

---

# Questions rendues publiques Biologie 30

Programme d'examens en vue de l'obtention  
du diplôme de 12<sup>e</sup> année **2021**

**Ce document est principalement destiné au(x) :**

Élèves

Enseignants  de Biologie 30

Administrateurs

Parents

Grand public

Autres

Alberta Education, Government of Alberta

2021-2022

*Questions rendues publiques de Biologie 30*

Diffusion : Ce document est diffusé sur le [site Web d'Alberta Education](#).

Ce document est conforme à la nouvelle orthographe.



*Dans le présent document, le générique masculin est utilisé sans aucune discrimination et uniquement dans le but d'alléger le texte.*

© 2021, la Couronne du chef de l'Alberta représentée par la ministre de l'Éducation, Alberta Education, Provincial Assessment Sector, 44 Capital Boulevard, 10044 108 Street NW, Edmonton, Alberta T5J 5E6, et les détenteurs de licence. Tous droits réservés.

Le détenteur des droits d'auteur autorise **seulement les éducateurs de l'Alberta** à reproduire, à des fins éducatives et non lucratives, les parties de ce document qui **ne contiennent pas** d'extraits.

Les extraits de textes **ne peuvent pas** être reproduits sans l'autorisation écrite de l'éditeur original (voir les références bibliographiques, le cas échéant).

---

## Table des matières

Introduction .....	1
Documents supplémentaires .....	1
Examen de Biologie 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12 <sup>e</sup> année d'aout 2021 : Sommaire du plan d'ensemble .....	2
Examen de Biologie 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12 <sup>e</sup> année d'aout 2021 : Questions rendues publiques .....	4

Veuillez noter que si vous ne pouvez pas accéder directement à l'un des sites Web au moyen des liens qui figurent dans ce document, vous pouvez trouver des documents qui portent sur les examens en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année sur le [site Web d'Alberta Education](#).



---

## Introduction

Les questions reproduites dans ce document sont tirées de l'examen de Biologie 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année d'août 2021. Ces documents, tout comme le programme d'études, le *Bulletin d'information de Biologie 30*, le *Bulletin d'information archivé de Biologie 30* et les *Normes de rendement des élèves en Biologie 30* offrent aux enseignants de l'information qui pourront les aider lors de la planification pédagogique.

### Pour obtenir plus d'information, contactez

Shannon Mitchell, Biology 30 Exam Manager, à  
[Shannon.Mitchell@gov.ab.ca](mailto:Shannon.Mitchell@gov.ab.ca), ou

Tracy Onuczko, Biology 30 Examiner, à  
[Tracy.Onuczko@gov.ab.ca](mailto:Tracy.Onuczko@gov.ab.ca), ou

Deanna Shostak, Director of Diploma Programs, à  
780-422-5160, ou  
[Deanna.Shostak@gov.ab.ca](mailto:Deanna.Shostak@gov.ab.ca)

Provincial Assessment au 780-427-0010  
Pour appeler sans frais de l'extérieur d'Edmonton, composez d'abord le 310-0000.

---

## Documents supplémentaires

Les documents suivants, qui sont disponibles en ligne, sont publiés par Provincial Assessment pour appuyer l'enseignement du cours de Biologie 30.

- [\*Bulletin d'information de Biologie 30\*](#)
- [\*Bulletin d'information archivé de Biologie 30\*](#)
- [\*Normes de rendement des élèves de Biologie 30\*](#)
- [\*Exemples de questions de Biologie 30\*](#)
- [\*School Reports and Instructional Group Reports\*](#) (en anglais seulement)  
Vous y trouverez des données statistiques détaillées sur le rendement provincial, le rendement de groupe et le rendement individuel des élèves aux examens en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année de janvier et de juin.
- Les [\*Modèles de tests – Biologie 30\*](#) contient des questions tirées d'examens de Biologie 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année antérieurs qui ont été rendues publiques et quelques modèles de questions.

# Examen de Biologie 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année d'aout 2021 : Sommaire du plan d'ensemble

Clé : CM—Choix multiple; RN—Réponse numérique

SR/C—Se rappeler/Comprendre; A—Appliquer; AMS—Activités mentales supérieures

Question	Clé	Résultats d'apprentissage	Niveau cognitif	Difficulté*
CM1	C	A1.1c, A1.2c	SR/C	0,709
CM2	A	A1.1c	SR/C	0,751
CM3	D	A1.2c	SR/C	0,813
CM4	B	A1.1c, A1.3sts	A	0,596
RN1	1324	A1.3c	SR/C	0,610
CM5	B	A1.2c, A2.2c, A1.3sts	A	0,723
CM6	C	A1.4c, A1.2h	SR/C	0,659
CM7	A	A1.5c	SR/C	0,723
CM8	B	A2.1c, A2.2c	A	0,742
CM9	A	A2.2c, A2.4c	A	0,524
CM10	D	A2.3c, A2.1sts	A	0,766
CM11	D	A2.4c, A2.2c, A2.3c	A	0,660
CM12	B	A2.3c, A2.2c	A	0,793
CM13	A	A2.2c, A2.3c	A	0,625
CM14	A	A2.2c, A2.6c	A	0,467
RN2	5413, 5412	B1.2c, B1.2h	SR/C	0,639
CM15	D	B1.3c, B1.2c, B1.2h	A	0,544
CM16	A	B2.3c, B2.1c	SR/C	0,748
CM17	D	B2.3c, B1.2c, B2.1c, B2.1sts	A	0,540
CM18	B	B1.1c, B1.5C, B1.2h	A	0,792
CM19	A	B1.3c, B2.1c, B2.2c, B2.2h	A	0,397
RN3	1324	B2.2c, B2.1c	SR/C	0,451
CM20	B	B2.1c, B3.5C, B3.1sts	SR/C	0,702
CM21	B	B3.2c, B3.5C, B3.1c, B3.1sts	SR/C	0,604
CM22	A	B3.2c, C1.1c, C1.4c	A	0,671
CM23	C	B3.3c	SR/C	0,452
RN4	4312	B3.2c, B3.2sts	AMS	0,787
CM24	D	C1.1c	A	0,468
CM25	C	C1.3c	A	0,751
RN5	1342	C1.2c	SR/C	0,552
CM26	C	C1.2c, C1.1sts	A	0,673
CM27	B	C1.3c, C1.4c, C1.5C, C1.2c	A	0,723

\*Difficulté – proportion des élèves qui ont répondu correctement à la question.

**Clé :** CM—Choix multiple; RN—Réponse numérique

SR/C—Se rappeler/Comprendre; A—Appliquer; AMS—Activités mentales supérieures

Question	Clé	Résultats d'apprentissage	Niveau cognitif	Difficulté*
CM28	C	C1.3c, C1.1c, C1.2s	AMS	0,447
RN6	2311	C1.7C, C1.4c, C1.2s	AMS	0,632
CM29	A	C1.4c, C1.2s	AMS	0,358
CM30	C	C2.2c, C2.3s	A	0,754
CM31	C	C2.2c, C2.3s	A	0,652
CM32	D	C2.5c, C2.3s	AMS	0,587
RN7	0,50	C2.5c, C2.3s	A	0,761
RN8	1010, 8080	C2.2c, C2.3s	A	0,569
CM33	D	C2.2c, C2.3s	A	0,635
CM34	A	C2.2c, C2.3s	AMS	0,614
CM35	C	C2.2c, C2.3s	AMS	0,622
RN9	2314, 4132	C2.3c, C2.3s	A	0,726
RN10	234 (n'importe quel ordre)	C3.1c, C2.1c, C2.5c	A	0,609
CM36	C	C3.2c, C3.3c, C3.2s	A	0,704
CM37	B	C3.3c, C3.2s	A	0,759
RN11	6384	C3.3c, C3.2s	SR/C	0,763
CM38	B	C3.4C, C3.2sts	SR/C	0,721
CM39	A	C3.6C, C3.3c, C3.2s	A	0,438
CM40	C	D1.4c, C3.7C	AMS	0,658
CM41	D	D1.3c, D1.3s	A	0,694
RN12	2,47	D1.3c, D1.3s	A	0,426
CM42	D	D1.2c, D1.2sts	A	0,825
CM43	C	D2.1c, D2.3s	A	0,480
CM44	A	D2.3c	A	0,643
CM45	A	D3.1c	A	0,629
CM46	D	D3.2c, D3.3s	A	0,547
CM47	B	D3.3c, D3.3s	SR/C	0,573
CM48	B	D3.4C, D3.2c	A	0,642

\*Difficulté – proportion des élèves qui ont répondu correctement à la question.



# Examen de Biologie 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année d'aout 2021 : Questions rendues publiques

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 1.*

La détection d'une odeur stimule les neurones sensoriels, qui envoient des influx nerveux à l'encéphale.

1. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on la partie d'un neurone sensoriel stimulée **en premier** par une odeur et la partie de l'encéphale qui reçoit l'influx nerveux du neurone sensoriel?

Rangée	Partie d'un neurone sensoriel	Partie de l'encéphale
A.	Axone	Cerveau
B.	Axone	Cervelet
C.	Dendrite	Cerveau
D.	Dendrite	Cervelet

2. La détection d'une odeur stimule les potentiels d'action dans les neurones d'une personne lorsque
- A. les canaux à sodium s'ouvrent et l'intérieur du neurone devient plus positif que l'extérieur du neurone
  - B. les canaux à sodium s'ouvrent et l'extérieur du neurone devient plus positif que l'intérieur du neurone
  - C. les canaux à potassium s'ouvrent et l'intérieur du neurone devient plus positif que l'extérieur du neurone
  - D. les canaux à potassium s'ouvrent et l'extérieur du neurone devient plus positif que l'intérieur du neurone

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 3.*

Des chercheurs ont étudié l'activité du cerveau chez des personnes ayant perdu la vision pendant leur enfance. Ils ont découvert que chez ces personnes, la région du cerveau qui servait auparavant principalement à la vision est maintenant utilisée pour permettre de localiser des sons proches.

Gougoux, Frédéric, Robert J. Zatorre, Maryse Lassonde, Patrice Voss, and Franco Lepore. 2005. A functional neuroimaging study of sound localization: Visual cortex activity predicts performance in early-blind individuals. *PLOS Biology* 3, no. 2 (February): 324–33. doi:10.1371/journal.pbio.0030027.

3. Les deux lobes du cerveau qui exercent une fonction auditive chez des personnes qui ont perdu la vision pendant leur enfance sont **fort probablement**
- A. le lobe frontal et le lobe pariétal
  - B. le lobe frontal et le lobe occipital
  - C. le lobe temporal et le lobe pariétal
  - D. le lobe temporal et le lobe occipital

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 4.*

La myasthénie grave congénitale (MG) est un trouble génétique qui affecte les chiens de certaines races. Ce trouble est causé par un nombre réduit de récepteurs de l'acétylcholine situés sur les cellules des muscles squelettiques. La MG congénitale est traitée à l'aide d'un médicament qui inhibe l'action de la cholinestérase.

4. Un effet du médicament utilisé pour traiter la MG congénitale est que

- A. l'acétylcholine sera décomposée à un rythme plus rapide
  - B. l'acétylcholine restera active pendant plus longtemps
  - C. la quantité d'acétylcholine libérée par le neurone augmentera
  - D. le nombre de récepteurs de l'acétylcholine sur la cellule musculaire augmentera
- 

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 1.*

**Quelques phénomènes de la transmission des influx nerveux dans un arc réflexe**

- 1 La stimulation d'un récepteur sensoriel
- 2 La conduction d'un potentiel d'action le long d'un neurone moteur
- 3 La diffusion des ions sodium à travers la membrane cellulaire d'un neurone sensoriel
- 4 La libération de neurotransmetteurs dans la synapse entre un neurone et un effecteur

**Réponse numérique**

1. L'ordre dans lequel ont lieu les phénomènes de la transmission des influx nerveux dans un arc réflexe est \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_.

(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 5.*

Le trouble de stress posttraumatique (TSPT) est une affection qui peut se produire chez les personnes ayant survécu à des accidents ou à d'autres évènements traumatisants. Un médicament nommé propranolol bloque l'action de l'épinéphrine et le rôle de ce médicament dans le traitement expérimental du TSPT fait l'objet d'études.

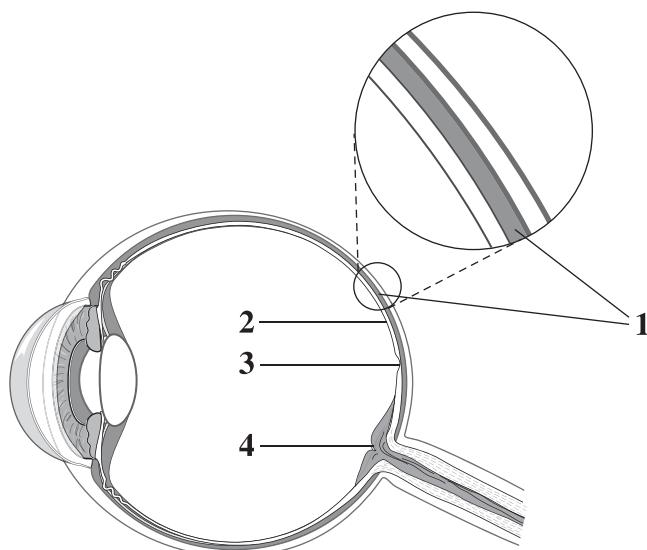
5. Le propranolol aide les personnes atteintes de TSPT à gérer les symptômes en

- A. augmentant l'activité du système nerveux sympathique
- B. diminuant l'activité du système nerveux sympathique
- C. augmentant l'activité du système nerveux parasympathique
- D. diminuant l'activité du système nerveux parasympathique

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 6.*

Certaines maladies de l'œil causent la croissance exagérée des vaisseaux sanguins dans une des couches de tissus au fond de l'œil. Du fluide s'échappe des vaisseaux sanguins et s'accumule, formant des cicatrices sur la fovéa et menant à une perte grave de la vision.

#### **L'œil humain**



6. Dans le diagramme ci-dessus, la structure qui a des cicatrices causées par l'accumulation de fluide est numérotée

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 7.*

Des scientifiques ont utilisé la thérapie génique pour inverser la surdité permanente chez des cobayes. Ils ont inséré un gène connu sous le nom d'*Atoh1* dans le matériel génétique des cellules se trouvant dans la cochlée des cobayes, où le gène stimulait la régénération des cellules ciliées. L'oreille d'un cobaye a une structure et une fonction semblables à celles de l'oreille humaine.

Izumikawa, Masahiko, Ryosei Minoda, Kohei Kawamoto, Karen A. Abrashkin, Donald L. Swiderski, David F. Dolan, Douglas E. Brough, and Yehoash Raphael. 2005. Auditory hair cell replacement and hearing improvement by *Atoh1* gene therapy in deaf mammals. *Nature Medicine* 11, no. 3 (March): 271–76. doi:10.1038/nm1193.

7. La partie de l'oreille dans laquelle ont été régénérées les cellules ciliées est

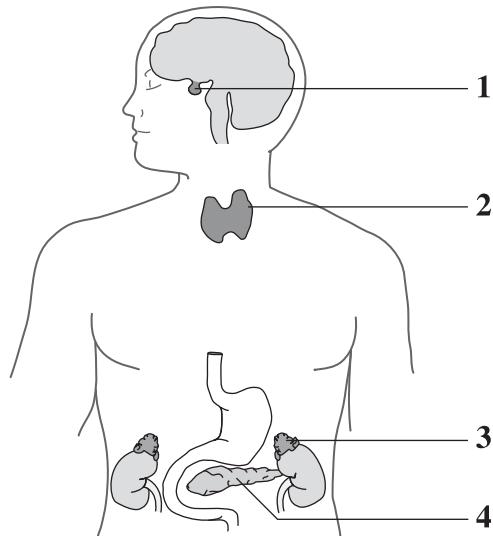
- A. l'organe de Corti
- B. le nerf auditif
- C. la trompe d'Eustache
- D. le canal semi-circulaire

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 8.

Des recherches ont démontré que les enfants qui habitent dans un quartier bruyant ont plus tendance à présenter des symptômes de stress que les enfants qui habitent dans un quartier tranquille.

Lercher, Peter, Alex Eisenmann, Luc Dekoninck, Dick Botteldooren, Ulrich Widmann, and Gary Evans. 2013. Noise exposure and health effects in children: Results from a contextual soundscape perspective. *AIA-DAGA 2013, International Conference on Acoustics, Merano*, March 18–21, 2013, 1465–68.

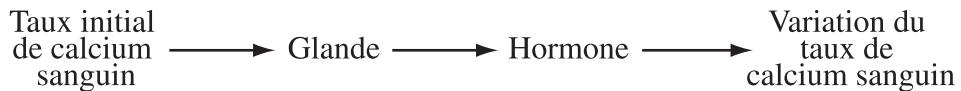
### Quelques glandes endocrines



8. Dans le diagramme ci-dessus, les glandes qui sont plus actives chez les enfants qui habitent dans un quartier bruyant sont numérotées
- A. 1 et 2
  - B. 1 et 3
  - C. 2 et 4
  - D. 3 et 4

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 9.*

### **Métabolisme du calcium**



9. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on la glande et l'hormone dans le diagramme ci-dessus lorsque le taux initial de calcium sanguin est faible?

Rangée	Glande	Hormone
A.	Parathyroïde	PTH
B.	Parathyroïde	Calcitonine
C.	Thyroïde	PTH
D.	Thyroïde	Calcitonine

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 10.*

L'hyperthyroïdie est un trouble qui se caractérise par une sécrétion excessive de thyroxine. On peut faire diminuer de façon sûre et efficace les taux de thyroxine chez les chats atteints d'hyperthyroïdie à l'aide d'une alimentation spéciale. La régulation et la fonction de la thyroxine sont semblables chez les chats et les humains.

Melendez, L. M., R. M. Yamka, S. D. Forrester, and P. A. Burris. 2011. Abstract EN-16, Titration of dietary iodine for reducing serum thyroxine concentrations in newly diagnosed hyperthyroid cats. Research Abstract Program of the 2011 ACVIM Forum, Denver, Colorado, June 15–18, 2011. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 25, no. 3 (May/June): 683.

10. Dans laquelle des rangées suivantes décrit-on des symptômes attendus chez un chat atteint d'hyperthyroïdie avant le traitement et explique-t-on la raison pour laquelle on s'attend à ces symptômes?

Rangée	Symptômes	Explication
A.	Diminution de l'appétit et prise de poids	Un taux de thyroxine plus élevé que la normale fait diminuer le taux métabolique.
B.	Diminution de l'appétit et prise de poids	Un taux de thyroxine plus élevé que la normale fait augmenter le taux métabolique.
C.	Augmentation de l'appétit et perte de poids	Un taux de thyroxine plus élevé que la normale fait diminuer le taux métabolique.
D.	Augmentation de l'appétit et perte de poids	Un taux de thyroxine plus élevé que la normale fait augmenter le taux métabolique.

*Utilisez l'information suivante pour répondre aux questions 11 et 12.*

L'homme le plus grand du monde mesure 8 pieds et 3 pouces. Pendant les 10 premières années de sa vie, son taux de hGH était normal; cependant, à l'âge de 10 ans, une tumeur s'est développée dans son hypophyse, ce qui a mené à des taux anormalement élevés de hGH pendant environ 15 ans, jusqu'à ce qu'on lui ait enlevé la tumeur.

Guinness World Records. 2011. Tallest man: Living. *Guinness World Records*, February 8. [www.guinnessworldrecords.com/world\\_records/tallest-man-living](http://www.guinnessworldrecords.com/world_records/tallest-man-living).

Cockcroft, Lucy. 2009. Sultan Kosen is world's tallest man at 8ft 1 in. *Telegraph*, September 17. [www.telegraph.co.uk/news/newstopics/howaboutthat/6199739/Sultan-Kosen-is-worlds-tallest-man-at-8ft-1in.html](http://www.telegraph.co.uk/news/newstopics/howaboutthat/6199739/Sultan-Kosen-is-worlds-tallest-man-at-8ft-1in.html).

11. Lequel des énoncés suivants décrit un mécanisme de rétroaction qui explique la taille excessive de cet homme?
- A. Une rétroaction positive s'est produite, pendant laquelle des taux élevés de hGH ont stimulé la sécrétion d'une quantité plus grande de hGH.
  - B. Une rétroaction négative s'est produite, pendant laquelle des taux élevés de hGH ont inhibé la sécrétion de hGH.
  - C. La rétroaction positive ne s'est pas produite et par conséquent, des taux élevés de hGH n'ont pas inhibé la sécrétion d'une quantité plus grande de hGH.
  - D. La rétroaction négative ne s'est pas produite et par conséquent, des taux élevés de hGH n'ont pas inhibé la sécrétion d'une quantité plus grande de hGH.

*Utilisez l'information supplémentaire suivante pour répondre à la question 12.*

Étant donné sa croissance excessive, on s'attend à ce que cet homme ait dans son sang un taux élevé d'une protéine connue sous le nom de facteur de croissance 1 analogue à l'insuline (IGF-1). Cette protéine a une fonction semblable à celle de l'insuline.

12. Si cet homme a un taux élevé d'IGF-1 dans son sang, on s'attend à ce que le taux de glucose dans son sang soit
- A. inférieur à la normale parce que l'IGF-1 fait diminuer le taux d'insuline dans le sang
  - B. inférieur à la normale parce que l'IGF-1 fait diminuer le taux de glucose dans le sang
  - C. supérieur à la normale parce que l'IGF-1 fait augmenter le taux d'insuline dans le sang
  - D. supérieur à la normale parce que l'IGF-1 fait augmenter le taux de glucose dans le sang

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 13.*

Le campagnol des prairies, *Microtus ochrogaster*, est un rongeur qui s'accouple avec un seul partenaire. L'établissement des liens d'affection entre deux partenaires est associé à l'agressivité envers d'autres campagnols. Des chercheurs ont étudié le rôle de l'ADH dans le comportement d'accouplement des campagnols des prairies. Ils ont conclu que le comportement d'affection envers le partenaire et l'agressivité sont associés à des taux élevés d'ADH. La structure et la fonction de l'ADH sont semblables chez les campagnols et les humains.

Winslow, James T., Nick Hastings, C. Sue Carter, Carroll R. Harbaugh, and Thomas R. Insel. 1993. A role for central vasopressin in pair bonding in monogamous prairie voles. *Nature* 365, no. 6446 (October 7): 545–48. doi:10.1038/365545a0.

13. Chez les campagnols des prairies qui ont un comportement agressif pendant qu'ils établissent des liens d'affection avec leur partenaire, on s'attend aussi à ce qu'il y ait une
- A. diminution de la production d'urine
  - B. augmentation du taux de sodium dans le sang
  - C. augmentation du taux de glucose dans le sang
  - D. diminution de la réabsorption du calcium

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 14.*

Les tumeurs de la surrénale affectent les sécrétions d'hormones de cette glande, ce qui peut mener à des troubles tels que le syndrome de Conn ou le phéochromocytome.

Le syndrome de Conn se caractérise par un taux plus élevé que la normale de l'hormone qui stimule la réabsorption du sodium.

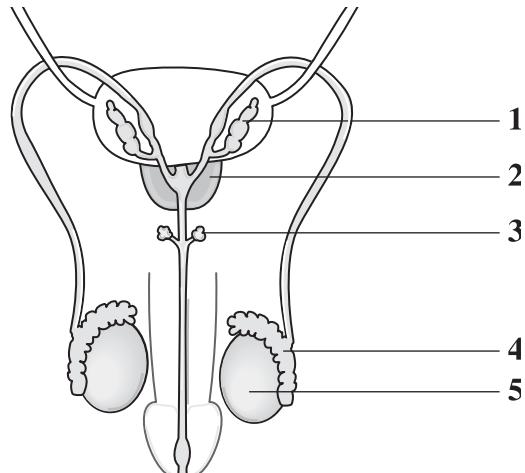
Le phéochromocytome se caractérise par un taux plus élevé que la normale de l'hormone qui contribue à la réaction au stress à court terme.

14. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on un symptôme attendu chez une personne atteinte du syndrome de Conn et un symptôme attendu chez une personne atteinte de phéochromocytome?

<b>Rangée</b>	<b>Symptôme du syndrome de Conn</b>	<b>Symptôme du phéochromocytome</b>
A.	Tension artérielle élevée	Augmentation de la conversion du glycogène en glucose
B.	Tension artérielle élevée	Augmentation de la conversion des acides aminés en glucose
C.	Production excessive d'urine	Augmentation de la conversion du glycogène en glucose
D.	Production excessive d'urine	Augmentation de la conversion des acides aminés en glucose

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 2.

### Structures de l'appareil reproducteur humain



### Réponse numérique

2. Associez quatre des structures de l'appareil reproducteur humain numérotées ci-dessus aux fonctions suivantes qui leur correspondent. (Il y a plus d'une bonne réponse.)

Structure : \_\_\_\_\_

Fonction : Spermatogenèse

Maturation des spermatozoïdes

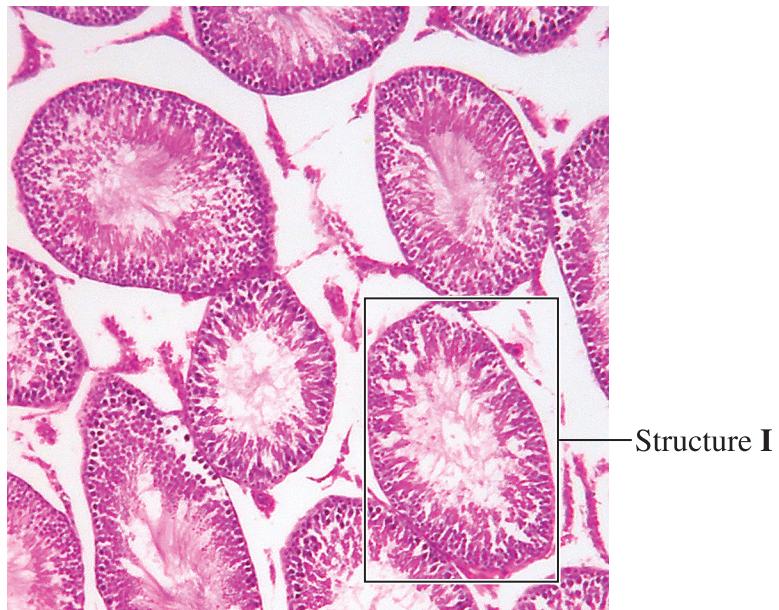
Production du fructose

Production d'un tampon alcalin

(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 15.

**Coupe transversale de tissu reproducteur humain**



15. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on la structure I et décrit-on sa fonction normale?

Rangée	Structure I	Fonction
A.	Follicule mature	Sécrétion de gonadotrophines
B.	Follicule mature	Production de gamètes
C.	Tubule séminifère	Sécrétion de gonadotrophines
D.	Tubule séminifère	Production de gamètes

16. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on un déséquilibre hormonal possible chez les hommes et décrit-on un effet de ce déséquilibre hormonal?

Rangée	Déséquilibre hormonal possible	Effet
A.	Diminution du taux de FSH dans le sang	Diminution de la production de spermatozoïdes
B.	Diminution du taux de FSH dans le sang	Diminution de la production de testostérone
C.	Augmentation du taux de GnRH dans le sang	Diminution de la production de spermatozoïdes
D.	Augmentation du taux de GnRH dans le sang	Diminution de la production de testostérone

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 17.*

Les inhibiteurs de la puberté sont des médicaments qu'on donne parfois à des enfants qui ont commencé la puberté à un âge inhabituellement précoce. Ces médicaments agissent directement sur l'hypophyse et bloquent la libération des hormones de reproduction par l'hypophyse.

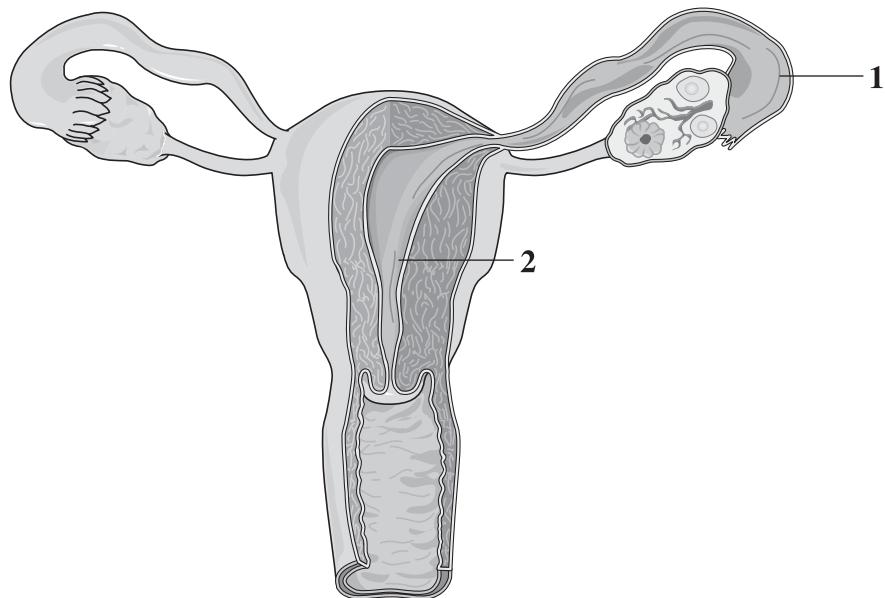
17. Un effet attendu des inhibiteurs de la puberté sur l'appareil reproducteur de l'homme est une diminution du taux de

- A. GnRH, ce qui mène à la diminution de la stimulation des cellules de Sertoli
- B. GnRH, ce qui mène à la diminution de la stimulation des cellules interstitielles
- C. LH, ce qui mène à la diminution de la stimulation des cellules de Sertoli
- D. LH, ce qui mène à la diminution de la stimulation des cellules interstitielles

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 18.

La chlamydia est une infection transmissible sexuellement causée par la bactérie *Chlamydia trachomatis* qui infecte l'endomètre. L'inflammation permanente qui résulte de cette infection peut mener à des grossesses ectopiques. Ces grossesses se produisent lorsqu'un embryon s'implante à l'extérieur de son emplacement naturel, habituellement dans les trompes de Fallope.

### L'appareil reproducteur humain



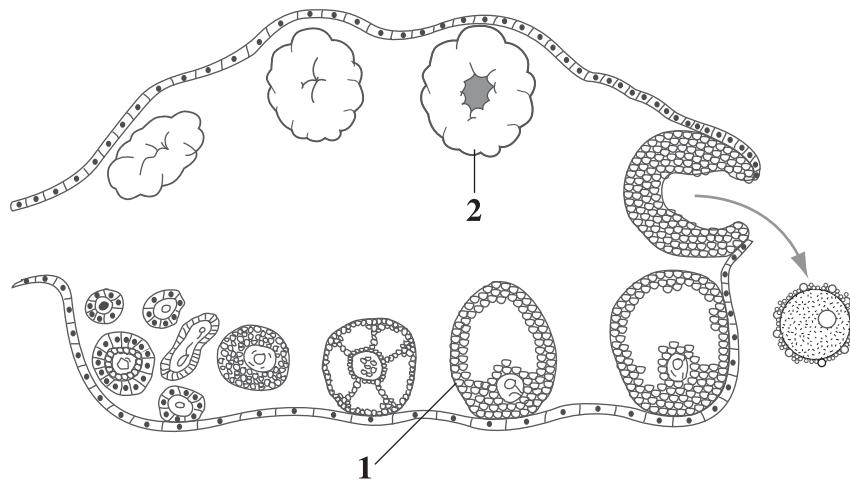
18. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on l'emplacement habituel d'une grossesse ectopique et décrit-on un effet d'une infection à *C. trachomatis*?

Rangée	Emplacement de la grossesse ectopique	Effet d'une infection à <i>C. trachomatis</i>
A.	1	Diminution de la quantité d'hormones produites par le follicule
B.	1	Diminution de la quantité de substances nutritives dont dispose l'embryon en croissance
C.	2	Diminution de la quantité d'hormones produites par le follicule
D.	2	Diminution de la quantité de substances nutritives dont dispose l'embryon en croissance

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 19.

L'inhibine B est une hormone produite et libérée par les follicules ovariens en réponse aux sécrétions de FSH.

**Modèle d'un ovaire**



19. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on la structure qui produit de l'inhibine B et le taux d'inhibine B attendu durant la phase lutéale du cycle menstruel?

Rangée	Structure qui produit de l'inhibine B	Taux d'inhibine B attendu durant la phase lutéale
A.	1	Faible
B.	1	Élevé
C.	2	Faible
D.	2	Élevé

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 3.*

**Quelques phénomènes qui ont lieu pendant le cycle menstruel**

- 1** La FSH est sécrétée.
- 2** L'ovulation a lieu.
- 3** La sécrétion de LH atteint son taux le plus élevé.
- 4** La sécrétion de progestérone atteint son taux le plus élevé.

**Réponse numérique**

- 3.** À partir du début du flux menstruel, l'ordre dans lequel ont lieu les phénomènes du cycle menstruel énumérés ci-dessus est \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_.

(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

---

- 20.** L'hormone qu'on administre à une femme pour stimuler le développement d'ovules multiples avant la fécondation in vitro est **fort probablement**

- A.** la LH
- B.** la FSH
- C.** l'estrogène
- D.** la progestérone

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 21.*

On laisse des ovules qui ont été fécondés par fécondation in vitro subir la division cellulaire pendant environ trois à cinq jours avant de les transférer chez une femme et avant que l'implantation ait lieu.

- 21.** L'hormone qui est sécrétée par la structure implantée pendant le premier trimestre de grossesse est

- A.** la LH
- B.** la hCG
- C.** l'estrogène
- D.** la progestérone

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 22.*

Après la fécondation, le taux d'oxyde nitrique augmente dans un zygote. Après l'augmentation du taux d'oxyde nitrique, la concentration d'ions calcium augmente, ce qui déclenche la division et le développement du zygote.

**22.** L'augmentation de la concentration d'ions calcium dans un zygote stimule les divisions

- A. mitotiques d'une cellule diploïde
  - B. mitotiques d'une cellule haploïde
  - C. méiotiques d'une cellule diploïde
  - D. méiotiques d'une cellule haploïde
- 

**23.** Dans laquelle des rangées suivantes associe-t-on un feuillet embryonnaire à une structure qui se développe à partir de ce feuillet?

Rangée	Feuillet embryonnaire	Structure
A.	Mésoderme	Système nerveux
B.	Mésoderme	Revêtement de l'appareil digestif
C.	Ectoderme	Système nerveux
D.	Ectoderme	Revêtement de l'appareil digestif

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 4.*

Les cellules souches amniotiques sont des cellules fœtales qu'on peut prélever dans le liquide amniotique et qu'on peut ensuite cultiver en laboratoire pour produire certains types de cellules. Les cellules souches embryonnaires sont des cellules qu'on peut prélever sur un embryon et qu'on peut ensuite cultiver en laboratoire pour produire certains types de cellules.

### **Quelques énoncés relatifs aux cellules souches**

- 1** Les gouvernements peuvent limiter les fonds alloués aux recherches portant sur les cellules souches.
- 2** Les cellules souches amniotiques et les cellules souches embryonnaires sont cultivées en laboratoire.
- 3** À présent, plus de 4 500 Canadiens sont en attente d'une transplantation d'organe. Les chercheurs espèrent qu'à l'avenir on pourra développer certains organes à partir de cellules souches.
- 4** L'utilisation des cellules souches amniotiques n'est pas aussi controversée que l'utilisation des cellules souches embryonnaires. Certaines personnes ne sont pas d'accord avec l'utilisation des cellules souches embryonnaires parce que cela comporte la destruction de l'embryon sur lequel on prélève les cellules.

### **Réponse numérique**

- 4.** Associez chaque énoncé relatif aux cellules souches numéroté ci-dessus à la considération ci-dessous qui le décrit **le mieux**. (Utilisez chaque chiffre une seule fois.)

Énoncé : \_\_\_\_\_  
Considération : **Éthique**      **Sociale**      **Économique**      **Technologique**

(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information suivante pour répondre aux questions 24 et 25.

Des scientifiques ont séquencé le génome de *Gallus gallus*, le coq sauvage, qui est un ancêtre du poulet domestique. Le *Gallus gallus* a 38 paires d'autosomes et une paire de chromosomes sexuels. Les chromosomes sexuels de la femelle sont ZW, alors que les chromosomes sexuels du mâle sont ZZ.

International Chicken Genome Sequencing Consortium. 2004. Sequence and comparative analysis of the chicken genome provide unique perspectives on vertebrate evolution. *Nature* 432, n° 7018 (9 décembre): 695–716. doi:10.1038/nature03154.

24. Le nombre de chromosomes dans une cellule somatique de *Gallus gallus* est

- A.  $n = 38$
- B.  $n = 39$
- C.  $2n = 76$
- D.  $2n = 78$

25. On trouve des chromosomes sexuels homologues chez

- A. les *Gallus gallus* mâles et les hommes
- B. les *Gallus gallus* femelles et les hommes
- C. les *Gallus gallus* mâles et les femmes
- D. les *Gallus gallus* femelles et les femmes

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 5.

**Quelques phénomènes qui ont lieu pendant la mitose des cellules humaines**

- 1 Formation du fuseau mitotique
- 2 Formation de la membrane nucléaire
- 3 Les chromosomes s'alignent sur la plaque équatoriale.
- 4 Les chromosomes arrivent à des pôles opposés de la cellule.

**Réponse numérique**

5. L'ordre dans lequel ont lieu les phénomènes de la mitose énumérés ci-dessus est \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_.

(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 26.*

Les anthracyclines sont des médicaments utilisés dans la chimiothérapie. Elles peuvent nuire à une enzyme impliquée dans la réPLICATION de l'ADN.

26. La phase du cycle cellulaire pendant laquelle les anthracyclines affectent les cellules cancéreuses est

- A. la prophase
  - B. l'anaphase
  - C. l'interphase
  - D. la métaphase
- 

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 27.*

Les personnes atteintes du syndrome de Turner ont un seul chromosome sexuel, un chromosome X.

27. Le processus qui fait qu'une personne a un seul chromosome sexuel se déroule pendant

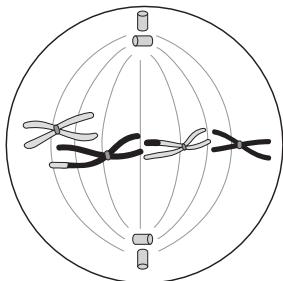
- A. la télophase de la méiose
- B. l'anaphase de la méiose
- C. la télophase de la mitose
- D. l'anaphase de la mitose

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 28.

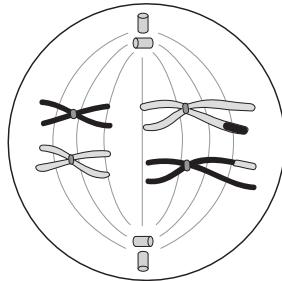
À un certain moment durant le développement d'un ovule chez un animal, la division cellulaire s'arrête et recommencera seulement lorsqu'un spermatozoïde entrera dans les couches externes de l'ovule. La phase du cycle cellulaire durant laquelle la division cellulaire s'arrête est la métaphase II.

28. Lequel des diagrammes suivants illustre la phase durant laquelle la division cellulaire s'arrête pendant le développement d'un ovule chez un animal théorique où  $2n = 4$ ?

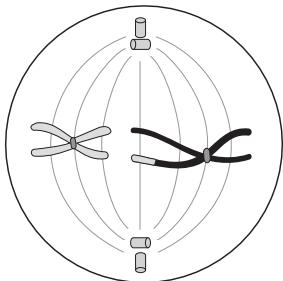
A.



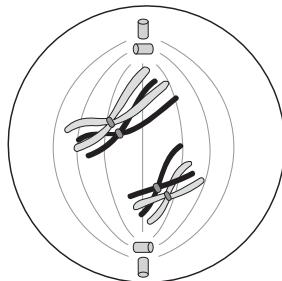
B.



C.



D.

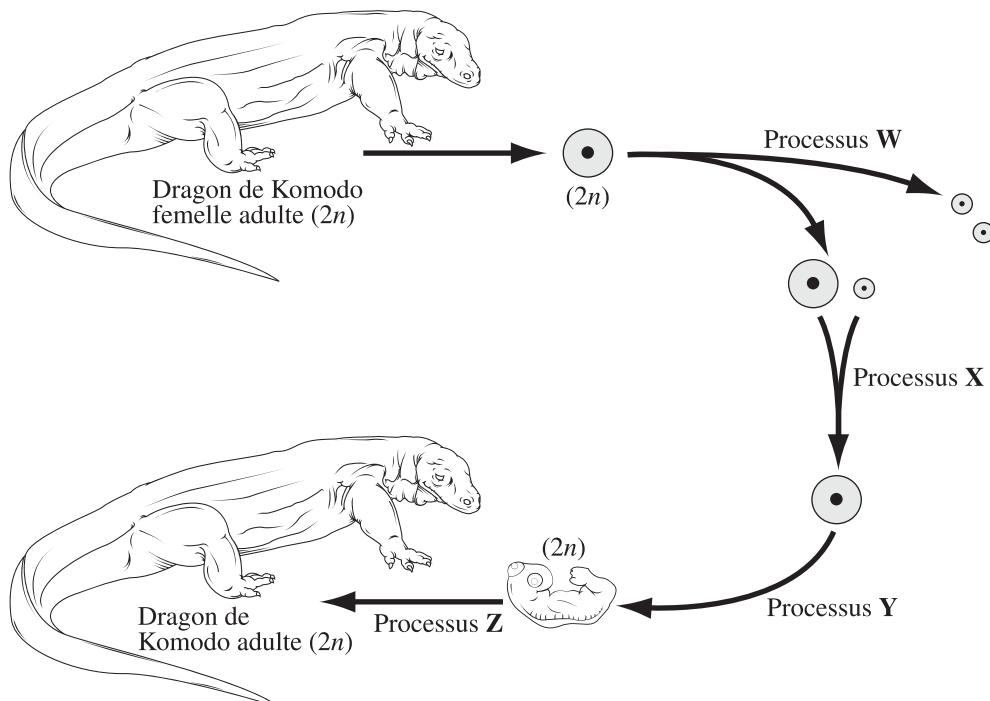


Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 6 et à la question 29.

La parthénogénèse est un type de reproduction asexuée dans laquelle les femelles produisent des descendants sans être fécondées par les mâles. Un dragon de Komodo femelle d'un zoo qui n'avait pas été en contact avec un dragon de Komodo mâle a pondu des œufs diploïdes, d'où ont éclos des descendants. Certains scientifiques pensent que chaque œuf pondu a été produit lorsqu'un ovule a fusionné avec un globule polaire.

Watts, Phillip C., Kevin R. Buley, Stephanie Sanderson, Wayne Boardman, Claudio Ciofi, and Richard Gibson. 2006. Parthenogenesis in Komodo dragons. *Nature* 444, no. 7122 (December 21): 1021–22. doi:10.1038/4441021a.

### La parthénogénèse chez le dragon de Komodo



### Phénomènes

- 1 Mitose
- 2 Méiose
- 3 Fusion

À noter : La fusion est un processus semblable à la fécondation.

## Réponse numérique

6. Associez les phénomènes énumérés dans la liste aux processus indiqués ci-dessous qui ont lieu durant la parthénogénèse chez le dragon de Komodo. (Un chiffre peut être utilisé plus d'une fois.)

Chiffre : \_\_\_\_\_  
Processus : Processus W    Processus X    Processus Y    Processus Z

(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

*Utilisez l'information supplémentaire suivante pour répondre à la question 29.*

D'autres scientifiques pensent que les œufs pondus par le dragon de Komodo ont été produits par un autre type de reproduction asexuée dans laquelle un ovule se divise et ensuite, les deux cellules filles résultantes fusionnent.

Dawkins, Richard. 2006. The Komodo dragon's tale. The Richard Dawkins Foundation for Reason and Science, 21 décembre. [richarddawkins.net/articles/452](http://richarddawkins.net/articles/452).

29. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on le processus de division de l'ovule durant le type de reproduction asexuée décrit ci-dessus et décrit-on les cellules filles produites?

Rangée	Processus de division de l'ovule	Cellules filles produites
A.	Mitose	Génétiquement identiques à celles de l'ovule
B.	Mitose	Génétiquement identiques à celles du dragon de Komodo qui a produit l'ovule
C.	Méiose	Génétiquement différentes de celles de l'ovule
D.	Méiose	Génétiquement différentes de celles du dragon de Komodo qui a produit l'ovule

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 30.*

Un trouble autosomique récessif présent chez certaines espèces de poulet fait que les poulets atteints de ce trouble ont des crises d'épilepsie.

30. La probabilité que les descendants de deux poulets hétérozygotes **n'aient pas** de crises d'épilepsie est de

- A. 0,25
  - B. 0,50
  - C. 0,75
  - D. 1,00
- 

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 31.*

La neurofibromatose de type 2 est un trouble autosomique dominant causé par une mutation subie par le gène *NF2*. Une femme ayant un seul allèle *NF2* muté et un homme n'ayant pas la neurofibromatose de type 2 ont un enfant.

U.S. National Library of Medicine. 2016. Health conditions: Neurofibromatosis type 2. *Genetics Home Reference*. [ghr.nlm.nih.gov/condition/neurofibromatosis-type-2](http://ghr.nlm.nih.gov/condition/neurofibromatosis-type-2).

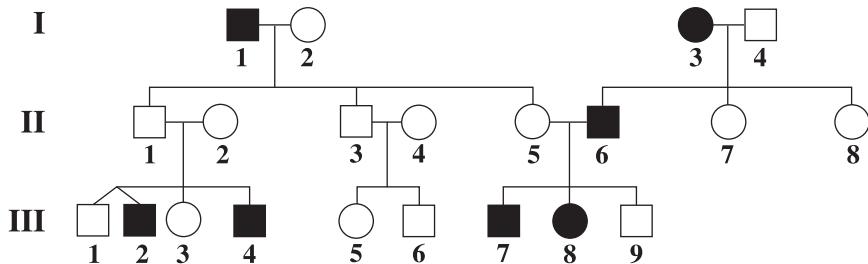
31. Quel est le rapport phénotypique attendu chez les descendants de cette femme et de cet homme?

- A. Tous sont atteints
- B. 1 atteint : 3 non atteints
- C. 1 atteint : 1 non atteint
- D. 3 atteints : 1 non atteint

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 32 et à la question à réponse numérique 7.

Le daltonisme est un trait récessif lié au chromosome X.

**Arbre généalogique illustrant la transmission héréditaire du daltonisme**



32. Dans laquelle des rangées suivantes décrit-on la transmission héréditaire des allèles pour le daltonisme chez les individus **III-2** et **III-8**?

Rangée	III-2	III-8
A.	Hérité du père	Hérité du père
B.	Hérité du père	Hérité des deux parents
C.	Hérité de la mère	Hérité du père
D.	Hérité de la mère	Hérité des deux parents

**Réponse numérique**

7. Si les individus **II-5** et **II-6** ont un autre enfant, quelle est la probabilité que cet enfant soit atteint de daltonisme?

Réponse : \_\_\_\_\_

(Notez votre réponse **sous la forme d'une valeur de 0 à 1, à deux décimales près**, dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 8.

La transmission héréditaire de la couleur de la peau chez les serpents connus sous le nom de couleuvres des blés est contrôlée par deux paires d'allèles, comme indiqué ci-dessous.

Génotype	Phénotype
$B_R_-$	Type sauvage
$B_rr$	Noir
$bbR_-$	Rouge
$bbrr$	Albinos

### Réponse numérique

8. Quel est le rapport phénotypique attendu chez les descendants issus d'un croisement entre une couleuvre des blés rouge homozygote et une couleuvre des blés noire hétérozygote?

Rapport : \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_  
Couleur du serpent : Type sauvage Noir Rouge Albinos

(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 33.

La couleur des plumes de certains poulets est contrôlée par des allèles multiples, comme indiqué ci-dessous.

Génotype	Phénotype
$E$	Noir
$E^R$	Noir argenté
$e^+$	Type sauvage
$e^{Wh}$	Froment dominant
$e^b$	Perdrix
$e^s$	Moucheté
$e^{bc}$	Bouton-d'or
$e^y$	Froment récessif

L'ordre de dominance de ces allèles est  $E > E^R > e^+ > e^{Wh} > e^b > e^s > e^{bc} > e^y$ .

Un coq ayant des plumes noires et une poule ayant des plumes perdrix produisent des poussins qui ont des plumes noires, des poussins qui ont des plumes perdrix et des poussins qui ont des plumes bouton-d'or.

33. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on des génotypes possibles du coq et de la poule?

Rangée	Génotype du coq	Génotype de la poule
A.	$Ee^b$	$e^b e^{bc}$
B.	$Ee^b$	$e^b e^y$
C.	$Ee^{bc}$	$e^b e^b$
D.	$Ee^{bc}$	$e^b e^y$

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 34.

Les whippets sont une race de chiens. On associe le développement anormal des muscles chez les whippets à des mutations du gène *MSTN*.

Les whippets avec deux copies de l'allèle *MSTN* muté sont plus musclés que la normale et sont connus sous le nom de « bully whippets ».

Les whippets avec un allèle *MSTN* non muté et un allèle *MSTN* muté, phénotype connu sous le nom d'affection intermédiaire, sont plus musclés que les whippets normaux, mais moins musclés que les bully whippets.

Les whippets avec deux allèles *MSTN* non mutés ont des muscles qui ont un développement normal.

Les chiens ont 78 chromosomes et le gène *MSTN* se trouve sur le chromosome 37.

Mosher, Dana S., Pascale Quignon, Carlos D. Bustamante, Nathan B. Sutter, Cathryn S. Mellersh, Heidi G. Parker, and Elaine A. Ostrander. 2007. A mutation in the myostatin gene increases muscle mass and enhances racing performance in heterozygote dogs. *PLoS Genetics* 3 (5): 779–86. doi:10.1371/journal.pgen.0030079.

- 34.** Dans laquelle des rangées suivantes décrit-on le mode de transmission héréditaire du gène *MSTN* et la combinaison de parents qui produiraient la plus grande proportion de descendants de bully whippets?

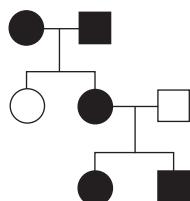
<b>Rangée</b>	<b>Mode de transmission héréditaire</b>	<b>Combinaison de parents</b>
A.	Dominance incomplète	Un bully whippet femelle croisé avec un mâle intermédiaire
B.	Dominance incomplète	Une femelle intermédiaire croisée avec un mâle intermédiaire
C.	Autosomique récessif	Un bully whippet femelle croisé avec un mâle intermédiaire
D.	Autosomique récessif	Une femelle intermédiaire croisée avec un mâle intermédiaire

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 35.

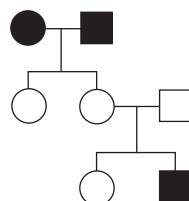
La phénylcétonurie (PCU) est une maladie causée par la présence de deux allèles *PAH* mutés sur le chromosome 12 chez les humains. Si elle n'est pas traitée, la PCU peut diminuer le développement de l'encéphale, causer des dommages à l'encéphale et des crises d'épilepsie.

35. Lequel des arbres généalogiques suivants illustre le mode de transmission héréditaire de la PCU?

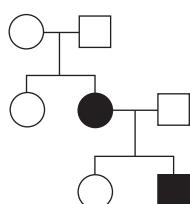
A.



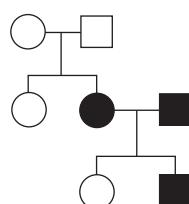
B.



C.



D.



Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 9.

On a cartographié le génome de *Drosophila melanogaster* (la mouche des fruits). Tous les gènes suivants se trouvent sur le chromosome X.

- 1** Yeux rouges
- 2** Yeux à plusieurs facettes
- 3** Yeux rugueux
- 4** Ailes sans nervures transversales

Voici les distances entre les quatre gènes sur la carte.

Gènes	Distance en unités sur la carte
1 et 3	2,0
1 et 4	6,2
2 et 3	2,5
2 et 4	10,7

Campbell, Neil A. 1987. *Biology*. Menlo Park: The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.

### Réponse numérique

- 9.** L'ordre dans lequel les quatre gènes numérotés ci-dessus sont situés sur le chromosome X chez *Drosophila melanogaster* est \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_.  
(Il y a plus d'une bonne réponse.)

(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 10.*

**Quelques scientifiques et leurs contributions à la génétique moléculaire**

- 1** Gregor Mendel a déterminé que des facteurs appelés gènes sont hérités d'une façon particulière.
- 2** Erwin Chargaff a proposé un rapport de 1:1 des purines aux pyrimidines.
- 3** James Watson et Francis Crick ont créé un modèle illustrant une double hélice antiparallèle.
- 4** Rosalind Franklin a découvert une structure hélicoïdale dans des photographies obtenues par diffraction des rayons X.
- 5** Thomas Hunt Morgan a étudié la mouche des fruits et a proposé la théorie chromosomique de l'hérédité.

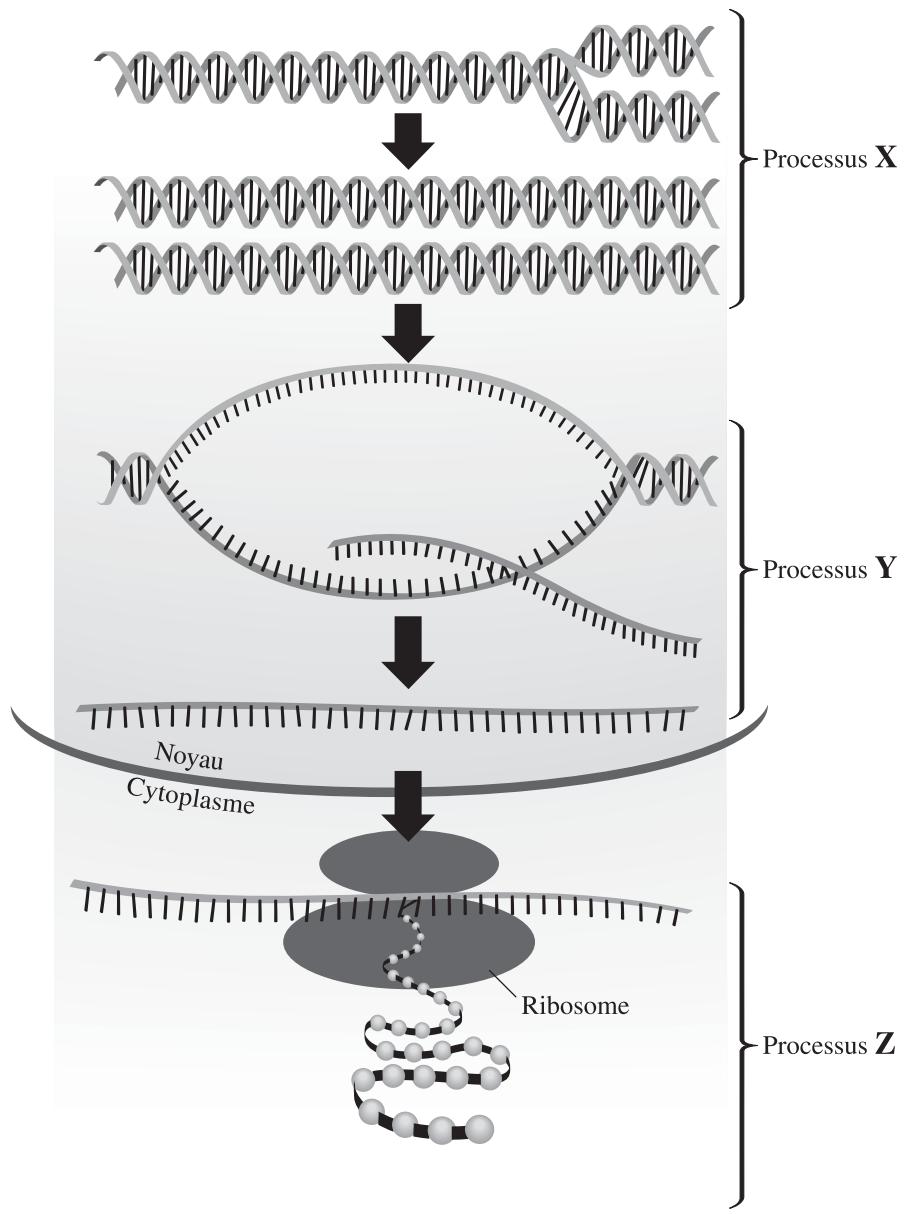
**Réponse numérique**

- 10.** Les contributions que les scientifiques ont apportées à la compréhension de la structure de l'ADN sont décrites dans les énoncés \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_.

(Notez les **trois chiffres** de votre réponse **dans n'importe quel ordre** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 36.

**Quelques processus qui ont lieu dans une cellule**



36. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on les processus X, Y et Z tels qu'ils sont présentés dans le diagramme?

Rangée	Processus X	Processus Y	Processus Z
A.	Transcription	Traduction	RéPLICATION
B.	Transcription	RÉPLICATION	Traduction
C.	RÉPLICATION	Transcription	Traduction
D.	RÉPLICATION	Traduction	Transcription

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 37.*

**Une section de l'insuline**

Tyrosine—Thréonine—Proline—Lysine

37. Les molécules d'ARNt qui apportent les acides aminés au ribosome pour former la section d'insuline montrée ci-dessus sont respectivement

- A. AUA, UGA, CCG, UUC
- B. AUA, UGA, GGC, UUC
- C. ATA, TGA, CCG, AAG
- D. ATA, TGA, GGC, AAG

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 11.

Certaines formes de surdité sont associées à des mutations subies par le gène appelé *connexine 26*.

**Une section du gène *connexine 26***

TGC AAC ACC CTG

Institute of Medical Genetics. 2008. Gene symbol: GJB2. *Human Gene Mutation Database*. Cardiff University. [www.hgmd.cf.ac.uk/ac/all.php](http://www.hgmd.cf.ac.uk/ac/all.php).

**Quelques acides aminés**

- 1** Sérine
- 2** Valine
- 3** Leucine
- 4** Aspartate
- 5** Glutamine
- 6** Thréonine
- 7** Asparagine
- 8** Tryptophane

**Réponse numérique**

- 11.** La séquence d'acides aminés qui est codée par la section du gène *connexine 26* montrée ci-dessus est \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_.

(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 38.*

Un gène humain code pour la production d'insuline. Des scientifiques ont modifié génétiquement une bactérie connue sous le nom de *E. coli* pour produire de l'insuline humaine.

38. Lequel des énoncés suivants décrit une étape de la modification génétique de *E. coli* pour produire de l'insuline humaine?
- A. On a utilisé de la ligase pour insérer le gène de l'insuline dans l'ADN de *E. coli*; par conséquent, l'humain a produit une protéine bactérienne.
  - B. On a utilisé de la ligase pour insérer le gène de l'insuline dans l'ADN de *E. coli*; par conséquent, *E. coli* a produit une protéine humaine.
  - C. On a utilisé de la ligase pour couper le gène de l'insuline de l'ADN humain; par conséquent, l'humain a produit une protéine bactérienne.
  - D. On a utilisé de la ligase pour couper le gène de l'insuline de l'ADN humain; par conséquent, *E. coli* a produit une protéine humaine.

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 39.*

La maladie de Canavan est un trouble génétique qui endommage les neurones de l'encéphale. Elle est causée par plusieurs mutations différentes du gène *ASPA*. Une mutation entraîne la présence de l'alanine dans la chaîne d'acides aminés à la place de l'acide aminé normal, le glutamate.

Institute of Medical Genetics. 2009. Gene symbol: *ASPA*. Human Gene Mutation Database. Cardiff University. [www.hgmd.cf.ac.uk/ac/all.php](http://www.hgmd.cf.ac.uk/ac/all.php).

39. La mutation génique qui causerait la maladie de Canavan telle que décrite ci-dessus est un changement de
- A. CTC en CGC
  - B. CTC en CUC
  - C. GAG en GCG
  - D. GAG en GCC

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 40.*

L'île Nias se trouve au large de la côte ouest de l'Indonésie, en Asie du Sud-Est. On croit que les ancêtres des habitants actuels de l'île ont émigré du continent sud-est asiatique. Des scientifiques ont découvert que, par comparaison à la population du continent, les chromosomes Y et l'ADN mitochondrial des habitants de l'île Nias présentent une diversité génétique extrêmement réduite.

van Oven, Mannis, Johannes M. Hämmerle, Marja van Schoor, Geoff Kushnick, Petra Pennekamp, Idaman Zega, Oscar Lao, Lea Brown, Ingo Kennerknecht, and Manfred Kayser. 2010. Unexpected island effects at an extreme: Reduced Y chromosome and mitochondrial DNA diversity in Nias. *Molecular Biology and Evolution* 28 (4): 1349–61. doi:10.1093/molbev/msq300.

40. Lequel des énoncés suivants décrit la différence entre la diversité génétique observée parmi la population de l'île Nias et celle observée parmi la population du continent asiatique?
- A. La population de l'île Nias est moins diverse génétiquement pour les hommes seulement.
  - B. La population de l'île Nias est plus diverse génétiquement pour les femmes seulement.
  - C. La diversité génétique de la population de l'île Nias est plus faible chez les hommes et chez les femmes.
  - D. La diversité génétique de la population de l'île Nias est plus élevée chez les hommes et chez les femmes.
- 

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 41.*

Le facteur Rhésus (Rh) est une protéine qu'on trouve à la surface des globules rouges de certaines personnes. Les personnes qui possèdent cette protéine sont Rh positives et les personnes qui ne possèdent pas la protéine sont Rh négatives. L'allèle pour le sang Rh positif (*R*) est dominant par rapport à l'allèle pour le sang Rh négatif (*r*). La fréquence du facteur Rh varie dans différentes populations. Par exemple, 17 % de la population britannique a du sang Rh négatif.

NHS Blood and Transplant. 2009. All about your blood types. The National Blood Service. [www.blood.co.uk/pages/all\\_about.html](http://www.blood.co.uk/pages/all_about.html). Accessed June 4, 2009.

41. Quelle est la fréquence de l'allèle Rh positif dans la population britannique?
- A. 0,170
  - B. 0,345
  - C. 0,412
  - D. 0,588

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 12 et à la question 42.*

La maladie de Canavan est un trouble autosomique récessif qui endommage progressivement les neurones de l'encéphale.

La fréquence de l'allèle associé à la maladie de Canavan est plus élevée dans certaines populations que dans d'autres. Dans une population en particulier, la fréquence de l'allèle est de 0,0125.

U.S. National Library of Medicine. 2011. Genetic conditions: Canavan disease. Genetics Home Reference. [ghr.nlm.nih.gov/condition/canavan-disease](http://ghr.nlm.nih.gov/condition/canavan-disease).

### Réponse numérique

- 12.** Quel pourcentage de la population décrite ci-dessus est hétérozygote pour la maladie de Canavan?

**Réponse :** \_\_\_\_\_ %

(Notez votre réponse **sous forme de pourcentage à deux décimales près** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

*Utilisez l'information supplémentaire suivante pour répondre à la question 42.*

Une population où la fréquence de la maladie de Canavan est élevée est originaire de l'Europe de l'Est et de l'Europe centrale. Bien que leur population se soit répandue partout dans le monde, la plupart des membres de cette population se marient et fondent une famille d'habitude seulement à l'intérieur de leur population.

- 42.** La fréquence plus élevée de la maladie de Canavan dans la population décrite ci-dessus comparée à d'autres populations est **fort probablement** causée par
- A. le flux génétique
  - B. l'immigration
  - C. les mutations génétiques
  - D. l'accouplement non aléatoire

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 43.*

Au fur et à mesure que les vagues renversent de gros rochers dans l'océan près du sud de la Californie, la zone nouvellement dégagée est colonisée par des algues vertes photosynthétiques connues sous le nom d'ulves (*Ulva lactuca*). Les ulves se reproduisent rapidement et résistent à l'invasion d'autres espèces. Les crabes se nourrissent d'ulves, ce qui permet à des algues rouges (*Gelidium coulteri*) ayant une croissance plus lente de coloniser la région de rochers occupée auparavant par les ulves.

Sousa, Wayne P. 1979. Experimental investigations of disturbance and ecological succession in a rocky intertidal algal community. *Ecological Monographs* 49, no. 3 (September): 227–54. doi:10.2307/1942484.

43. Dans laquelle des rangées suivantes décrit-on le type de compétition qui existe entre les ulves et les algues rouges, ainsi que la relation entre les crabes et les ulves?

<b>Rangée</b>	<b>Compétition entre les ulves et les algues rouges</b>	<b>Relation entre les crabes et les ulves</b>
A.	Intraspécifique	Producteur-consommateur
B.	Intraspécifique	Parasitisme
C.	Interspécifique	Producteur-consommateur
D.	Interspécifique	Parasitisme

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 44.

Le volcan Kilauea sur l'île d'Hawaï est un volcan très actif qui est entré en éruption en 1983. Les coulées de lave de chaque éruption ont ajouté plus de 500 acres de nouvelle terre à la côte de l'île. Une espèce d'arbres connue sous le nom de *Metrosideros polymorpha* a été une des premières espèces à pousser sur la coulée de lave.

United States Geological Survey. 2014. Kilauea's East Rift Zone (Pu'u 'O'o) Eruption 1983 to present. Hawaiian Volcano Observatory. [hvo.wr.usgs.gov/kilauea/summary/#Mar2011](http://hvo.wr.usgs.gov/kilauea/summary/#Mar2011).

Drake, Donald R. 1992. Seed dispersal of *Metrosideros polymorpha* (Myrtaceae): A pioneer tree of Hawaiian lava flows. *American Journal of Botany* 79, no. 11 (November): 1224–28.

44. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on le type de succession qui suit chaque éruption du volcan Kilauea et décrit-on la *M. polymorpha* comme une espèce dans le cadre de la succession décrite ci-dessus?

Rangée	Type de succession	<i>M. polymorpha</i>
A.	Primaire	Espèce pionnière
B.	Primaire	Partie d'une communauté climacique
C.	Secondaire	Espèce pionnière
D.	Secondaire	Partie d'une communauté climacique

*Utilisez l'information suivante pour répondre aux questions 45 et 46.*

La *Physella johnsoni* est une espèce d'escargot qui vit dans cinq sources thermales différentes du Parc national de Banff et qui n'existe nulle part ailleurs dans le monde. Cette espèce d'escargot a des exigences très spécialisées en matière d'habitat, y compris une présence constante d'eau de source thermale à une température de 30 à 38 °C.

La *P. johnsoni* est menacée par plusieurs facteurs, y compris le cuivre des pièces de monnaie jetées dans les sources thermales. En 2000, la *P. johnsoni* a été classée comme espèce en voie de disparition.

Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. 2003. Banff Springs snail. *Species at Risk*. Environment Canada. [www.speciesatrisk.gc.ca/search/speciesDetails\\_e.cfm?SpeciesID=311](http://www.speciesatrisk.gc.ca/search/speciesDetails_e.cfm?SpeciesID=311).

**45.** Les deux facteurs de croissance qui influencent **fort probablement** la croissance de la population de *P. johnsoni* sont

- A. la natalité et la mortalité
- B. la natalité et l'immigration
- C. la mortalité et l'émigration
- D. l'immigration et l'émigration

*Utilisez l'information supplémentaire suivante pour répondre à la question 46.*

En janvier 1999, la source thermale 2 contenait environ 7 800 escargots. En mai 1999, la population avait diminué et était de 600 escargots.

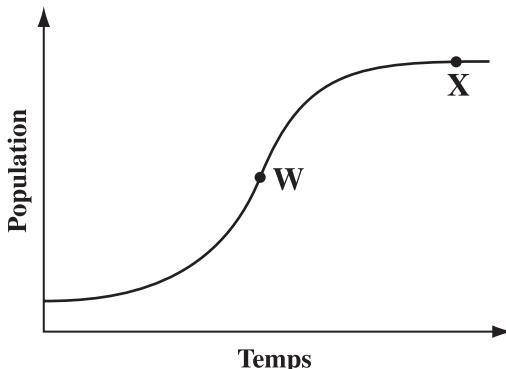
Lepitzki, Dwayne A. W. 2002. Status of the Banff Springs snail (*Physella johnsoni*) in Alberta. *Alberta Wildlife Status Report*, no. 40 (March). Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, and Alberta Conservation Association. [aep.alberta.ca/fish-wildlife/species-at-risk-publications-web-resources/invertebrates/documents/SAR-BanffSpringsSnailAlberta-Mar2002.pdf](http://aep.alberta.ca/fish-wildlife/species-at-risk-publications-web-resources/invertebrates/documents/SAR-BanffSpringsSnailAlberta-Mar2002.pdf).

**46.** Quel était le taux de croissance par habitant de la population d'escargots *P. johnsoni* dans la source thermale 2 entre janvier 1999 et mai 1999?

- A. 12
- B. -12
- C. 0,92
- D. -0,92

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 47.

**Courbe de croissance sigmoïde de la population**



47. Selon la courbe de croissance sigmoïde de la population ci-dessus, le taux de croissance de la population est le plus élevé au point
- A. W, lorsque la population est proche de la capacité limite de l'environnement
  - B. W, lorsque la population est en dessous de la capacité limite de l'environnement
  - C. X, lorsque la population est proche de la capacité limite de l'environnement
  - D. X, lorsque la population est en dessous de la capacité limite de l'environnement

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 48.

Les mouches des fruits représentent l'objet idéal d'études génétiques. Lorsqu'elles sont élevées dans des conditions de laboratoire idéales, les mouches des fruits femelles ont une durée de vie moyenne de 26 jours et les mouches des fruits mâles, de 33 jours. Les femelles commencent d'habitude à pondre des œufs à l'âge de 3 jours. Le temps de développement à partir de l'œuf au stade adulte est généralement de 10 jours. En moyenne, les mouches des fruits femelles pondent environ 46 œufs durant leur vie.

48. Une raison pour laquelle les mouches des fruits représentent l'objet idéal d'études génétiques est que leur stratégie de reproduction est une
- A. stratégie  $r$  avec un potentiel biotique faible
  - B. stratégie  $r$  avec un potentiel biotique élevé
  - C. stratégie  $K$  avec un potentiel biotique faible
  - D. stratégie  $K$  avec un potentiel biotique élevé