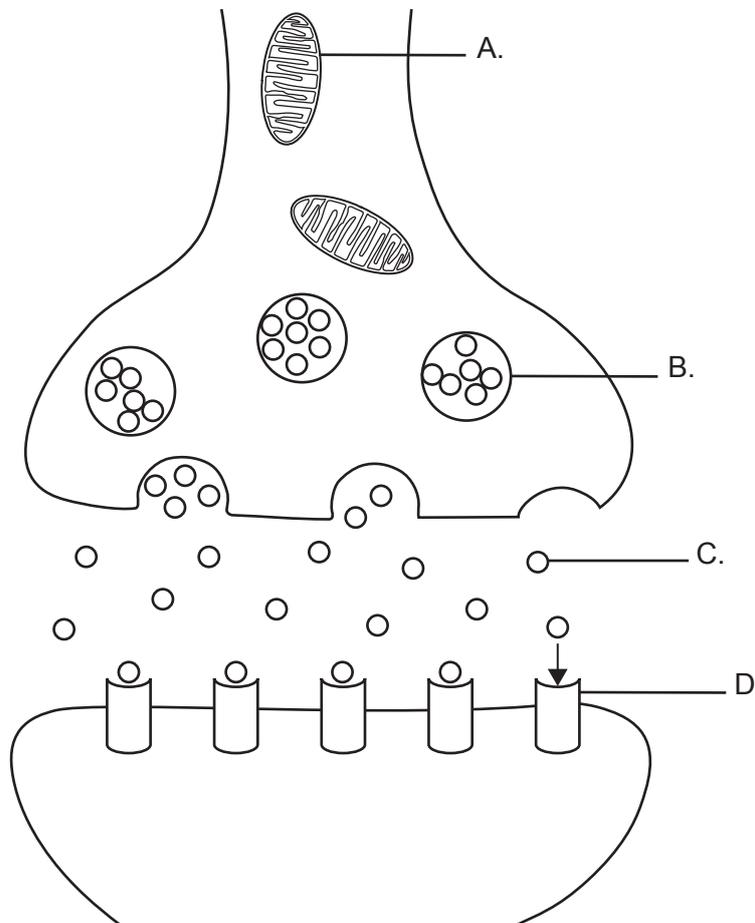
C.

```
Prothrombine
  ↓
Thrombine
  ↓
Fibrine → Fibrinogène
```

D.

```
Prothrombine
  ↓
Thrombine
  ↓
Fibrinogène → Fibrine
```

29. Le diagramme représente la transmission à travers une synapse cholinergique. Quel devrait être le site d'action d'un pesticide néonicotinoïde pour empêcher la transmission synaptique ?



30. Pour quelle raison des injections quotidiennes de FSH sont-elles administrées lors d'un traitement par FIV ?
- A. Pour supprimer le cycle menstruel naturel
 - B. Pour induire la production dans l'ovaire d'un nombre d'ovules supérieur à la normale
 - C. Pour préparer la muqueuse de l'ovaire pour le transfert d'embryons
 - D. Pour empêcher le développement d'embryons multiples
-

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 :

- 5. Davidson, M.W. et Molecular Expressions à la Florida State University, s.d. *Late prophase*. [image en ligne] Disponible sur Internet : <https://micro.magnet.fsu.edu/micro/gallery/mitosis/mitosis.html> [Référence du 5 octobre 2021].
- 9. De : Siddiqui, Z.S. et Khan, M.A., The role of enzyme amylase in two germinating seed morphs of *Halopyrum mucronatum* (L.) Stapf. in saline and non-saline environment, publié en 2011, *Acta Physiologiae Plantarum*, reproduit avec la permission de SNCSC.
- 15. National Cancer Institute, 1997. Karyotype. [diagramme en ligne] Disponible sur Internet : [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Karyotype_\(normal\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Karyotype_(normal).jpg) [Référence du 14 février 2022]. Domaine public.
- 16. Yang, M.-M., Ho, M. et al., 2013. Pedigree of a Chinese family with Duane retraction syndrome. [diagramme en ligne] Disponible sur Internet : https://www.researchgate.net/figure/Pedigree-of-a-Chinese-family-with-Duane-retraction-syndrome-Squares-men-circles_fig1_236921765 [Référence du 5 octobre 2021]. Domaine public.
- 18. Kellogg, V.L. et McCracken, M.I., 1911. *The Animals and Man: An Elementary Textbook of Zoology and Human Physiology*. New York : H. Holt and company. [diagramme en ligne] Disponible sur Internet : [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_animals_and_man;_an_elementary_textbook_of_zoology_and_human_physiology_\(1911\)__\(14598311027\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_animals_and_man;_an_elementary_textbook_of_zoology_and_human_physiology_(1911)__(14598311027).jpg) [Référence du 14 février 2022]. Domaine public.
- 24. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:John_James_Wild_-_Tasmanian_Giant_Crab,_Pseudocarcinus_gigas_-_Google_Art_Project.jpg. Domaine public.
- 25. Semmens, D.C., Mirabeau, O., Moghul, I., Pancholi, M.R., Wurm, Y. et Elphick, M.R., 2016. Transcriptomic identification of starfish neuropeptide precursors yields new insights into neuropeptide evolution. *Open Biology*, [revue électronique] 6(2). <https://doi.org/10.1098/rsob.150224>. Source adaptée. Domaine public.
- 26. Christos Georghiou / Shutterstock.

Tous les autres textes, graphiques et illustrations : © Organisation du Baccalauréat International 2023