

Questions rendues publiques

# Biologie 30



Programme d'examens en vue de l'obtention  
du diplôme de 12<sup>e</sup> année **2019**

Alberta

Ce document est principalement destiné au(x) :

Élèves	✓
Enseignants	✓ de Biologie 30
Administrateurs	✓
Parents	
Grand public	
Autres	

Alberta Education, Government of Alberta

2019-2020

*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.*

© 2019, la Couronne du chef de l'Alberta représentée par le 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
<i>Examen de Biologie 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année de novembre 2018 : Sommaire du plan d'ensemble .....</i>	2
<i>Examen de Biologie 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année de novembre 2018 : Questions rendues publiques .....</i>	5

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 de novembre 2018. Ces documents, tout comme le programme d'études, le *Bulletin d'information de Biologie 30*, le *Bulletin d'information archivé de Biologie 30*, les *Normes de rendement des élèves en Biologie 30*, les *Exemples de questions de Biologie 30* et les rapports à l'échelle de l'école ou de l'autorité scolaire offrent aux enseignants de l'information qui pourront vous aider lors de la planification pédagogique.

Le sommaire du plan d'ensemble présenté aux pages suivantes inclut la bonne réponse à chaque question, la classification du résultat d'apprentissage selon le programme d'études, la classification du niveau cognitif et la difficulté. Veuillez trouver une explication complète de la classification des niveaux cognitifs dans le *Bulletin d'information de Biologie 30 2019-2020*. Dans la colonne intitulée *Difficulté*, le pourcentage indique la proportion d'élèves qui ont répondu **correctement** à la question.

## 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

Claudine Coleman, Biology 30 Examiner, à  
[Claudine.Coleman@gov.ab.ca](mailto:Claudine.Coleman@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 Sector 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.

Ces documents contiennent de l'information sur les séances d'examens en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année de l'année scolaire à venir, des précisions sur le cours, des renseignements sur les normes, des exemples de questions et des exemples d'évaluation que les enseignants pourront utiliser en classe.

- [\*Bulletin d'information de Biologie 30\*](#)
- [\*Bulletin d'information archivé de Biologie 30\*](#)
- [\*Exemples de questions de Biologie 30\*](#)
- [\*Normes de rendement des élèves de Biologie 30\*](#)

Les [\*Modèles de tests – Biologie 30\*](#) contient des questions tirées d'examens en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année antérieurs et quelques modèles de questions en Biologie 30 qui ont été rendus publics.

# *Examen de Biologie 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année de novembre 2018 : 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 (%)
RN1	5431	A1.1C, A1.2H	SR/C	75,9
CM1	D	A1.1C	A	51,3
CM2	A	A1.1C, A1.6C, A1.3STS	A	53,2
CM3	C	A1.2C, A1.3C	A	74,7
CM4	A	A1.3C, A1.2C	A	45,7
RN2	1324	A1.2C, A1.2H	SR/C	66,4
CM5	B	A1.4C, A1.2H, A1.3STS	SR/C	69,3
CM6	C	A1.5C, A1.2H	SR/C	77,1
CM7	D	A2.3C	A	57,5
CM8	C	A2.2C, A2.1C	AMS	54,5
CM9	A	A2.1C, A2.2C	A	53,8
CM10	C	A2.6C, A2.3C, A2.4C	A	54,0
CM11	D	A2.6C, A2.2C, A2.3C, A2.4C	A	51,8
CM12	D	A2.3C, A2.2C	SR/C	59,5
CM13	A	A2.2C	A	61,4
RN3	2314, 3214, 2341, 3241	B1.2C	SR/C	78,9
CM14	A	B1.2C, B1.3C, B2.3C, B1.2H	A	52,0

**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 (%)
CM15	A	B2.3C, B2.3S	A	67,4
RN4	4578 (n'importe quel ordre)	B1.1C, B1.2C, B1.5C, B1.2H, B1.1STS	SR/C	78,2
CM16	B	B1.2C, B1.1C	A	75,1
CM17	A	B1.4C, B1.1C, B1.2C, B2.1C	A	64,3
CM18	B	B3.5C, B2.1C, B3.1STS	SR/C	70,6
CM19	C	B2.2C, B2.2H	AMS	51,6
CM20	D	B2.2C	A	62,8
CM21	B	B3.1C, B3.3H	SR/C	56,4
RN5	3241	B3.3C, B3.1C	SR/C	52,5
CM22	C	B3.2C, B3.4C, B3.2H, B3.2STS	AMS	70,2
CM23	D	C1.1C, C1.1STS	A	37,6
CM24	C	C1.1C, C2.1C	AMS	55,9
CM25	D	C1.2C, C1.1C	A	63,9
CM26	B	C1.2C, C1.2H	SR/C	73,5
CM27	B	C1.2C, C1.2H	AMS	57,9
RN6	1432	C1.3C	SR/C	36,9
CM28	A	C1.5C, C1.3C, C1.3H	AMS	66,9
CM29	D	C1.7C, C1.4C, C1.2S	A	63,3
CM30	B	C1.7C, C1.2H	A	66,6
CM31	C	C2.2C, C2.3H	A	71,3
CM32	A	C2.2C, C2.3H	A	73,2

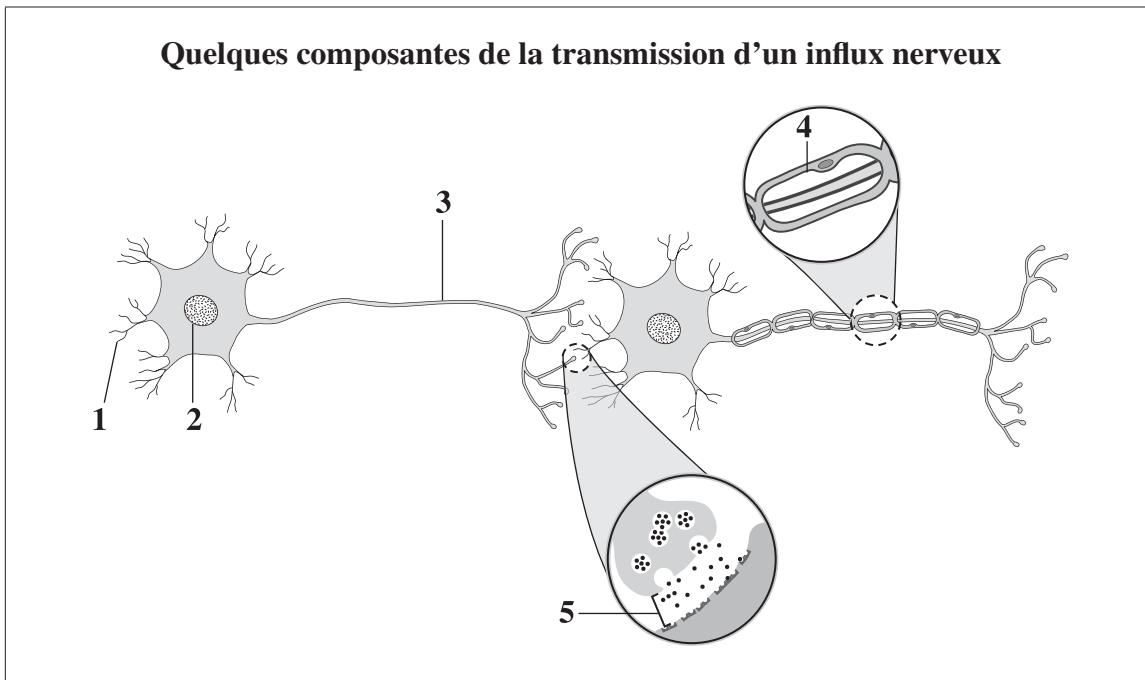
**Clé :** CM—Choix multiple; RN—Réponse numérique

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

Question	Clé	Résultats d'apprentissage	Niveau cognitif	Difficulté (%)
CM33	C	C2.2C, C2.3H	A	49,5
CM34	A	D1.3C, D1.3H	A	52,9
CM35	B	C2.2C, C2.3H	A	73,3
RN7	1010, 2020, 4040, 8080	C2.2C, C2.3H	A	61,5
CM36	B	C2.5C, C2.3H	A	64,8
CM37	C	C2.2C, C2.3H	A	62,0
CM38	D	C2.5C, C2.3H	A	63,5
RN8	0,25	C2.2C, C2.3H	AMS	59,0
RN9	38,7	C2.3C, C2.3H	A	46,7
RN10	2413	C3.1C, C2.1C, C2.5C	SR/C	56,1
CM39	C	C3.3C, C3.2C, C3.2H	SR/C	67,6
CM40	D	C3.3C, C3.2H	A	86,4
CM41	A	C3.6C, C3.3C, C3.2H	A	70,5
CM42	D	C3.7C, C1.3C	A	49,5
CM43	B	D1.1C, D1.2C, D1.4C	A	70,8
RN11	0,02	D1.3C, D1.3H	AMS	51,3
RN12	1342	D3.2C, D2.1C, D2.3C, D2.3H	A	66,9
CM44	B	D2.1C, D2.3H	A	65,1
CM45	A	D3.1C, D2.1C	A	68,6
CM46	C	D3.2C, D3.2H	A	51,5
CM47	A	D3.3C, D3.1C, D3.2C, D3.3H	A	60,6
CM48	B	D3.4C, D3.2C	A	59,1

# Examen de Biologie 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année de novembre 2018 : Questions rendues publiques

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



## Réponse numérique

1. Associez quatre des composantes de la transmission d'un influx nerveux numérotées ci-dessus aux descriptions données ci-dessous.

Numéro :				
Description :	La région dans laquelle le neurotransmetteur est libéré.	Augmente la vitesse de transmission.	Transporte les influx nerveux loin du corps cellulaire.	Reçoit de l'information d'autres neurones.

(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 1.*

Certains neurones contiennent dans leurs membranes un ou plusieurs types de canaux à potassium connus sous le nom de Kir2.1. La présence de ces canaux cause la diffusion d'un nombre d'ions potassium supérieur à la normale à l'extérieur du neurone.

Ottersen, Ole Petter. 2005. Neurobiology: Sculpted by competition. *Nature* 434, n° 7036 (21 avril) : 969. doi:10.1038/434969a.

**1. L'effet des canaux Kir2.1 sur un neurone est**

- A.** d'initier la dépolarisation du neurone
- B.** d'initier un potentiel d'action dans le neurone
- C.** de rendre l'intérieur du neurone plus positif
- D.** de rendre l'intérieur du neurone plus négatif

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

Des chercheurs ont découvert des substances chimiques de modulation de saveur qui augmentent la probabilité que des molécules de sucre se lient à des récepteurs du goût. De petites quantités de sucre ont un goût légèrement sucré. Cependant, si on combine des substances de modulation de saveur avec une même quantité de sucre, la perception de sucré augmente.

**2. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on deux processus ayant lieu dans les neurones qui pourraient expliquer l'augmentation du goût sucré lorsqu'on combine le sucre avec des substances de modulation de saveur?**

<b>Rangée</b>	<b>Processus 1</b>	<b>Processus 2</b>
<b>A.</b>	Un plus grand nombre de neurones sont stimulés.	Les impulsions ont lieu avec une plus grande fréquence.
<b>B.</b>	Un plus grand nombre de neurones sont stimulés.	Le seuil de réaction des neurones augmente.
<b>C.</b>	Les neurones stimulés produisent une plus forte impulsion.	Les impulsions ont lieu avec une plus grande fréquence.
<b>D.</b>	Les neurones stimulés produisent une plus forte impulsion.	Le seuil de réaction des neurones augmente.

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

Le système nerveux entérique (SNE) joue un rôle important dans le contrôle des muscles involontaires de l'appareil digestif, qui sont responsables du mélange mécanique de la nourriture.

3. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on la division du système nerveux dans laquelle sont classés les neurones du SNE et le type de neurone qui stimule **directement** les muscles de l'appareil digestif?

Rangée	Division du système nerveux	Type de neurone
A.	Somatique	Moteur
B.	Somatique	Sensoriel
C.	Autonome	Moteur
D.	Autonome	Sensoriel

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

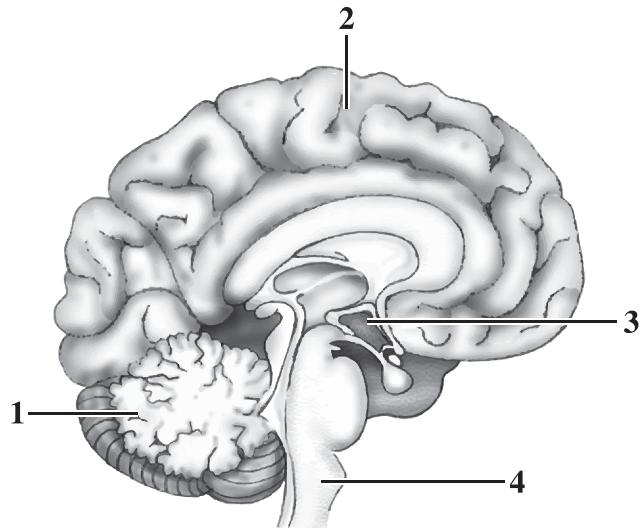
Le syndrome de Guillain-Barré est une maladie auto-immune dans laquelle le système immunitaire endommage les nerfs du système nerveux périphérique. Le type le plus commun de syndrome de Guillain-Barré est la polyneuropathie démyélinisante inflammatoire aigüe (PDIA), une affection dans laquelle le système immunitaire attaque la gaine de myéline.

Un des symptômes de la PDIA est la perte du réflexe rotulien.

4. On s'attend à ce qu'une personne atteinte de PDIA ait une modification des influx nerveux moteurs
- A. qui sortent de la moëlle épinière et entrent dans le SNP
  - B. qui sortent de la moëlle épinière et entrent dans le SNC
  - C. qui traversent le SNP et entrent ensuite dans la moëlle épinière
  - D. qui traversent le SNC et entrent ensuite dans la moëlle épinière

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

### L'encéphale humain



### Réponse numérique

2. Associez chacune des régions de l'encéphale numérotées dans le diagramme ci-dessus à sa fonction, telle qu'indiquée ci-dessous.

Numéro :

Fonction : Contrôle de la coordination musculaire

Contrôle de la sécrétion de l'hypophyse

Contrôle de l'activité volontaire

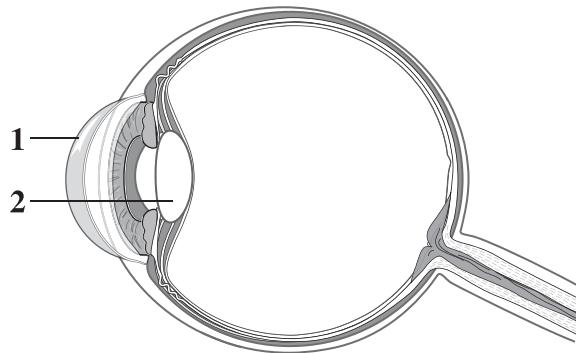
Contrôle de l'activité du système nerveux autonome

(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.

La chirurgie des yeux au laser comporte l'utilisation d'un laser pour enlever de petites quantités de tissu de l'œil. Dans un type de chirurgie des yeux au laser, on améliore la vision en modifiant la forme de la cornée.

### L'œil humain



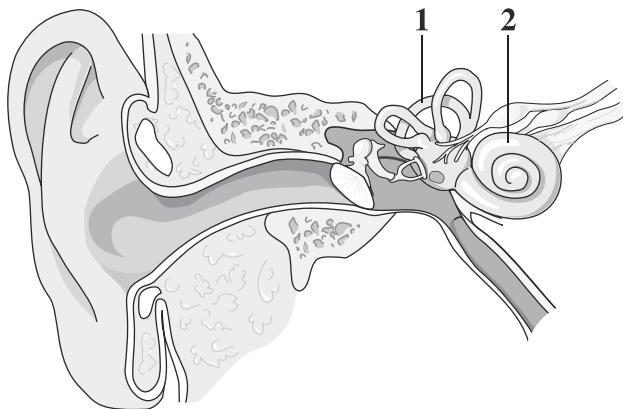
5. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on la structure dont la forme est modifiée pendant la chirurgie des yeux au laser décrite ci-dessus et décrit-on **le mieux** la fonction de la structure indiquée?

Rangée	Structure	Fonction
A.	1	Focalise les images sur la rétine.
B.	1	Dévie la lumière vers la pupille.
C.	2	Focalise les images sur la rétine.
D.	2	Dévie la lumière vers la pupille.

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

Le syndrome de Pendred est un trouble génétique qui peut être causé par le développement d'une cochlée anormale.

**L'oreille humaine**



6. La structure de l'oreille humaine qui se développe anormalement chez une personne atteinte du syndrome de Pendred est numérotée
- A. 1 et elle est responsable de l'ouïe
  - B. 1 et elle est responsable de l'équilibre
  - C. 2 et elle est responsable de l'ouïe
  - D. 2 et elle est responsable de l'équilibre

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

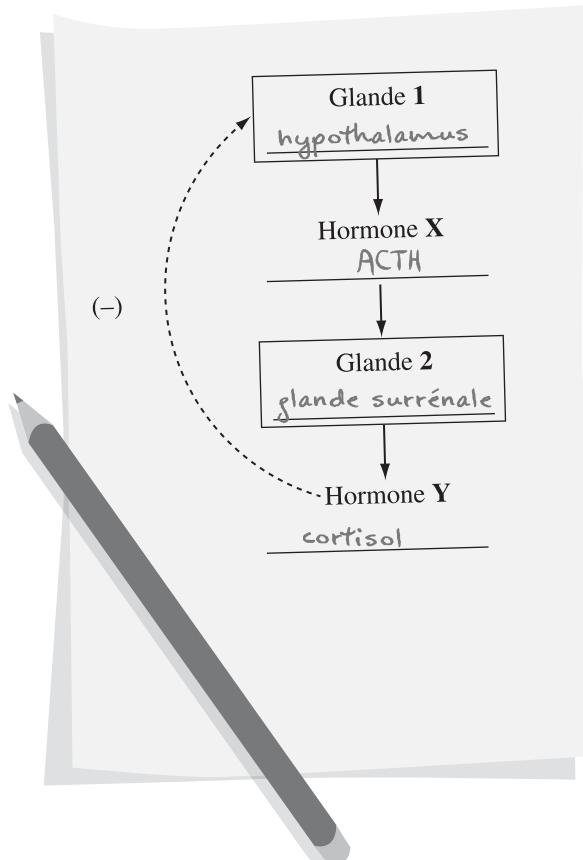
Les bébés naissent généralement entre la 37<sup>e</sup> et la 42<sup>e</sup> semaine de grossesse. On considère que les bébés nés avant la 37<sup>e</sup> semaine de la grossesse sont prématurés. Des chercheurs ont étudié s'il y avait un lien entre le stress de longue durée des mères et la naissance prématurée de leurs bébés. On a observé que durant la grossesse, les femmes ayant le plus haut niveau de stress causé par des événements négatifs de leur vie et par l'anxiété durant la grossesse couraient le plus grand risque d'accouchement prématuré.

Dole, N., D. A. Savitz, I. Hertz-Pannier, A. M. Siega-Riz, M. J. McMahon et P. Buekens. 2003. Maternal stress and preterm birth. *American Journal of Epidemiology* 157 (1) : 14-24. doi:10.1093/aje/kwf176.

7. On s'attend à ce qu'une femme qui court le plus grand risque d'accouchement prématuré ait des taux
- A. d'épinéphrine plus faibles que la normale et des taux de glucose sanguin plus élevés que la normale
  - B. de cortisol plus faibles que la normale et des taux de glucose sanguin plus faibles que la normale
  - C. d'épinéphrine plus élevés que la normale et des taux de glucose sanguin plus faibles que la normale
  - D. de cortisol plus élevés que la normale et des taux de glucose sanguin plus élevés que la normale

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

On a demandé à un élève d'indiquer les glandes et les hormones sur un diagramme qui représente le contrôle hormonal de la libération de cortisol.

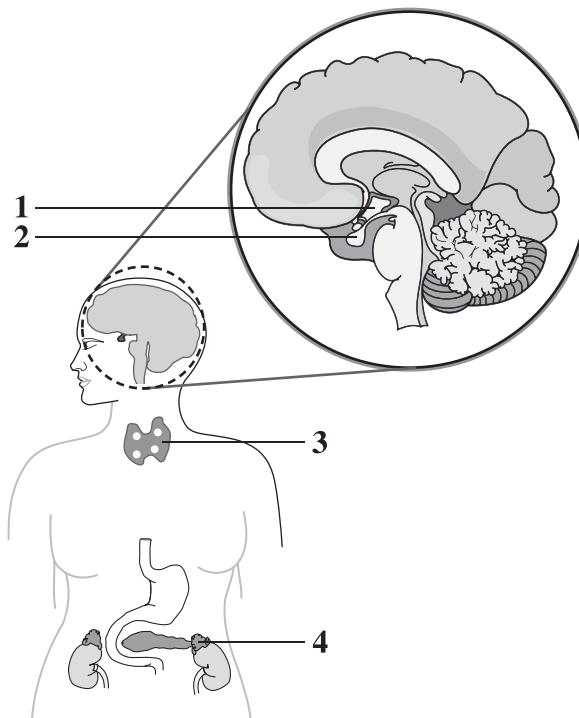


8. Lequel des énoncés ci-dessous évalue de la façon **la plus appropriée** le diagramme annoté par l'élève?
- A. Correct, parce que des niveaux élevés de cortisol font que les messages de rétroaction négative sont envoyés à la glande 1
  - B. Correct, parce que de faibles niveaux de cortisol font que les messages de rétroaction négative sont envoyés à la glande 1
  - C. Incorrect, parce que la glande 1 devrait être l'hypophyse
  - D. Incorrect, parce que la glande 2 devrait être l'hypophyse

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

Une stimuline est une hormone qui stimule la libération d'une autre hormone.

### Quelques structures endocrines



9. Les structures qui sécrètent des stimulines sont numérotées

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

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

La synthèse de la thyroxine est régulée par les taux de TSH et requiert des quantités suffisantes d'iode dans l'alimentation.

10. Dans laquelle des rangées suivantes décrit-on la modification attendue du taux de thyroxine et la modification résultante du taux de TSH chez une personne dont l'alimentation est déficiente en iode?

Rangée	Taux de thyroxine	Taux de TSH
A.	Augmente	Augmente
B.	Augmente	Diminue
C.	Diminue	Augmente
D.	Diminue	Diminue

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

La maladie de Hashimoto est un trouble de la thyroïde qui est causé par une destruction auto-immune des cellules de la thyroïde. Parmi les symptômes de cette maladie, il y a le gonflement de la thyroïde et une déficience en hormones sécrétées par la thyroïde.

11. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on une hormone qui se trouverait en quantité insuffisante chez une personne atteinte de la maladie de Hashimoto et décrit-on la fonction de cette hormone?

Rangée	Hormone	Fonction
A.	ADH	Augmentation de la perméabilité à l'eau des tubules des reins
B.	ADH	Diminution de la perméabilité à l'eau des tubules des reins
C.	Calcitonine	Augmentation du taux de calcium dans le sang
D.	Calcitonine	Diminution du taux de calcium dans le sang

**12.** Le premier effet de l'aldostérone dans le maintien de l'homéostasie est

- A.** la diminution de la réabsorption de l'eau provenant de la circulation sanguine
  - B.** l'augmentation de la réabsorption de l'eau provenant de la circulation sanguine
  - C.** la diminution de la réabsorption des ions sodium entrant dans la circulation sanguine
  - D.** l'augmentation de la réabsorption des ions sodium entrant dans la circulation sanguine
- 

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

Dans le cadre d'une expérience, un groupe de souris a reçu des injections d'un acide gras connu sous le nom de palmitoléate dans leurs cellules musculaires. Un autre groupe de souris n'a pas reçu d'injections de palmitoléate. Les cellules musculaires des souris qui ont reçu du palmitoléate ont absorbé des taux plus élevés de glucose que les cellules musculaires des souris qui n'ont pas reçu de palmitoléate. Le métabolisme du glucose est semblable chez les humains et chez les souris.

Cao, Haiming, Kristin Gerhold, Jared R. Mayers, Michelle M. Wiest, Steven M. Watkins et Gökhan S. Hotamisligil. 2008. Identification of a lipokine, a lipid hormone linking adipose tissue to systemic metabolism. *Cell* 134, n° 6 (19 septembre) : 933-44. doi:10.1016/j.cell.2008.07.048.

**13.** Une hormone qui a une fonction semblable à celle du palmitoléate est

- A.** l'insuline
- B.** le cortisol
- C.** le glucagon
- D.** l'épinéphrine

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

**Quelques descriptions d'un spermatozoïde et du liquide séminal**

- 1** Fournit du fructose.
- 2** Fournit du matériel génétique.
- 3** Contient des enzymes digestives.
- 4** Contient une substance alcaline.

**Réponse numérique**

- 3.** Associez chaque description d'un spermatozoïde et du liquide séminal numérotée ci-dessus au nom de la structure ou de la substance associée à cette description.  
(Il y a plus d'une bonne réponse.)

**Numéro :**

**Nom :** Spermatozoïde    Spermatozoïde    Liquide séminal    Liquide séminal

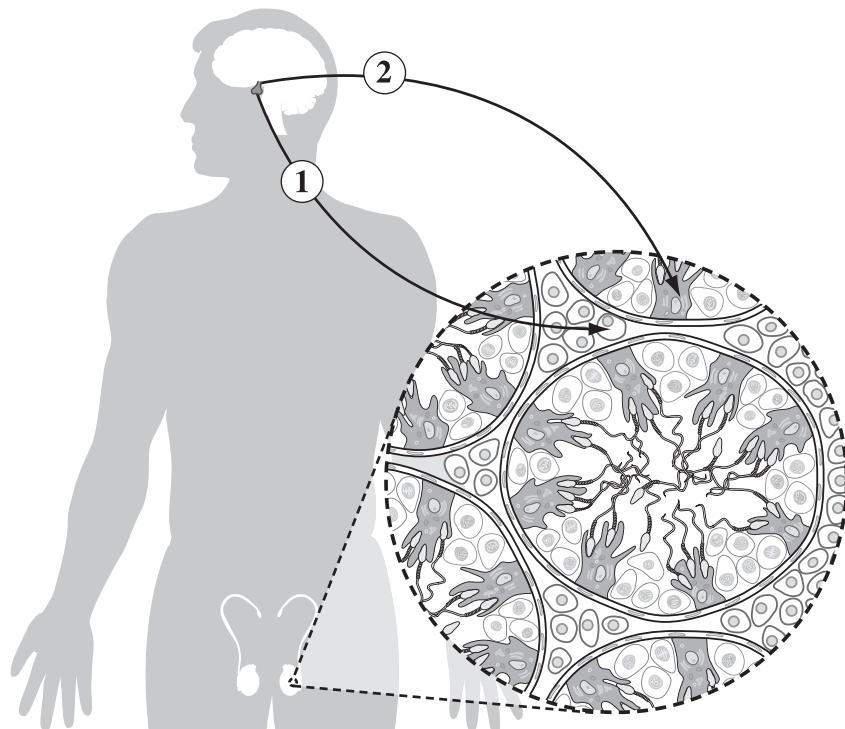
(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

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

Le facteur de nécrose tumorale alpha (TNF alpha) est une molécule dont la concentration augmente dans le corps d'une personne au fur et à mesure qu'elle vieillit. Un des effets du TNF alpha consiste à inhiber la production de testostérone.

Maggio, M., S. Basaria, G. P. Ceda, A. Ble, S. M. Ling, S. Bandinelli, G. Valenti et L. Ferrucci. 2005. The relationship between testosterone and molecular markers of inflammation in older men. *Journal of Endocrinological Investigation* 28 (S11) : 116-19.

### Deux voies hormonales dans l'appareil reproducteur humain



14. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on la voie hormonale numérotée dans le diagramme ci-dessus qui est **directement** affectée par le TNF alpha et le type de cellule stimulée par la voie hormonale?

Rangée	Voie hormonale	Type de cellule
A.	1	Interstitielle
B.	1	De Sertoli
C.	2	Interstitielle
D.	2	De Sertoli

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

L'inhibine est une hormone qui a un effet de rétroaction négative sur la sécrétion de FSH chez les hommes.

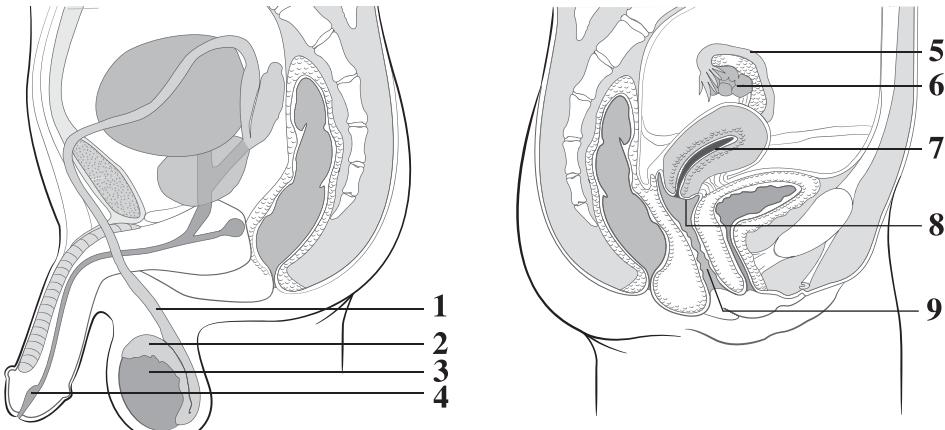
15. L'effet de l'augmentation de la sécrétion d'inhibine sur l'appareil reproducteur d'une personne est

- A. la diminution de la spermatogenèse
- B. la diminution de la sécrétion de testostérone
- C. l'augmentation de l'activité des cellules de Sertoli
- D. l'augmentation de l'activité des cellules interstitielles

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

La gonorrhée est une infection transmissible sexuellement commune causée par la bactérie *Neisseria gonorrhoeae*, qui se développe dans des régions chaudes et humides du corps humain. Cette bactérie peut se développer dans l'urètre des hommes ainsi que dans les trompes de Fallope, l'utérus et le col de l'utérus des femmes.

#### Structures de l'appareil reproducteur humain



#### Réponse numérique

4. Dans les diagrammes ci-dessus, les quatre régions où peut se développer la bactérie *N. gonorrhoeae* sont numérotées \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_.

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

16. Chez l'homme, une structure qui a une fonction semblable à celle des trompes de Fallope chez la femme est

- A. l'épididyme
- B. le canal déférent
- C. la vésicule séminale
- D. le tubule séminifère

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

Les poissons intersexués sont des poissons génétiquement mâles au moment de leur éclosion, mais qui, à l'âge adulte, contiennent du tissu ovarien et testiculaire. On a trouvé des poissons intersexués dans certains cours d'eau en Angleterre. Des chercheurs ont émis l'hypothèse que le développement de ces poissons était causé par la présence d'une hormone de reproduction dans ces cours d'eau.

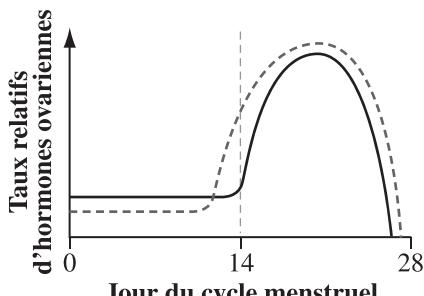
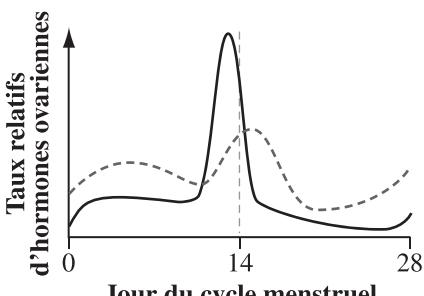
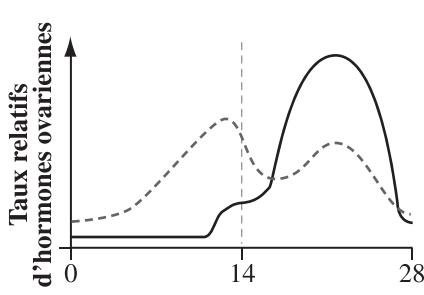
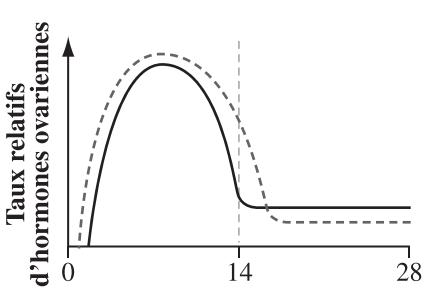
Jobling, Susan, Richard Williams, Andrew Johnson, Ayesha Taylor, Melanie Gross-Sorokin, Monique Nolan, Charles R. Tyler, Ronny van Aerle, Eduarda Santos et Geoff Brighty. 2006. Predicted exposures to steroid estrogens in U.K. rivers correlate with widespread sexual disruption in wild fish populations. *Environmental Health Perspectives* 114 (S1) : 32-39. doi:10.1289/ehp.8050.

17. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on l'hormone qui est **fort probablement** responsable du développement des poissons intersexués entre l'éclosion et l'âge adulte, et la glande qui, normalement, produit cette hormone?

Rangée	Hormone	Glande
A.	L'estrogène	L'ovaire
B.	L'estrogène	L'hypophyse
C.	La testostérone	Les testicules
D.	La testostérone	L'hypophyse

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

Pendant la fécondation in vitro (FIV), on administre une certaine hormone à des femmes pour stimuler le développement d'ovules multiples.

18. L'hormone qui est **fort probablement** administrée à des femmes qui subissent la FIV telle que décrite ci-dessus est
- A. la LH
  - B. la FSH
  - C. l'estrogène
  - D. la progestérone
- 
19. Lequel des graphiques ci-dessous représente les taux d'estrogène et de progestérone durant un cycle menstruel typique si l'ovulation se produit le 14<sup>e</sup> jour du cycle?
- A.  B. 
- C.  D. 

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 20.*

Des scientifiques ont émis l'hypothèse selon laquelle le stress fait diminuer à la fois la production et la libération de progestérone.

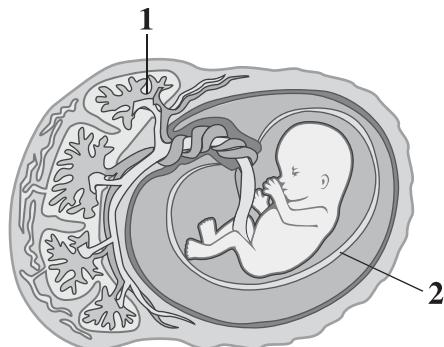
Wang, L., X. Wang, W. Wang, C. Chen, A. G. Ronnennberg, W. Guang, A. Huang, Z. Fang, T. Zang, L. Wang et X. Xu. 2004. Stress and dysmenorrhoea: A population based prospective study. *Occupational & Environmental Medicine* 61, n° 12 (décembre) : 1021-26. doi:10.1136/oem.2003.012302.

- 20.** On s'attend à ce qu'une femme qui est en situation de stress pendant son cycle menstruel subisse
- A.** une augmentation du développement de l'endomètre
  - B.** une augmentation du développement folliculaire
  - C.** des ovulations plus fréquentes que la normale
  - D.** des menstruations plus tôt que la normale

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

Le syndrome de Beckwith-Wiedemann (SBW) est un trouble génétique associé à une croissance anormale chez les enfants. Les mères des enfants atteints de SBW ont souvent eu un placenta élargi pendant la grossesse.

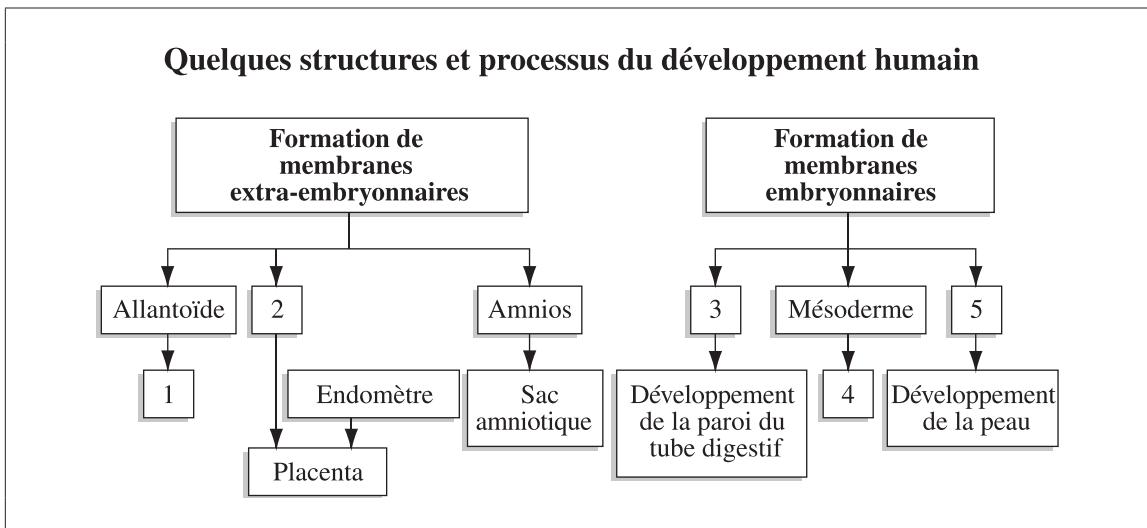
**Quelques structures associées au développement du fœtus**



21. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on la structure qui est souvent élargie chez les femmes enceintes qui ont des enfants atteints de SBW et une hormone produite par cette structure?

Rangée	Structure	Hormone
A.	1	LH
B.	1	Progesterone
C.	2	LH
D.	2	Progesterone

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



### Réponse numérique

5. Associez quatre des cases numérotées dans le diagramme ci-dessus aux descriptions ci-dessous qui leur correspondent.

Numéro :	_____	_____	_____	_____
Description :	Endoderme	Chorion	Développement des muscles squelettiques	Développement du cordon ombilical

(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 22.*

Le danazol est un médicament qui imite une certaine hormone de reproduction humaine. On l'administre à des femmes et à des hommes pour traiter plusieurs affections médicales. Chez les femmes enceintes, le danazol peut entraîner la formation d'organes génitaux mâles chez un embryon femelle.

- 22.** Si une femme enceinte prend du danazol, le moment de la grossesse durant lequel il est **le plus probable** que son embryon femelle soit affecté par le médicament est
- A. pendant les deux premières semaines, parce que l'appareil reproducteur se différencie pendant ce temps-là
  - B. pendant les deux premières semaines, parce qu'un taux élevé de division cellulaire a lieu pendant ce temps-là
  - C. entre la cinquième et la huitième semaine, parce que l'appareil reproducteur se différencie pendant ce temps-là
  - D. entre la cinquième et la huitième semaine, parce qu'un taux élevé de division cellulaire a lieu pendant ce temps-là

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 23.*

Afin de produire de grosses truites arc-en-ciel pour l'industrie de la pêche sportive, les pisciculteurs<sup>1</sup> soumettent des œufs fécondés de truites arc-en-ciel à une pression élevée. La pression provoque la fusion de l'œuf fécondé avec les chromosomes d'un corps polaire. La structure qui en résulte produit une truite arc-en-ciel stérile et plus grosse que la normale.

Les truites arc-en-ciel ont un nombre de chromosomes de  $2n = 58$  et produisent normalement des gamètes par méiose.

<sup>1</sup>pisciculteurs — éleveurs de poissons

**23.** Chez une truite arc-en-ciel produite en soumettant un œuf fécondé à une pression élevée, le nombre chromosomique d'une cellule somatique est

- A.**  $n = 29$
  - B.**  $n = 58$
  - C.**  $2n = 58$
  - D.**  $3n = 87$
- 

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 24.*

Chez les abeilles mellifères, les femelles se développent à partir d'œufs fécondés et les mâles se développent à partir d'œufs non fécondés.

On a décrit plus de 30 mutations chez les abeilles mellifères, y compris des modifications de couleur des yeux et de dimensions des ailes. La plupart de ces mutations sont récessives.

Harbo, J. R. et T. E. Rinderer. 1980. Breeding and genetics of honey bees. *Agriculture Handbook*, n° 335 : 49-57.

**24.** On s'attend à ce que les abeilles mellifères qui ont une proportion plus élevée de phénotypes récessifs soient

- A.** femelles, parce qu'elles sont haploïdes
- B.** femelles, parce qu'elles sont diploïdes
- C.** mâles, parce qu'ils sont haploïdes
- D.** mâles, parce qu'ils sont diploïdes

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 25.

La *Chlamydia pneumonia* est une bactérie qui attaque des cellules en insérant son ADN dans une cellule hôte et en causant la production de protéines qui modifient la reproduction normale de la cellule hôte. Une de ces protéines est connue sous le nom de CopN. Dans les cellules des mammifères qui contiennent la protéine CopN, le cycle cellulaire s'arrête à l'interphase après la réplication de l'ADN.

Huang, Jin, Cammie F. Lesser et Stephen Lory. 2008. The essential role of the CopN protein in *Chlamydia pneumoniae* intracellular growth. *Nature* 456, n° 7218 (6 novembre) : 112-15. doi:10.1038/nature07355.

25. Par comparaison aux cellules des mammifères qui ne contiennent pas la protéine CopN, les cellules des mammifères qui contiennent cette protéine possèdent
- A. la moitié du matériel génétique et ont subi le processus de cytocinèse
  - B. la moitié du matériel génétique et n'ont pas subi le processus de cytocinèse
  - C. une quantité double de matériel génétique et ont subi le processus de cytocinèse
  - D. une quantité double de matériel génétique et n'ont pas subi le processus de cytocinèse

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

La micrographie ci-dessous illustre la mitose dans quelques cellules de l'extrémité d'une racine d'ognon.



26. La phase de la mitose qui **vient juste de se terminer** dans la cellule 1 de la micrographie est
- A. la prophase
  - B. l'anaphase
  - C. la télophase
  - D. la métaphase

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

Un élève a examiné l'extrémité d'une racine d'ognon au microscope et a compté le nombre de cellules à chaque phase du cycle cellulaire. L'élève a recueilli des données pendant qu'il examinait trois sites différents de l'extrémité de la racine d'ognon et a noté ses observations dans le tableau ci-dessous.

Phase du cycle cellulaire	Nombre de cellules			
	Site I	Site II	Site III	Total
Interphase	171	167	173	511
Prophase	13	17	5	35
Métaphase	8	6	8	22
Anaphase	5	7	7	19
Télophase	3	9	8	20

27. Une conclusion appuyée par les données recueillies est que dans la plupart des cellules de l'extrémité de la racine d'ognon
- A. une plaque cellulaire se forme
  - B. des chromosomes individuels ne sont pas visibles
  - C. des chromosomes sont alignés au centre
  - D. des fibres du fuseau séparent les chromosomes l'un de l'autre

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

#### Quelques étapes d'un cycle cellulaire

- 1 L'ADN se réplique.
- 2 Les chromatides sœurs se séparent.
- 3 Les chromosomes homologues se séparent.
- 4 L'enjambement se produit entre des chromatides non-sœurs.

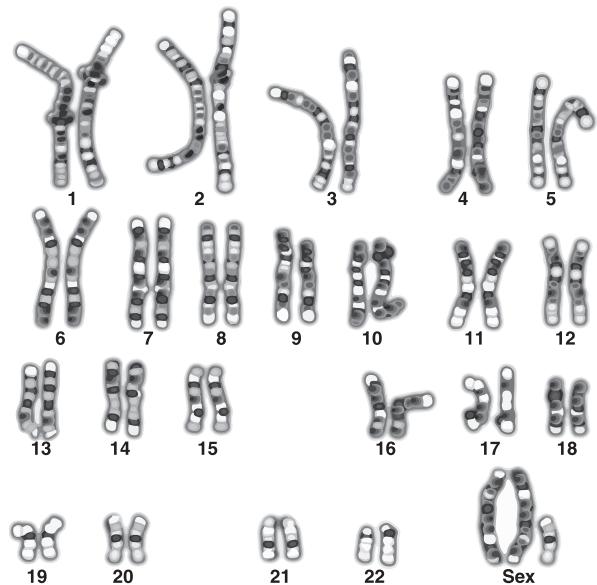
#### Réponse numérique

6. L'ordre dans lequel ont lieu les étapes du cycle cellulaire numérotées 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 28.

### Un caryotype humain



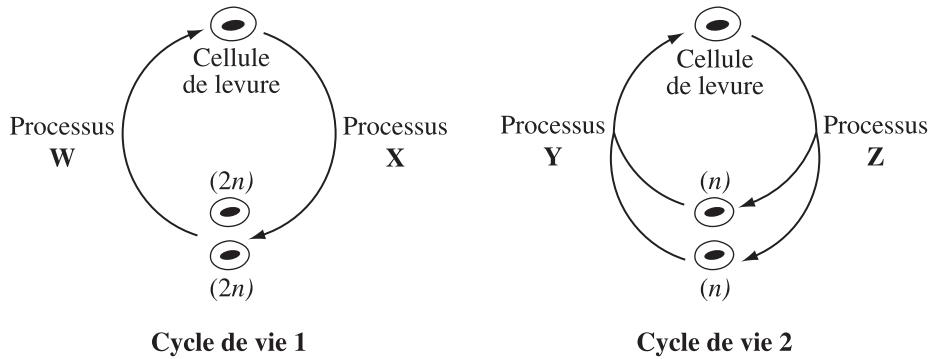
28. Selon le caryotype ci-dessus, la non-disjonction s'est produite chez le parent soit durant
- A. l'anaphase I de l'ovogénèse soit durant l'anaphase I de la spermatogénèse
  - B. l'anaphase I de l'ovogénèse soit durant la métaphase I de la spermatogénèse
  - C. la métaphase I de l'ovogénèse soit durant l'anaphase I de la spermatogénèse
  - D. la métaphase I de l'ovogénèse soit durant la métaphase I de la spermatogénèse

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

La *Saccharomyces cerevisiae* est une levure qui se reproduit de façon asexuée dans des conditions environnementales favorables et de façon sexuée dans des conditions environnementales non favorables.

Goddard, Matthew R., H. Charles, J. Godfray et Austin Burt. 2005. Sex increases the efficacy of natural selection in experimental yeast populations. *Nature* 434, n° 7033 (31 mars) : 636-40. doi:10.1038/nature03405.

### Deux cycles de vie de la *S. cerevisiae*



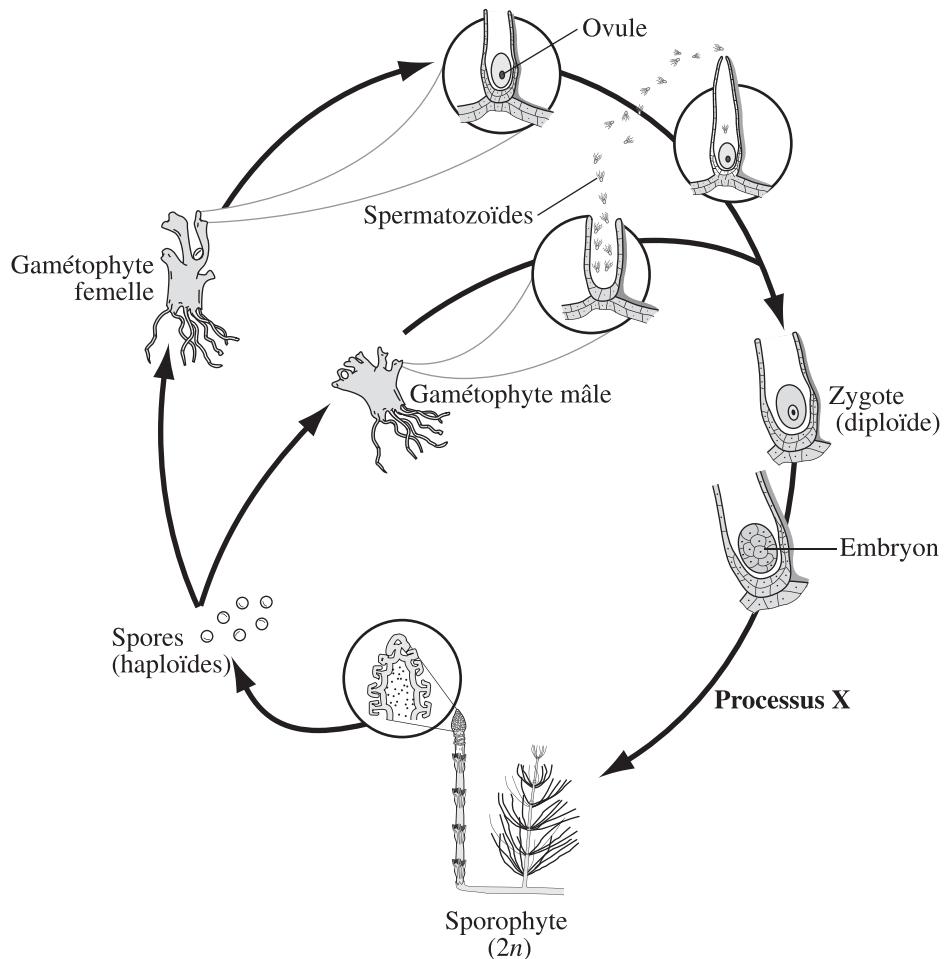
29. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on les processus Y et Z tels qu'on les illustre dans le cycle de vie 2?

Rangée	Processus Y	Processus Z
A.	Mitose	Mitose
B.	Fécondation	Mitose
C.	Méiose	Fécondation
D.	Fécondation	Méiose

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

L'*Equisetum* est une plante de milieu humide commune.

### Cycle de vie de l'*Equisetum*



30. Le type de division cellulaire représenté par le processus X dans le cycle de vie de l'*Equisetum* est
- A. la mitose, et les cellules du sporophyte sont génétiquement différentes des cellules de l'embryon
  - B. la mitose, et les cellules du sporophyte et de l'embryon sont génétiquement identiques
  - C. la méiose, et les cellules du sporophyte sont génétiquement différentes des cellules de l'embryon
  - D. la méiose, et les cellules du sporophyte et de l'embryon sont génétiquement identiques

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

L'hyperélastose cutis (HC) est un trouble autosomique récessif chez les chevaux qui fait que la peau se déchire facilement.

31. On sait qu'un cheval femelle est porteur de l'HC si cette femelle est accouplée avec un cheval mâle
- A. hétérozygote et 50 % de leurs descendants sont atteints de l'HC
  - B. hétérozygote et 75 % de leurs descendants sont atteints de l'HC
  - C. homozygote récessif et 50 % de leurs descendants sont atteints de l'HC
  - D. homozygote dominant et 75 % de leurs descendants sont atteints de l'HC

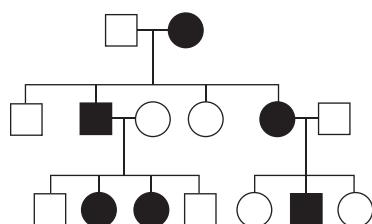
Utilisez l'information suivante pour répondre aux questions 32 à 34.

La neurofibromatose de type 1 (NF1) est un trouble génétique qui a plusieurs phénotypes différents. Parmi les symptômes de ce trouble, il y a la pigmentation anormale de la peau, des tumeurs du système nerveux, des difficultés d'apprentissage et l'hypertension. La NF1 est un trouble autosomique dominant qui touche un bébé sur 3 000 naissances aux É.-U.

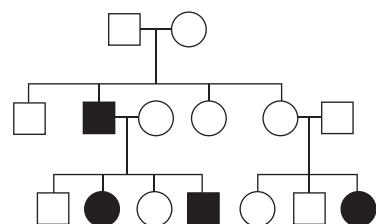
Rasmussen, Sonja A. et J. M. Friedman. 2000. *NFI* gene and neurofibromatosis 1. *American Journal of Epidemiology* 151 (1) : 33-40.

32. Lequel des arbres généalogiques suivants représente **le mieux** le mode de transmission héréditaire de la NF1?

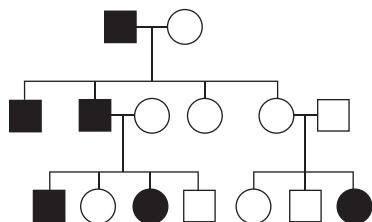
A.



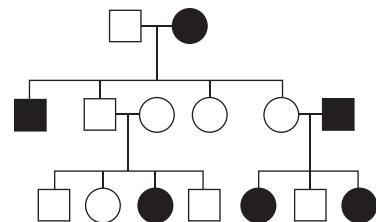
B.



C.



D.



33. Un homme qui est hétérozygote pour la NF1 et une femme qui n'est pas atteinte par le trouble ont un enfant. Quelle est la probabilité que cet enfant soit un garçon atteint de la NF1?

- A. 0,00
- B. 0,13
- C. 0,25
- D. 0,50

34. Laquelle des expressions suivantes représente la fréquence de l'allèle qui cause la NF1?

- A.  $p = 0,000\ 2$
  - B.  $q = 0,999\ 8$
  - C.  $q^2 = 0,999\ 7$
  - D.  $p^2 + 2pq = 0,000\ 3$
- 

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

Le pelage chez les chiens Labrador peut être noir, chocolat ou jaune. Deux gènes contrôlent la couleur du pelage chez ces chiens. Voici leurs génotypes et leurs phénotypes.

Génotype	Phénotype
$F_N\_\$	Noir
$F_nn$	Chocolat
$ff\_\_$	Jaune

35. Le croisement d'un chien Labrador mâle noir avec un chien Labrador femelle chocolat produit une portée de cinq chiots noirs et d'un chiot jaune. Les génotypes possibles des parents sont

- A.  $FfNn$  et  $FfNn$
- B.  $FfNN$  et  $Ffnn$
- C.  $FFNn$  et  $Ffnn$
- D.  $FfNN$  et  $FFnn$

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

Le motif et la couleur du pelage chez les chats domestiques sont déterminés par l'interaction de deux gènes. La présence de l'allèle agouti dominant (*A*) cause plus d'une couleur le long d'un poil, ce qui est nécessaire pour produire des motifs rayés. La présence de deux allèles agoutis récessifs (*a*) cause un pelage unicolore.

Le gène noir détermine la couleur du pelage, comme indiqué ci-dessus.

Génotype	Phénotype
<i>A_N_</i>	Rayé noir
<i>A_nn</i>	Rayé chocolat
<i>aaN_</i>	Unicolore noir
<i>aann</i>	Unicolore chocolat

### Réponse numérique

7. Quel est le rapport phénotypique attendu chez les descendants issus d'un croisement entre un chat unicolore noir homozygote et un chat rayé noir hétérozygote?

Rapport : \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_  
Phénotype : Rayé noir      Rayé chocolat      Unicolore noir      Unicolore chocolat

(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 36.*

Le séquençage du génome de la mouche des fruits, *Drosophila melanogaster*, a été complètement réalisé. Un gène qui se trouve sur le chromosome X est le gène qui détermine les ailes sans nervures transversales.

Les *D. melanogaster* ont trois paires de chromosomes homologues et deux chromosomes sexuels. Les femelles portent deux chromosomes X alors que les mâles ont un chromosome X et un chromosome Y. Le trait sans nervures transversales est récessif.

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

- 36.** Une mouche femelle qui est porteuse d'ailes sans nervures transversales s'accouple avec une mouche mâle qui a des ailes sans nervures transversales. Quelle est la probabilité que cet accouplement produise des mouches femelles avec des ailes sans nervures transversales?
- A.** 0,13
  - B.** 0,25
  - C.** 0,50
  - D.** 0,75
-

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

On associe des mutations du gène *MSTN* au développement anormal des muscles chez les whippets, des chiens qu'on a développés pour la course.

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 deux allèles *MSTN* non mutés ont un développement normal des muscles.

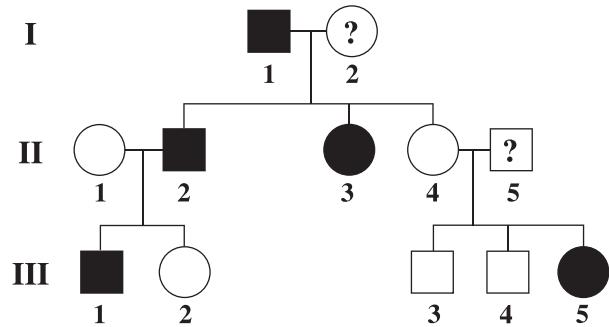
Les whippets avec un allèle *MSTN* non muté et un allèle *MSTN* muté sont plus musclés que les whippets normaux mais pas aussi musclés que les « bully whippets ». Le gène *MSTN* se trouve sur le chromosome 37.

Mosher, Dana S., Pascale Quignon, Carlos D. Bustamante, Nathan B. Sutter, Cathryn S. Mellersh, Heidi G. Parker et 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.

- 37.** Le mode de transmission héréditaire du gène *MSTN* qui contrôle le développement des muscles chez les whippets est un exemple
- A.** d'allèles multiples
  - B.** d'affection liée au sexe
  - C.** de dominance incomplète
  - D.** d'affection autosomique récessive

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

L'arbre généalogique ci-dessous illustre la transmission héréditaire d'une affection récessive liée au chromosome X.



38. Dans laquelle des rangées suivantes décrit-on les individus **I-2** et **II-5**?

Rangée	Individu <b>I-2</b>	Individu <b>II-5</b>
A.	Affecté	Non affecté
B.	Affecté	Affecté
C.	Porteur	Non affecté
D.	Porteur	Affecté

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

La transmission héréditaire du groupe sanguin ABO est contrôlée par trois allèles. L'allèle pour le groupe sanguin A ( $I^A$ ) et celui pour le groupe sanguin B ( $I^B$ ) sont co-dominants, et l'allèle pour le groupe sanguin O ( $i$ ) est récessif.

### Quelques descriptions des groupes sanguins dans une famille

**Génération I :** Le père a le groupe sanguin A et la mère a le groupe sanguin AB.

**Génération II :** Le premier enfant est un garçon qui a le groupe sanguin A; le deuxième enfant est une fille qui a le groupe sanguin B; et le plus jeune enfant est un garçon dont on ne connaît pas le groupe sanguin.

### Réponse numérique

- 8.** Si les deux parents de la génération I ont un autre enfant, quelle est la probabilité que cet enfant soit une fille qui a le groupe sanguin A?

**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 9.

**Fréquences d'enjambement de quelques gènes sur le chromosome humain 22**

Gènes	Fréquence d'enjambement
1 et 4	25,9 %
1 et 3	18,8 %
2 et 3	19,9 %
2 et 4	12,8 %
3 et 4	7,1 %

**Réponse numérique**

9. Quelle est la fréquence d'enjambement entre les gènes 1 et 2?

Réponse : \_\_\_\_\_ %

(Notez votre réponse **sous la forme d'un pourcentage arrondi à une décimale près** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

\_\_\_\_\_

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

**Contributions importantes de quelques scientifiques à la génétique**

- 1 Production d'images de l'ADN à l'aide des rayons X
- 2 Utilisation des plants de pois pour formuler les lois de l'hérédité
- 3 Construction d'un modèle décrivant avec précision la structure de l'ADN
- 4 Comparaison des modèles d'hérédité des autosomes et des chromosomes sexuels

**Réponse numérique**

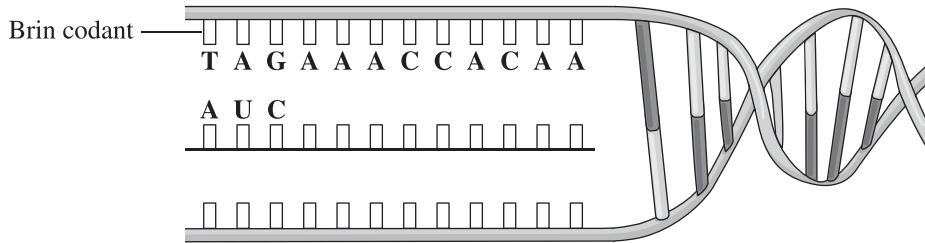
10. Associez chacune des contributions énumérées ci-dessus aux noms des scientifiques donnés ci-dessous qui sont associés **de plus près** à cette contribution-là.

Numéro : \_\_\_\_\_  
Scientifique : **Mendel** \_\_\_\_\_ **Morgan** \_\_\_\_\_ **Franklin** \_\_\_\_\_ **Watson et Crick** \_\_\_\_\_

(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 39.

### Un processus cellulaire



39. Le processus illustré dans le diagramme ci-dessus est la

- A. réplication, qui a lieu dans le noyau
- B. réplication, qui a lieu dans le cytoplasme
- C. transcription, qui a lieu dans le noyau
- D. transcription, qui a lieu dans le cytoplasme

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

La thalassémie est un trouble autosomique récessif qui provoque une baisse de l'hémoglobine dans les globules rouges.

### Un segment du gène associé à la thalassémie

AAC CTC AGT

Beldjord, Cherif, Claudine Lapoumeroulie, Josee Pagnier, M. Benabadj, Rajagopal Krishnamoorthy, Dominique Labie et Arthur Bank. 1988. A novel thalassemia gene with a single base mutation in the conserved polypyrimidine sequence at the 3' end of IVS 2. *Nucleic Acids Research* 16, n° 11 (10 juin) : 4927-35. doi:10.1093/nar/16.11.4927.

40. La séquence d'acides aminés qui est codée par le segment du gène associé à la thalassémie montré ci-dessus est

- A. asparagine—aspartate—arginine
- B. asparagine—glutamate—sérine
- C. leucine—histidine—thréonine
- D. leucine—glutamate—sérine

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

Chez certains chevaux, il y a une mutation génique qui mène à la production d'une crinière et d'une queue de couleur argentée. La protéine codée par le gène muté contient l'acide aminé cystéine à la place de l'acide aminé normal, l'arginine.

Brunberg, Emma, Leif Andersson, Gus Cothran, Kaj Sandberg, Sofia Mikko et Gabriella Lindgren. 2006. A missense mutation in PMEL17 is associated with the Silver coat color in the horse. *BCM Genetics* 7 (9 octobre) : 46. doi:10.1186/1471-2156-7-46.

41. Une modification de l'ADN qui pourrait mener à la production d'une crinière et d'une queue de couleur argentée chez les chevaux est une modification qui va
- A. de TCT à ACA
  - B. de TCC à TCT
  - C. d'AGA à ACA
  - D. d'AGG à ACG

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

Le syndrome de Leigh est un trouble neurologique grave qui est causé par des mutations subies par plus de 30 gènes différents. Même si la plupart de ces mutations se trouvent dans l'ADN nucléaire, quelques-unes de ces mutations sont présentes dans l'ADN mitochondrial.

42. Lequel des énoncés suivants décrit les gamètes portant les mutations qui provoquent le syndrome de Leigh?
- A. Tous les gènes sont portés seulement par les ovules.
  - B. Tous les gènes sont portés par les ovules et par les spermatozoïdes.
  - C. La plupart des gènes sont portés seulement par les ovules alors que quelques-uns sont portés par les ovules et par les spermatozoïdes.
  - D. La plupart des gènes sont portés par les ovules et par les spermatozoïdes alors que quelques-uns sont portés seulement par les ovules.

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

Chez les oiseaux mâles de l'espèce *Parus major*, les plumes de la poitrine ont l'une ou l'autre de deux nuances de jaune différentes. Chez certains mâles, les plumes de la poitrine sont jaune brillant alors que chez d'autres mâles, les plumes de la poitrine sont jaune pâle. Les mâles ayant des plumes de la poitrine pâles produisent des spermatozoïdes qui sont moins mobiles que les spermatozoïdes produits par les mâles ayant des plumes de la poitrine brillantes. Les femelles préfèrent s'accoupler avec des mâles ayant des plumes de la poitrine jaune brillant.

Helfenstein, Fabrice, Sylvain Losdat, Anders Pape Møller, Jonathan D. Blount et Heinz Richner. 2010. Sperm of colourful males are better protected against oxidative stress. *Ecology Letters* 13, n° 2 (février) : 213-22. doi:10.1111/j.1461-0248.2009.01419.x.

43. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on un facteur influencé par l'expression de deux types de plumes de la poitrine chez les oiseaux mâles et décrit-on l'effet potentiel de ce facteur sur le pool génique de la population?

Rangée	Facteur	Effet du facteur
A.	Accouplement non aléatoire	Maintient l'équilibre génétique.
B.	Accouplement non aléatoire	Perturbe l'équilibre génétique.
C.	Effet d'étranglement	Maintient l'équilibre génétique.
D.	Effet d'étranglement	Perturbe l'équilibre génétique.

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

La néphrose congénitale de type finlandais (CNF) est un trouble génétique. Une personne doit hériter de deux allèles pour être atteinte de CNF. En Finlande, on sait qu'une personne sur 8 000 est atteinte de ce trouble.

Kestilä, M., M. Männikkö, C. Holmberg, G. Gyapay, J. Weissenbach, E. R. Savolainen, L. Peltonen et K. Tryggvason. 1994. Congenital nephrotic syndrome of the Finnish type maps to the long arm of chromosome 19. *American Journal of Human Genetics* 54, n° 5 (mai) : 757-64.

### Réponse numérique

11. Quelle est la fréquence du génotype hétérozygote dans la population finlandaise décrite ci-dessus?

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 12.

Le *Boswellia papyrifera* est une espèce d'arbres qu'on trouve dans les forêts matures du nord de l'Éthiopie.

**Quelques énoncés relatifs à l'espèce *Boswellia papyrifera***

- 1 Environ 80 % de la végétation de ces forêts se compose d'arbres *B. papyrifera*.
- 2 Le coléoptère longicorne, *Idactus spinipennis*, infecte les arbres *B. papyrifera*.
- 3 Les arbres *B. papyrifera* sont récoltés pour leur résine, un produit utilisé pour faire des encens et des parfums.
- 4 Les forêts d'arbres de *B. papyrifera* sont touchées de temps à autre par des incendies, mais la population d'arbres finit par se rétablir après l'incendie.

Groenendijk, Peter, Abeje Eshete, Frank J. Sterck, Pieter A. Zuidema et Frans Bongers. 2012. Limitations to sustainable frankincense production: Blocked regeneration, high adult mortality and declining populations. *Journal of Applied Ecology* 49, n° 1 (février) : 164-73. doi:10.1111/j.1365-2664.2011.02078.x.

**Réponse numérique**

12. Associez chacun des énoncés relatifs aux arbres *B. papyrifera* numérotés ci-dessus au terme ci-dessous qui décrit le **mieux** cet énoncé. (Utilisez chaque numéro une seule fois.)

**Numéro :** \_\_\_\_\_  
**Terme :** **Communauté climacique**    **Résistance de l'environnement**    **Succession secondaire**    **Parasitisme**

(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 44.*

L'herbe peut emmagasiner diverses quantités de silice. Les rongeurs connus sous le nom de campagnols utilisent l'herbe comme source de nourriture et la quantité de silice présente dans l'herbe affecte la croissance de la population de campagnols. Une haute teneur en silice rend l'herbe difficile à digérer par les campagnols, ce qui mène à la diminution des taux de croissance et de reproduction de la population de campagnols. Il y a moins de campagnols qui consomment de l'herbe quand la teneur en silice de l'herbe est élevée.

Massey, Fergus P. et Sue E. Hartley. 2006. Experimental demonstration of the antiherbivore effects of silica in grasses: Impacts on foliage digestibility and vole growth rates. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 273, n° 1599 (22 septembre) : 2299-304. doi:10.1098/rspb.2006.3586.

- 44.** On peut décrire **le mieux** la relation entre l'herbe et la population de campagnols comme une
- A.** relation symbiotique
  - B.** relation producteur-consommateur
  - C.** compétition interspécifique
  - D.** compétition intraspécifique

*Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 45.*

Dans les années 1990, on a introduit des sangliers dans des fermes de l'Alberta et ensuite, on les a élevés en captivité. Quelques sangliers se sont échappés des fermes. Malgré le climat rigoureux de l'Alberta, la population de sangliers vivant en liberté a augmenté rapidement.

Les sangliers vivant en liberté sont en compétition avec d'autres populations d'animaux sauvages en ce qui concerne les ressources. Les représentants du gouvernement sont préoccupés par l'augmentation de la population de sangliers qui vit en liberté et par son effet sur les populations d'animaux sauvages indigènes de l'Alberta.

Municipal District of Big Lakes. 2010. Wild Boar Program. Consulté le 19 octobre. [www.mdbiglakes.ca/services/agricultural/asb-programs/wild-boar-program](http://www.mdbiglakes.ca/services/agricultural/asb-programs/wild-boar-program).

45. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on un effet attendu de la population de sangliers vivant en liberté sur les populations d'animaux sauvages indigènes de l'Alberta et la raison de cet effet?

<b>Rangée</b>	<b>Effet sur les populations d'animaux sauvages indigènes de l'Alberta</b>	<b>Raison</b>
A.	Diminution de la croissance	Augmentation de la compétition interspécifique
B.	Diminution de la croissance	Augmentation de la compétition intraspécifique
C.	Augmentation de la croissance	Augmentation de la compétition interspécifique
D.	Augmentation de la croissance	Augmentation de la compétition intraspécifique

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

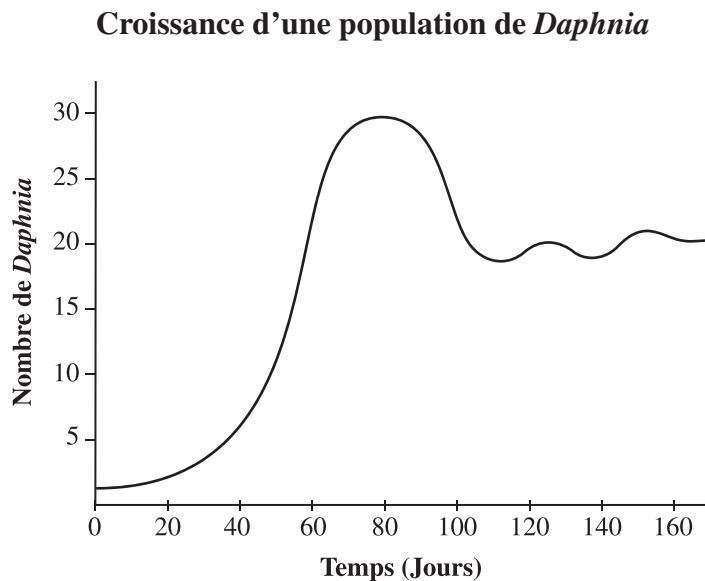
Le tétras des armoises est un gros oiseau qui vit dans les prairies canadiennes et qu'on considère comme une espèce en péril. En 2001, on a compté 108 tétras des armoises mâles à des sites de reproduction en Alberta. En 2012, on a compté 13 tétras des armoises mâles aux sites de reproduction.

Alberta Wilderness Association. 2016. *Issues: Wildlife, Sage-Grouse, History*. [www.albertawilderness.ca/issues/wildlife/sage-grouse/#parentHorizontalTab4](http://www.albertawilderness.ca/issues/wildlife/sage-grouse/#parentHorizontalTab4).

- 46.** Le taux de croissance par tête de la population de tétras des armoises mâles en Alberta entre 2001 et 2012 était
- A.** 0,9
  - B.** 7,3
  - C.** -0,9
  - D.** -7,3

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

Voici un graphique qui représente la croissance d'une population de *Daphnia*, qui sont de petits organismes aquatiques.



47. Selon le graphique ci-dessus, la **meilleure** façon de décrire le schéma de croissance de la population de *Daphnia* au cours des 160 jours est
- A. sigmoïde, parce que la croissance de la population est limitée
  - B. exponentiel, parce que la croissance de la population est limitée
  - C. sigmoïde, parce que la mortalité est toujours plus élevée que la natalité
  - D. exponentiel, parce que la natalité est toujours plus élevée que la mortalité

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

Les caribous femelles arrivent à maturité sexuelle à l'âge de trois ans et après cela, elles donnent généralement naissance à un petit par année.

48. La **meilleure** façon de décrire la stratégie de reproduction chez les caribous est comme étant la
- A. stratégie  $K$ , parce que les caribous ont un potentiel biotique élevé
  - B. stratégie  $K$ , parce que les caribous ont un faible potentiel biotique
  - C. stratégie  $r$ , parce que les caribous ont un potentiel biotique élevé
  - D. stratégie  $r$ , parce que les caribous ont un faible potentiel biotique