

Sciences 30

Questions rendues publiques

Questions tirées des examens en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année **2016**



Pour obtenir plus de renseignements, veuillez communiquer avec

Stan Bissell, Science 30 Team Leader, à
Stan.Bissel@gov.ab.ca,

Stacey Mabey, Science 30 Examiner, à
Stacey.Mabey@gov.ab.ca, ou

Deanna Shostak, Director of Diploma Programs, à
Deanna.Shostak@gov.ab.ca, ou

Provincial Assessment Sector, en composant le (780) 427-0010.
Pour appeler sans frais de l'extérieur d'Edmonton, composez d'abord le 310-0000.

Vous pouvez aussi consulter le [site Web d'Alberta Education](#), à education.alberta.ca.

Ce document est conforme à la nouvelle orthographe.



Dans ce document, le générique masculin est utilisé sans aucune discrimination et dans le seul but d'alléger le texte.

© 2016, 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.

Table des matières

Introduction	1
Documents supplémentaires	1
Examen de Sciences 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12 ^e année d'aout 2015	
— Sommaire du plan d'ensemble	2
Examen de Sciences 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12 ^e année d'aout 2015	
— Questions rendues publiques	4

Introduction

Les questions reproduites dans ce document sont tirées de l'examen de Sciences 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année d'août 2015 (en version anglaise). Le contenu de cet examen était identique au contenu de l'examen de Sciences 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année de janvier 2014. Les enseignants dont les élèves ont passé l'examen de janvier 2014 peuvent utiliser les rapports collectifs de rendement des élèves pour connaître le rendement obtenu par leurs élèves à ces questions en particulier. Ce document, tout comme le programme d'études et le [bulletin d'information](#) de Sciences 30, offre aux enseignants de l'information qui pourrait les aider dans leur programmation pédagogique.

Provincial Assessment Sector rend publiques ces questions d'examen. Les enseignants peuvent utiliser ces questions dans le cadre d'examens ou de tests, ou bien pour réviser le contenu du cours avec leurs élèves.

Documents supplémentaires

Provincial Assessment Sector fournit en ligne les documents suivants, à l'appui de l'enseignement du cours de Sciences 30.

- [School Reports and Instructional Group Reports](#)
disponible à <https://phoenix.edc.gov.ab.ca/login>
Renseignements statistiques détaillés sur le rendement des élèves à l'examen en entier, à l'échelle provinciale, collective et individuelle.
- [Bulletin d'information de Sciences 30](#)
disponible à education.alberta.ca
Renseignements sur les examens en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année de la prochaine année scolaire, exemples de questions, exemples d'évaluation accompagnés d'exemples de réponses données par les élèves et que les enseignants peuvent utiliser en classe, ainsi que critères de notation.
- [Examens précédents en Sciences 30](#)
Jusqu'à présent, Provincial Assessment Sector a rendu publics les examens de Sciences 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année de janvier et de juin 2008, de janvier 2009 et d'août 2015, tous en version anglaise. Les documents rendus publics sont disponibles en PDF et sur Quest A+, <https://questaplus.alberta.ca>

Examen de Sciences 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année d'aout 2015 — Sommaire du plan d'ensemble

Clé : CM — Choix multiple; RN — Réponse numérique

	Diff.*	Clé	C	STS	Habileté
CM 1	0,819	A	A1.4c		
CM 2	0,828	B			A1.2h
CM 3	0,861	D		A3.2sts	A3.4h
CM 4	0,838	D	A3.6c		
CM 5	0,651	D	A1.3c		
CM 6	0,555	D	A1.3c		
CM 7	0,780	B	A2.2c		
CM 8	0,694	A	A2.3c		
CM 9	0,660	D	A3.9c	A3.2sts	
CM 10	0,581	C	A3.1c		
CM 11	0,784	B	A3.2c		
CM 12	0,746	D	A3.3c		
CM 13	0,778	C	A3.8c		
CM 14	0,863	D			B1.2h
CM 15	0,764	B			B1.2h
CM 16	0,495	B	B1.3c		
CM 17	0,712	C	B1.1c		
CM 18	0,678	C	B1.8c		
CM 19	0,778	C		B2.1sts	B2.2h
CM 20	0,792	B	B2.3c		
CM 21	0,791	A		B2.1sts	B2.2h
CM 22	0,687	C	B1.8c		
CM 23	0,879	C	C1.3c		C1.2h
CM 24	0,663	D	C1.3c		
CM 25	0,848	D	C1.3c		
CM 26	0,657	C			C1.3h
CM 27	0,782	A	C1.8c		
CM 28	0,647	C	C1.9c		C1.3h

	Diff.*	Clé	C	STS	Habileté
CM 29	0,502	D	C1.11c	C1.1sts	
CM 30	0,637	D	C2.5c		
CM 31	0,814	C	C2.9c	C2.2sts	C2.3h
CM 32	0,802	B	D1.3c	D1.1sts	
CM 33	0,804	C	D1.1c		
CM 34	0,548	C	D1.3c	D1.1sts	
CM 35	0,517	D			D2.3h
CM 36	0,698	B	D2.4c	D1.1sts	
CM 37	0,691	A	D2.13c		
CM 38	0,773	A	D2.5c		
CM 39	0,666	C	C2.1c	C2.1sts	
RN 1	0,773	110-130			A1.2h
RN 2	0,645	158, 249, 367	A2.3c		
RN 3	0,481	3221	A3.7c		
RN 4	0,442	1871			B1.3h
RN 5	0,638	3988			B1.3h
RN 6	0,820	2134	B2.3c	B2.1sts	
RN 7	0,670	3142	B2.2c	B1.1sts	
RN 8	0,502	2251	C1.4c		C1.3h
RN 9	0,510	5528	C1.7c		C1.3h
RN 10	0,703	148, 259, 367	C2.4c	C2.1sts	
RN 11	0,592	8729	C2.6c		
RN 12	0,645	158, 246, 347	C2.11c		
RN 13	0,716	1457, 1475, 4157, 4175, 1458, 4158, 1485, 4185, 1478, 1487, 4178, 4187	D1.5c	D2.1sts	D2.3h
RN 14	0,352	726, 725, 638	D2.1c		D2.3h
RN 15	0,285	2345 (n'importe quel ordre)	D2.4c	D2.1sts	
RN 16	0,266	107, 1,07, 106, 1,06	D2.7c		D2.3h

*Difficulté — proportion d'élèves qui ont bien répondu à la question

Examen de Sciences 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année d'août 2015 — Questions rendues publiques

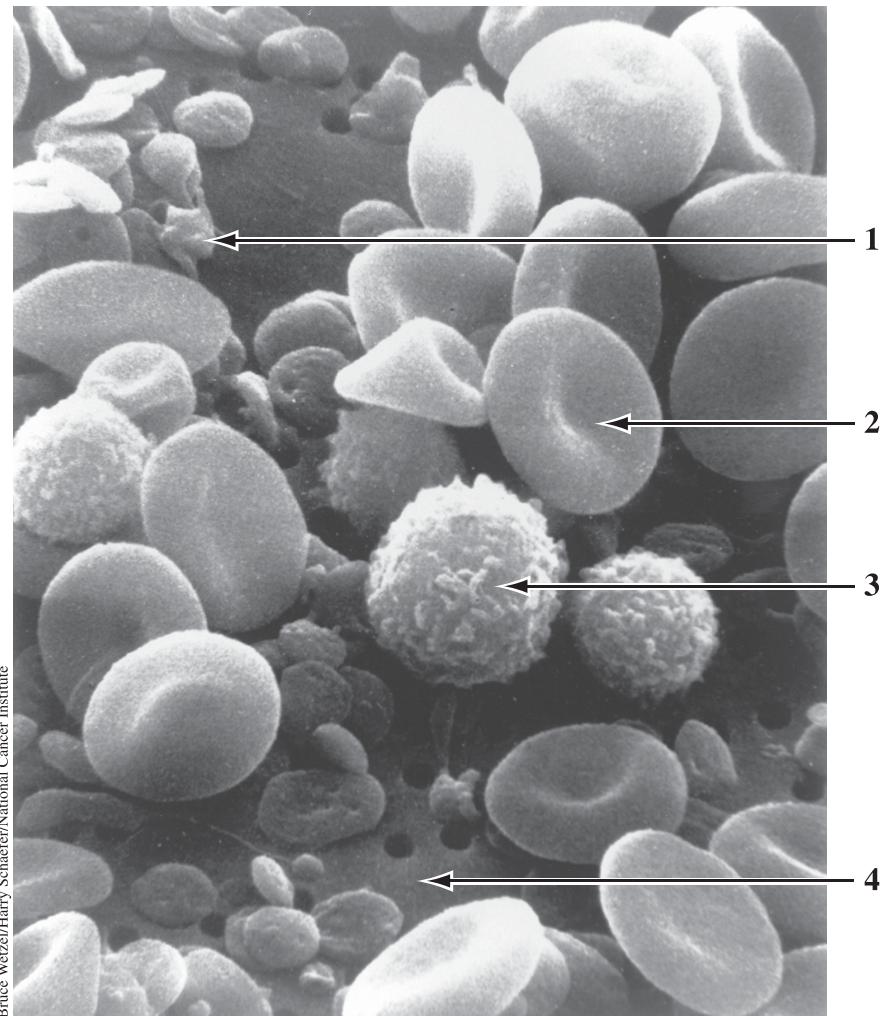
Utilisez l'information suivante pour répondre aux questions 1 à 4.

La thalassémie est un trouble autosomique récessif qui affecte les globules rouges. Les personnes atteintes de thalassémie ne peuvent pas produire de l'hémoglobine normale.

- 1.** Une personne atteinte de thalassémie a une capacité réduite à
 - A.** transporter l'oxygène
 - B.** produire des enzymes
 - C.** lutter contre les infections
 - D.** coaguler pour refermer une plaie ouverte

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

Photographie de constituants du sang prise au microscope électronique à balayage



2. Le constituant du sang illustré dans la photographie ci-dessus qui serait affecté chez une personne atteinte de thalassémie est numéroté

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

Utilisez l'information supplémentaire suivante pour répondre aux questions 3 et 4.

Les personnes ayant des cas antérieurs de thalassémie dans leur famille peuvent faire des tests de dépistage génétique pour déterminer si elles sont porteuses de l'allèle récessif. Certaines personnes s'opposent au dépistage génétique parce qu'elles considèrent que cela pourrait mener à la décision de mettre fin à une grossesse.

3. Les gens qui s'opposent au dépistage génétique le font pour des raisons

- A. technologiques
- B. économiques
- C. scientifiques
- D. éthiques

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

La thalassémie est causée par une mutation de la séquence d'ADN qui mène à une modification de la séquence de bases azotées de AAG en TAG.

4. *Chez les personnes atteintes de thalassémie, le code de i est remplacé par le code ii.*

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

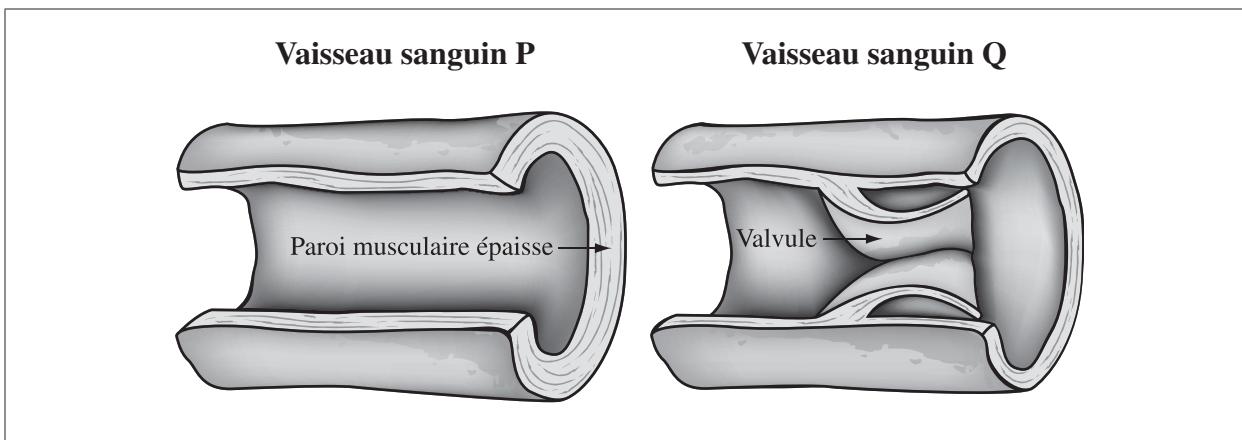
Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	l'asparagine	de la tyrosine
B.	l'asparagine	d'ARRÊT
C.	la lysine	de la tyrosine
D.	la lysine	d'ARRÊT

Réponse numérique

1. La tension artérielle normale au repos des adultes en bonne santé est de _____ mmHg/80 mmHg.

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

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



5. Un vaisseau sanguin qui transporte le sang du corps vers le cœur est i, qui est représentée dans l'illustration ci-dessus par le vaisseau sanguin ii.

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	une artère	P
B.	une artère	Q
C.	une veine	P
D.	une veine	Q

6. L'échange de gaz et de substances nutritives a lieu dans les i, où la tension artérielle est ii que dans les artères.

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	veinules	plus élevée
B.	veinules	moins élevée
C.	capillaires	plus élevée
D.	capillaires	moins élevée

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

Certaines infections staphylococciques proviennent du contact direct avec des blessures infectées.

7. Lesquelles des cellules suivantes constituent une **première ligne** de défense contre les bactéries staphylococciques?

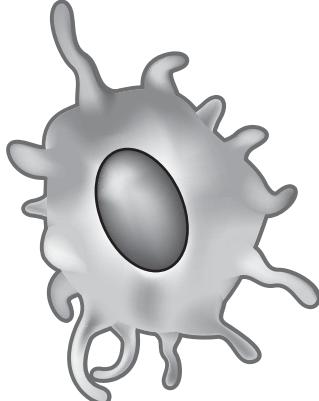
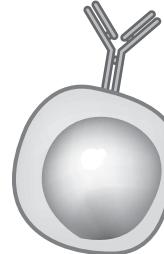
- A. Les lymphocytes B
- B. Les cellules de la peau
- C. Les lymphocytes T cytotoxiques
- D. Les lymphocytes T auxiliaires

8. *Lorsqu'une personne reçoit un vaccin, les i à la surface du virus dans le vaccin provoquent une réaction immunitaire qui entraîne la production de ii, qui fournissent l'immunité contre une exposition future au virus.*

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	antigènes	lymphocytes à mémoire
B.	antigènes	lymphocytes suppresseurs
C.	anticorps	lymphocytes à mémoire
D.	anticorps	lymphocytes suppresseurs

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

Composante du système immunitaire	Diagramme de la composante du système immunitaire	Rôle de la composante du système immunitaire
1 Anticorps	4 	7 Produire des molécules de protéines spécifiques lorsqu'elle est activée par des lymphocytes T auxiliaires
2 Macrophage	5 	8 Se lier à des agents pathogènes et les immobiliser
3 Lymphocyte B	6 	9 Englober les agents pathogènes et présenter les antigènes qui doivent être identifiés

Réponse numérique

2. En utilisant les numéros ci-dessus, choisissez **une composante du système immunitaire** dans le tableau et associez-la au diagramme de cette composante ainsi qu'au rôle de cette composante. (Il y a plus d'une bonne réponse.)

Composante _____ (Notez dans la **première** colonne.)

Diagramme _____ (Notez dans la **deuxième** colonne.)

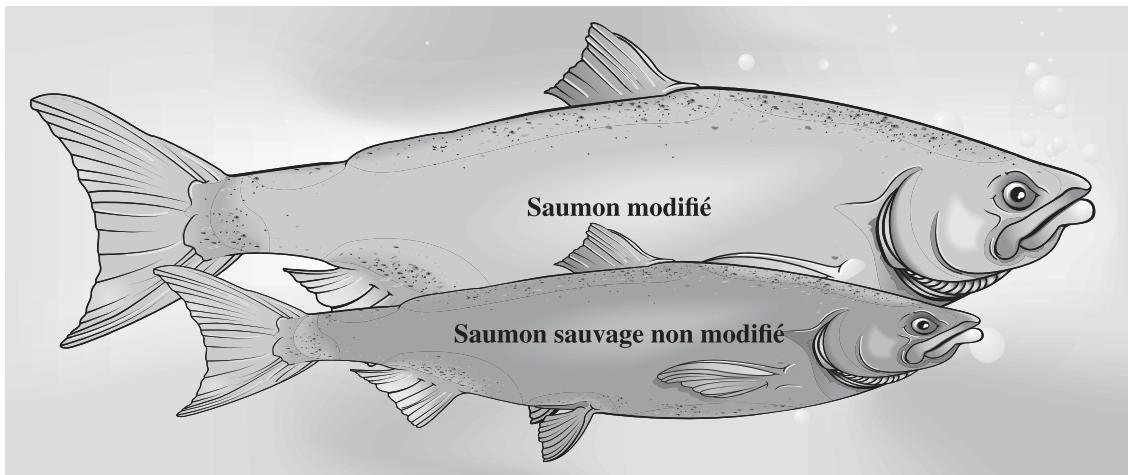
Rôle _____ (Notez dans la **troisième** colonne.)

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

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

Un type de saumon génétiquement modifié a des gènes supplémentaires de l'hormone de croissance. Grâce à ces gènes supplémentaires, les saumons atteignent rapidement la maturité et leur taille représente presque deux fois la taille des saumons non modifiés.

Saumon d'un an



Énoncés au sujet des saumons génétiquement modifiés

- I** L'élevage des saumons génétiquement modifiés pourrait augmenter les sources de nourriture.
- II** Les saumons génétiquement modifiés pourraient s'échapper dans la nature, perturbant ainsi les populations de saumons sauvages.
- III** Certaines personnes pensent que les saumons génétiquement modifiés pourraient déclencher des allergies chez les humains qui les consomment.
- IV** L'élevage des saumons génétiquement modifiés pourrait réduire la surpêche des espèces de saumons sauvages menacées.

9. L'énoncé qui appuie **le mieux** la production de saumons génétiquement modifiés, dans une perspective respectueuse de l'environnement, est

- A.** l'énoncé I
- B.** l'énoncé II
- C.** l'énoncé III
- D.** l'énoncé IV

10. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on le nombre de chromosomes des cellules du corps humain et le nombre de chromosomes des cellules sexuelles?

Rangée	Cellules du corps humain	Cellules sexuelles (gamètes)
A.	$1n$	$1n$
B.	$1n$	$2n$
C.	$2n$	$1n$
D.	$2n$	$2n$

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

La maladie de Canavan est une maladie dégénérative infantile qui se caractérise par une perte de la fonction du cerveau. La mutation d'un seul gène sur le chromosome 17 mène à la maladie de Canavan. Deux parents non affectés peuvent avoir un fils ou une fille atteints de la maladie de Canavan.

11. *Lorsqu'une femme non affectée passe un test génétique pour détecter la maladie de Canavan et qu'on découvre que cette femme est porteuse de la maladie, elle a i de l'allèle affecté et on dit qu'elle est ii.*

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	une copie	homozygote
B.	une copie	hétérozygote
C.	deux copies	homozygote
D.	deux copies	hétérozygote

12. Le mode de transmission héréditaire de la maladie de Canavan est **fort probablement**

- lié au chromosome X
- lié au chromosome Y
- dominant
- récessif

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

Trois types de protéines

- 1** Protéines de transport
- 2** Protéines structurelles
- 3** Enzymes

Réponse numérique

3. Associez les types de protéines numérotés ci-dessus aux descriptions ci-dessous. (Vous pouvez utiliser un numéro plus d'une fois.)

Régulent les réactions chimiques. _____ (Notez dans la **première** colonne.)

Fournissent un cadre pour la peau et les organes internes. _____ (Notez dans la **deuxième** colonne.)

La kératine qui compose les cheveux et les ongles en est un exemple. _____ (Notez dans la **troisième** colonne.)

L'hémoglobine en est un exemple. _____ (Notez dans la **quatrième** colonne.)

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

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

Les ampoules utilisées dans les lits de bronzage produisent du rayonnement ultraviolet qui contient suffisamment d'énergie pour endommager les cellules de la peau. Le rayonnement ultraviolet produit les dommages les plus importants lorsque les molécules d'acide nucléique des cellules de la peau absorbent le rayonnement.

13. L'information ci-dessus appuie l'hypothèse selon laquelle le rayonnement ultraviolet cause une

- A.** augmentation du pH du sang
- B.** diminution de la capacité du sang à transporter l'oxygène
- C.** augmentation du nombre de mutations de l'ADN dans une cellule
- D.** diminution du nombre de chromosomes présents dans une cellule

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

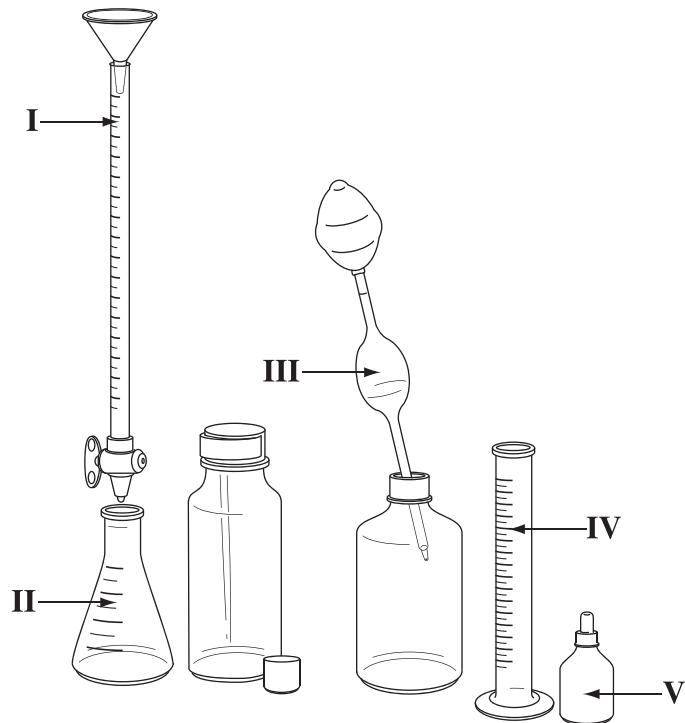
Un échantillon d'eau recueilli en amont d'une usine de traitement des eaux usées avait un pH de 8,10. Un échantillon d'eau recueilli en aval de la même usine de traitement des eaux usées avait un pH de 6,50.

14. Un indicateur qu'on pourrait utiliser pour faire la distinction entre les deux échantillons d'eau est

- A. le vert de bromocrésol
- B. la phénolphtaléine
- C. le rouge de méthyle
- D. le rouge de phénol

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

Station d'un laboratoire de titrage



15. Pour assurer qu'un changement de couleur a lieu au point de virage d'un titrage, on devrait placer un indicateur dans l'équipement numéroté

- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV

Réponse numérique

4. S'il faut 15,6 mL d'une solution d'acide chlorhydrique, HCl(aq), à 0,120 mol/L pour titrer un échantillon de 10,0 mL d'hydroxyde de sodium, NaOH(aq), la concentration de la solution de NaOH(aq), exprimée en notation scientifique, est de $a,bc \times 10^{-d}$ mol/L. Les valeurs de a , b , c et d sont $\frac{\text{_____}}{a}$, $\frac{\text{_____}}{b}$, $\frac{\text{_____}}{c}$ et $\frac{\text{_____}}{d}$.

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

Réponse numérique

5. La concentration en ions hydronium, $[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]$, d'une solution ayant un pH de 7,400, exprimée en notation scientifique, est de $a,bc \times 10^{-d}$ mol/L. Les valeurs de a , b , c et d sont $\frac{\text{_____}}{a}$, $\frac{\text{_____}}{b}$, $\frac{\text{_____}}{c}$ et $\frac{\text{_____}}{d}$.

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

16. Quand le pH passe de 5,7 à 3,7, cela indique une *i* de la concentration en ions hydronium $[H_3O^+(aq)]$, d'un facteur de *ii*.

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	augmentation	2
B.	augmentation	100
C.	diminution	2
D.	diminution	100

Utilisez l'information suivante pour répondre aux questions 17 et 18.

Quelques équations de réactions chimiques

- 1 $2 C_8H_{18}(l) + 25 O_2(g) \rightarrow 16 CO_2(g) + 18 H_2O(g)$
- 2 $O_3(g) + Cl(g) \rightarrow O_2(g) + ClO(g)$
- 3 $H_2S(g) + H_2O(l) \rightarrow HS^-(aq) + H_3O^+(aq)$
- 4 $4 NO_2(g) + 2 H_2O(l) + O_2(g) \rightarrow 4 HNO_3(aq)$
- 5 $HCl(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$
- 6 $SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(aq)$
- 7 $CH_3OH(l) + CH_3COOH(aq) \rightarrow CH_3OOCCH_3(aq) + H_2O(l)$

17. Un exemple de donneur de protons dans les réactions ci-dessus est le

- A. $C_8H_{18}(l)$ dans la réaction 1
- B. $ClO(g)$ dans la réaction 2
- C. $H_2S(g)$ dans la réaction 3
- D. $H_2O(l)$ dans la réaction 5

18. Lesquelles des réactions numérotées ci-dessus peuvent produire des dépôts acides?

- A. 2 et 6
- B. 2 et 7
- C. 4 et 6
- D. 4 et 7

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

La Grande Barrière de corail est le plus grand récif corallien du monde. Elle s'étend sur une distance de 2 000 km du nord au sud le long de la côte nord-est de l'Australie. Des preuves indiquent que la Grande Barrière de corail doit faire face à de grandes menaces environnementales.

Menaces environnementales pour la Grande Barrière de corail

- 1** L'augmentation des températures de la planète qui cause l'augmentation des températures des océans
- 2** Le déversement dans l'océan environnant des pesticides utilisés dans les opérations agricoles
- 3** Le déversement dans l'océan de l'eau acidifiée qui provient de l'assèchement des zones côtières marécageuses
- 4** Le rejet dans l'océan des métaux lourds qui proviennent des eaux usées industrielles

Réponse numérique

6. Associez chaque menace pour la Grande Barrière de corail numérotée ci-dessus au produit chimique ci-dessous qui lui correspond. (Utilisez chaque numéro une seule fois.)

DDT(aq) _____ (Notez dans la **première** colonne.)

CO₂(g) _____ (Notez dans la **deuxième** colonne.)

H₂SO₄(aq) _____ (Notez dans la **troisième** colonne.)

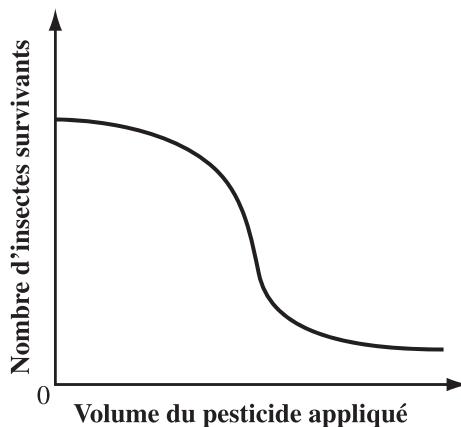
Pb²⁺(aq) _____ (Notez dans la **quatrième** colonne.)

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

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

On a utilisé un pesticide pour contrôler une population d'insectes dans des champs de blé. Ensuite, on a effectué une étude pour examiner l'effet de ce pesticide.

Relation entre l'application du pesticide et la mort des insectes



19. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on les variables utilisées dans l'étude portant sur le pesticide ci-dessus?

Rangée	Variable manipul�e�	Variable répondante	Variable contr��l��e
A.	Type de pesticide	Nombre d'insectes survivants après l'application du pesticide	Volume du pesticide
B.	Type de pesticide	Volume du pesticide	Nombre d'insectes survivants après l'application du pesticide
C.	Volume du pesticide	Nombre d'insectes survivants après l'application du pesticide	Type de pesticide
D.	Volume du pesticide	Type de pesticide	Nombre d'insectes survivants après l'application du pesticide

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

Quelques composés organiques et leurs applications

Composé	Formule chimique	Application
1	$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH(l)}$	Substance antiseptique présente dans le désinfectant pour les mains
2	$\text{C}_2\text{Cl}_3\text{F}_3(\text{g})$	Produit réfrigérant
3	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3(\text{l})$	Arôme artificiel pour les jus de fruits
4	$\text{CH}_3\text{COOH(aq)}$	Substitut des produits de nettoyage ménagers nocifs

Réponse numérique

7. Associez chaque composé numéroté ci-dessus à la classification chimique de ce composé indiquée ci-dessous. (Utilisez chaque numéro une seule fois.)

Composé : _____
Classification : Ester _____ Alcool _____ Acide carboxylique _____ Hydrocarbure halogéné _____

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

20. Il y a une augmentation de l'intensité des rayons ultraviolets (UV) qui atteignent la Terre à cause de l'appauprissement en *i* dans les couches supérieures de l'atmosphère. On a attribué cet appauvrissement à l'utilisation *ii*.

L'information qui complète les énoncés ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	O ₃ (g)	du DDT
B.	O ₃ (g)	des CFC
C.	CO ₂ (g)	du DDT
D.	CO ₂ (g)	des CFC

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

De nombreux fermiers et propriétaires préfèrent utiliser comme herbicide l'acide 2,4-dichlorophénoxyéthanoïque (2,4-D) plutôt que d'autres pesticides, parce qu'il tue les plantes à larges feuilles telles que le pissenlit et le trèfle, mais qu'il a peu d'effet sur les plantes à feuilles étroites telles que le blé et le gazon. Un des inconvénients de l'utilisation du 2,4-D est que les organismes nuisibles deviennent résistants à l'herbicide avec le temps.

21. Selon l'information ci-dessus, le 2,4-D est un choix populaire étant donné sa

- A. haute spécificité par rapport aux cibles
- B. capacité à se bioamplifier rapidement
- C. tendance à causer des mutations chez les ravageurs des cultures
- D. persistance dans la zone dans laquelle on l'applique

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

Quelques problèmes environnementaux

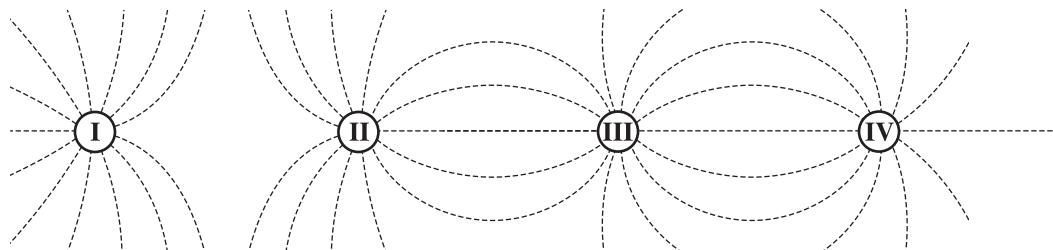
- I** Le réchauffement de la planète
- II** L'appauvrissement de la couche d'ozone
- III** La diminution du pH des lacs
- IV** La lixiviation des métaux lourds
- V** La diminution de la population d'organismes aquatiques

22. Lesquels des problèmes environnementaux énumérés ci-dessus peuvent être causés par les dépôts acides?

- A. I et III
- B. II, III et IV
- C. III, IV et V
- D. IV et V seulement

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

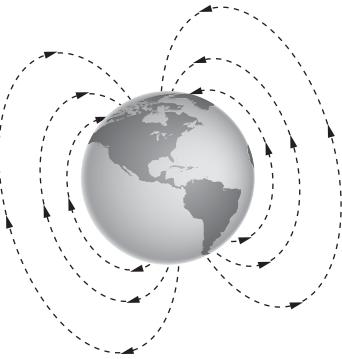
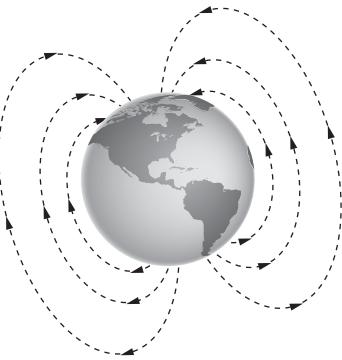
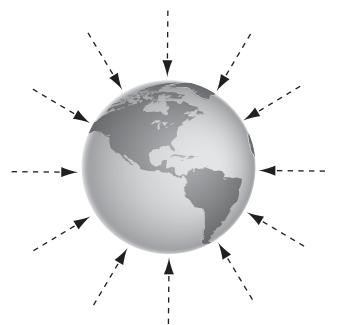
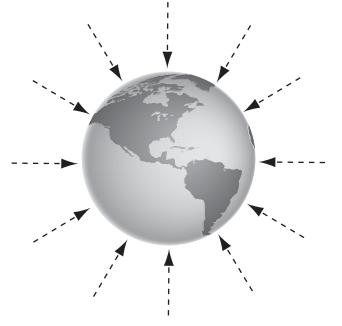
Lignes de champ entourant des particules chargées



23. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on la charge **la plus probable** des particules dans le diagramme ci-dessus?

Rangée	Charge de la particule I	Charge de la particule II	Charge de la particule III	Charge de la particule IV
A.	Négative	Positive	Négative	Positive
B.	Positive	Négative	Positive	Positive
C.	Négative	Négative	Positive	Négative
D.	Positive	Positive	Positive	Positive

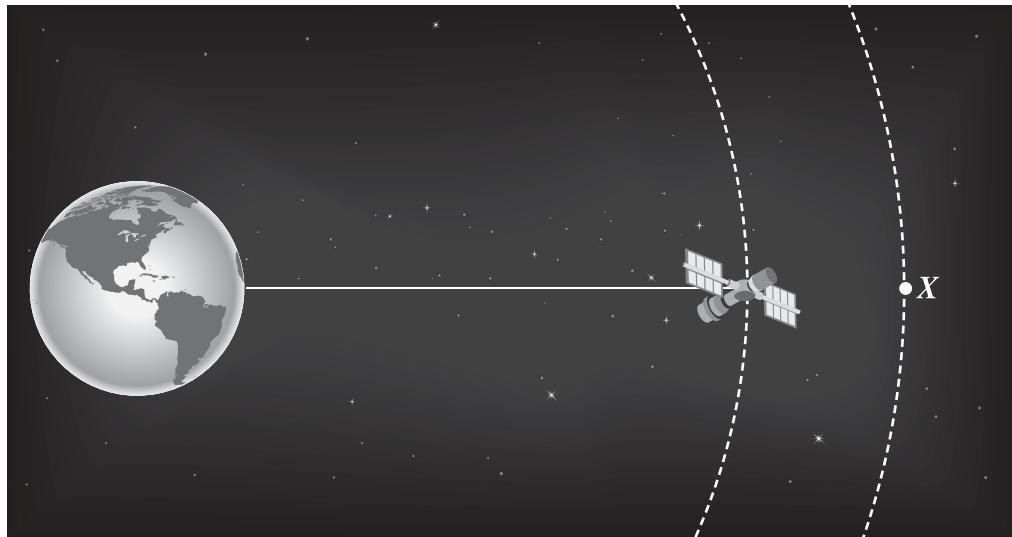
24. Dans laquelle des rangées suivantes illustre-t-on le champ gravitationnel de la Terre et l'équation utilisée pour déterminer l'intensité du champ gravitationnel?

Rangée	Diagramme du champ gravitationnel de la Terre	Équation
A.		$ \vec{E} = \frac{kq}{r^2}$
B.		$g = \frac{Gm}{r^2}$
C.		$ \vec{E} = \frac{kq}{r^2}$
D.		$g = \frac{Gm}{r^2}$

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

Satellite en orbite autour de la Terre

Un satellite en orbite autour de la Terre va bientôt se déplacer vers une nouvelle orbite qui passe par le point X, tel qu'illustré ci-dessous.



25. Au fur et à mesure que le satellite se déplacera vers le point X, l'intensité du champ gravitationnel de la Terre à la position du satellite

- A. augmentera, parce que la masse de la Terre ne change pas
- B. augmentera, parce que la distance entre la Terre et le satellite sera plus grande
- C. diminuera, parce que la masse de la Terre ne change pas
- D. diminuera, parce que la distance entre la Terre et le satellite sera plus grande

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

Un satellite de télécommunications est en orbite à $4,21 \times 10^7$ m du centre de la Terre.

Réponse numérique

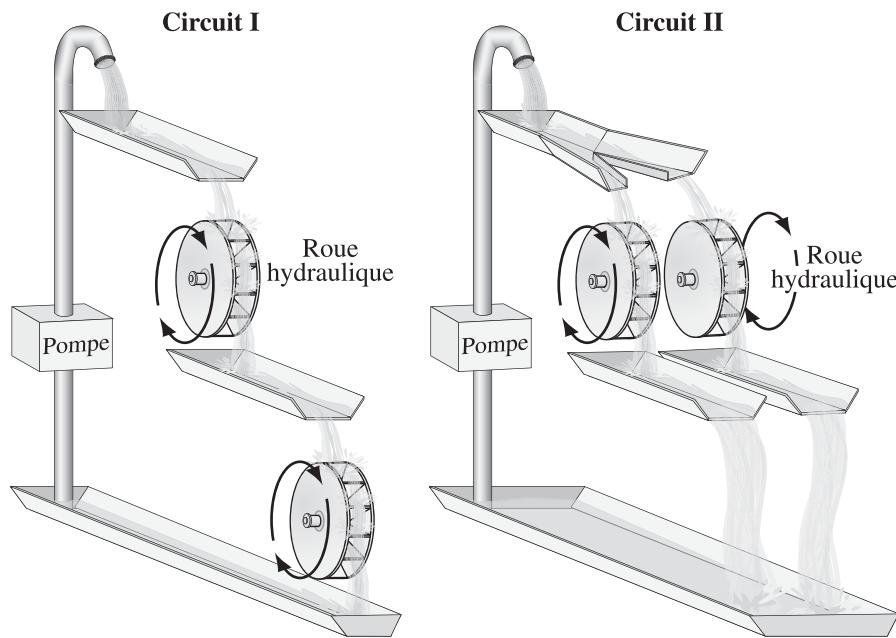
8. L'intensité du champ gravitationnel de la Terre à la position du satellite, exprimée en notation scientifique, est de $a, bc \times 10^{-d}$ N/kg. Les valeurs de a , b , c et d sont _____, _____, _____ et _____.

a b c d

(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.

Un élève a fait une analogie entre des circuits électriques et de l'eau en mouvement. Il a dessiné deux diagrammes pour représenter deux types de circuits différents.



26. Le circuit I illustré dans le diagramme ci-dessus représente un circuit en

- A. parallèle ayant une résistance totale plus grande que celle du circuit II
- B. parallèle ayant une résistance totale plus petite que celle du circuit II
- C. série ayant une résistance totale plus grande que celle du circuit II
- D. série ayant une résistance totale plus petite que celle du circuit II

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

Le barrage des Trois-Gorges en Chine est la plus puissante centrale électrique du monde. À pleine capacité, le barrage peut produire $2,30 \times 10^7$ kW d'électricité.

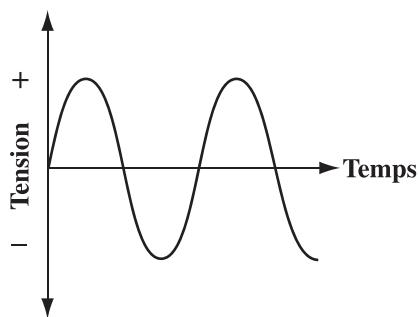
Réponse numérique

9. Si le barrage fonctionne à pleine capacité pendant 24,0 h, l'énergie électrique produite, exprimée en notation scientifique, est de $a, bc \times 10^d$ kW·h. Les valeurs de a , b , c et d sont _____, _____, _____ et _____.

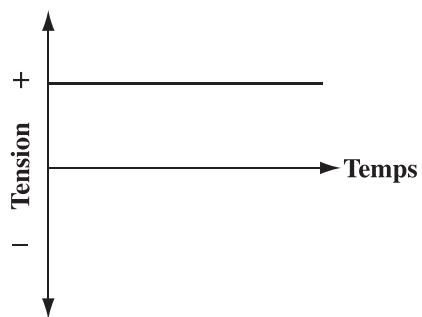
(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

27. Lequel des graphiques suivants représente le mieux la relation entre la tension et le temps d'un courant alternatif (CA)?

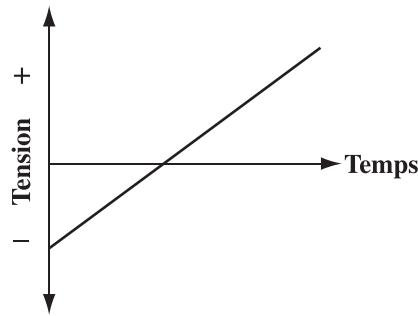
A.



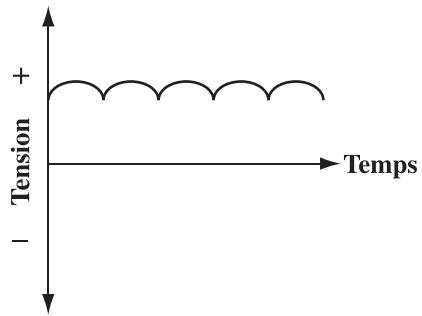
B.



C.



D.



28. Si une voyageuse canadienne veut utiliser la source de courant de 220 V de sa chambre d'hôtel pour faire fonctionner son sèche-cheveux de 110 V, elle doit utiliser un i . Si la bobine primaire du transformateur possède 50 spires, sa bobine secondaire aura ii spires.

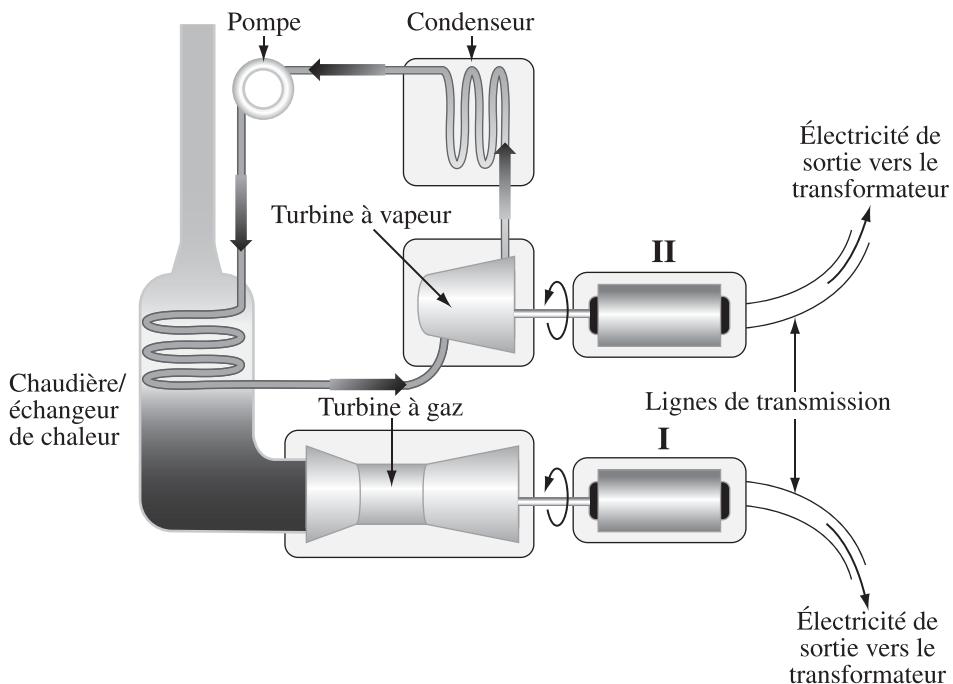
L'information qui complète les énoncés ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	survolteur	25
B.	survolteur	100
C.	dévolteur	25
D.	dévolteur	100

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

Une centrale à turbine à gaz à cycle combiné consomme du gaz naturel pour produire de l'électricité. Pour augmenter l'efficacité de la centrale, on utilise le surplus de chaleur produit pendant la combustion afin de créer de la vapeur pour entraîner une deuxième turbine. Les deux turbines convertissent l'énergie cinétique en énergie électrique.

Centrale à turbine à gaz à cycle combiné

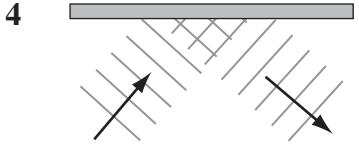
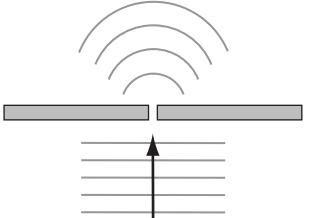
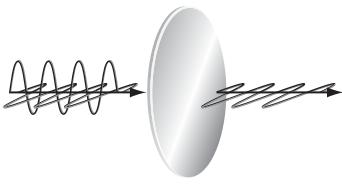


29. Les parties du diagramme ci-dessus numérotées I et II représentent des i électriques. L'électricité produite par la centrale à turbine à gaz à cycle combiné serait sous forme de ii avec une tension relativement iii pour être transmise aux consommateurs de l'Alberta.

L'information qui complète les énoncés ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>	<i>iii</i>
A.	moteurs	courant continu (CC)	haute
B.	moteurs	courant alternatif (CA)	basse
C.	générateurs	courant continu (CC)	basse
D.	générateurs	courant alternatif (CA)	haute

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

Propriété de la lumière	Diagramme	Technologie
1 Réflexion	4 	7 Filtre d'objectif d'appareil photo
2 Diffraction	5 	8 Miroir incurvé dans un télescope
3 Polarisation	6 	9 Réseau de diffraction dans un spectroscope

Réponse numérique

10. En utilisant les numéros ci-dessus, choisissez **une propriété de la lumière** et associez-la au diagramme qui représente cette propriété et à une technologie qui s'appuie sur cette propriété. (Il y a plus d'une bonne réponse.)

Propriété de la lumière _____ (Notez dans la **première** colonne.)

Diagramme _____ (Notez dans la **deuxième** colonne.)

Technologie _____ (Notez dans la **troisième** colonne.)

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

30. Une différence entre les ondes radio et la lumière visible qui traverse le vide est que

- A. la lumière visible se déplace à une plus grande vitesse que les ondes radio
- B. la lumière visible a une plus grande longueur d'onde que les ondes radio
- C. les ondes radio se déplacent à une plus grande vitesse que la lumière visible
- D. les ondes radio ont des plus grandes longueurs d'onde que la lumière visible

Réponse numérique

11. Si un rayonnement électromagnétique (REM) produit par le Soleil a une longueur d'onde de $3,44 \times 10^{-2}$ m, la fréquence de l'onde, exprimée en notation scientifique, est de $a, bc \times 10^d$ Hz. Les valeurs de a , b , c et d sont $\underline{\hspace{1cm}}$, $\underline{\hspace{1cm}}$, $\underline{\hspace{1cm}}$ et $\underline{\hspace{1cm}}$.

(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 31.

Les aurores boréales se produisent dans les couches supérieures de l'atmosphère de la Terre. Lorsqu'on a analysé la lumière des couches supérieures de l'atmosphère durant une aurore boréale, on a observé le spectre suivant. On a ensuite comparé ce spectre avec les spectres de trois gaz.

Couches supérieures de l'atmosphère



Hélium



Azote



Oxygène



31. Les spectres ci-dessus indiquent que les gaz des couches supérieures de l'atmosphère sont

- A. l'hélium et l'azote
- B. l'hélium et l'oxygène
- C. l'azote et l'oxygène
- D. l'azote seulement

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

Type d'étoile	Séquence principale	Phase finale
1 Petite masse	4 Supergéante rouge	6 Étoile à neutrons
2 Masse moyenne	5 Géante rouge	7 Trou noir
3 Masse élevée		8 Naine blanche

Réponse numérique

12. En utilisant les numéros ci-dessus, choisissez **un type d'étoile** et associez-le à sa séquence principale et à sa phase finale. (Il y a plus d'une bonne réponse.)

Type d'étoile _____ (Notez dans la **première** colonne.)

Séquence principale _____ (Notez dans la **deuxième** colonne.)

Phase finale _____ (Notez dans la **troisième** colonne.)

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 32.

Le gouvernement fédéral a établi un crédit d'impôt pour aider les Canadiens à rénover leur maison en vue d'en améliorer le rendement énergétique. Par exemple, les résidents canadiens ont reçu des fonds pour améliorer l'isolation de leur maison.

32. *Lorsqu'on augmente la valeur de l'isolation d'une maison, on réduit l'énergie i perdue et on fait ii les couts de chauffage de la maison.*

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	thermique	augmenter
B.	thermique	diminuer
C.	électrique	augmenter
D.	électrique	diminuer

33. *L'énergie consommée dans les sociétés modernes provient principalement du charbon, du pétrole et du gaz naturel, qui sont des sources d'énergie i. L'énergie consommée dans les sociétés traditionnelles autochtones provient principalement du bois, de la graisse animale et du fumier, qui sont des formes d'énergie ii.*

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	renouvelable	renouvelable
B.	renouvelable	non renouvelable
C.	non renouvelable	renouvelable
D.	non renouvelable	non renouvelable

34. Un exemple de pratique **réaliste** qui favorise le développement durable est

- A. l'interdiction de l'utilisation des combustibles fossiles
- B. l'exploitation de nouvelles sources d'énergie à faible rendement énergétique
- C. l'attribution d'un remboursement de taxe à l'achat de véhicules plus économies en carburant
- D. l'interdiction de l'exploitation future de sources d'énergie

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

Avantages et inconvénients de diverses sources d'énergie

Avantages	Inconvénients
1 Technologie déjà en place	5 Les émissions contribuent au réchauffement de la planète.
2 Source de carburant renouvelable	6 Le stockage des déchets a un cout élevé.
3 Aucune émission de dioxyde de carbone	7 Les émissions provoquent l'irritation des poumons.
4 Carburant facile à conditionner à transporter, et facilement utilisable	8 De grandes étendues de terre sont nécessaires pour produire de l'énergie à grande échelle.

Réponse numérique

13. En utilisant le tableau ci-dessus, indiquez **deux** avantages et **deux** inconvénients de l'utilisation d'une centrale électrique alimentée au charbon pour produire de l'électricité en Alberta. (Il y a plus d'une bonne réponse.)

Avantages

(Notez dans la **première** colonne.)

(Notez dans la **deuxième** colonne.)

Inconvénients

(Notez dans la **troisième** colonne.)

(Notez dans la **quatrième** colonne.)

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

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

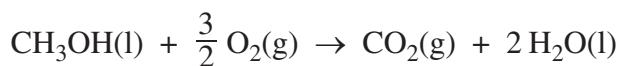
Une éolienne transforme 20,0 % de l'énergie cinétique du vent en énergie électrique.

35. Si l'éolienne produit 2,67 MW d'énergie électrique, l'énergie d'entrée est de

- A. 0,134 MW
- B. 0,534 MW
- C. 3,34 MW
- D. 13,4 MW

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

Dans une pile à combustible, on peut utiliser du méthanol pour produire de l'électricité. La réaction globale qui a lieu dans la pile à combustible au méthanol est représentée par l'équation suivante.



Réponse numérique

14. L'énergie libérée lorsque 1,00 mol de méthanol réagit selon l'équation ci-dessus est de _____ kJ.

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

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

Quelques émissions ou sous-produits

- 1** La pollution sonore
- 2** La matière particulaire
- 3** La pollution thermique
- 4** Le dioxyde de soufre, $\text{SO}_2\text{(g)}$
- 5** Le dioxyde de carbone, $\text{CO}_2\text{(g)}$
- 6** Les chlorofluorocarbones, CFC

Réponse numérique

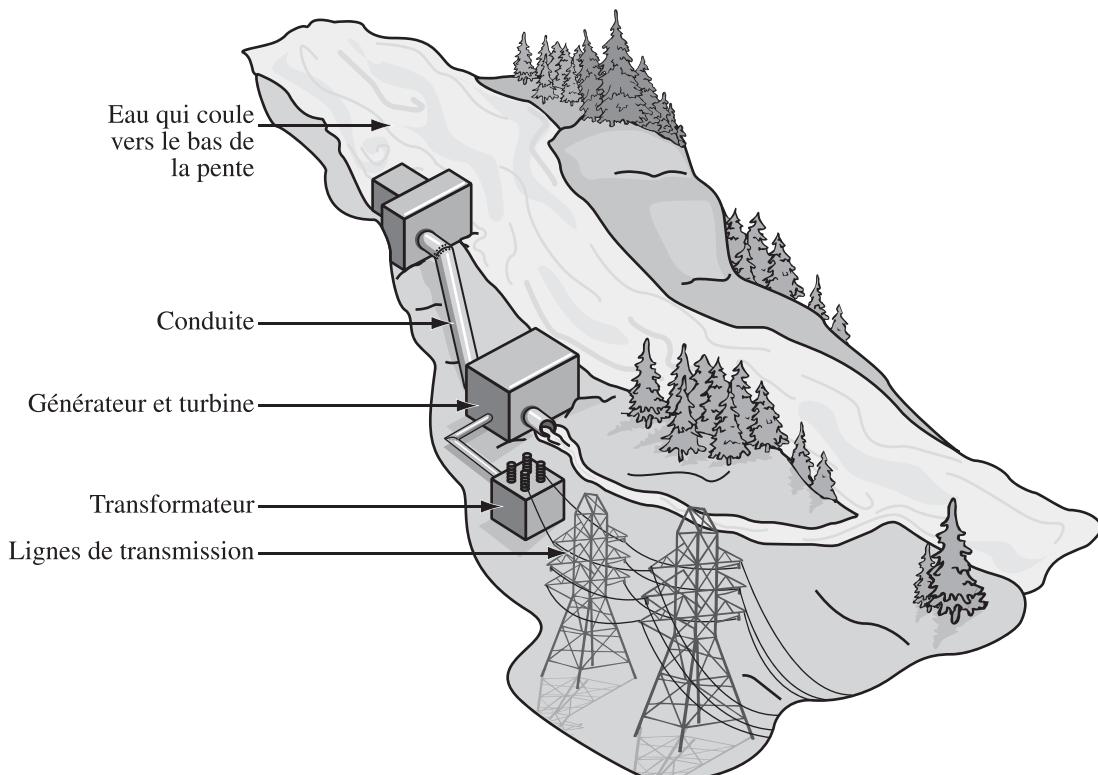
15. Les émissions ou les sous-produits numérotés ci-dessus qui sont réduits ou éliminés lorsqu'on utilise l'énergie éolienne, plutôt que la combustion du charbon, pour produire de l'électricité sont _____, _____, _____ et _____.

(Notez les **quatre 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.

On construit des centrales hydroélectriques au fil de l'eau sur des rivières ou des fleuves ayant un débit d'eau constant au lieu de construire un barrage sur le cours d'eau et de créer un réservoir derrière le barrage.

Centrale hydroélectrique au fil de l'eau



36. Un avantage **majeur** d'une centrale hydroélectrique au fil de l'eau par rapport à un barrage hydroélectrique, est que la centrale hydroélectrique au fil de l'eau

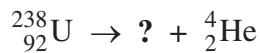
- A. ne produit pas de gaz à effet de serre
- B. provoque moins de destruction d'habitat
- C. utilise une source d'énergie renouvelable
- D. ne provient pas à l'origine de l'énergie solaire

37. Laquelle des séquences suivantes décrit **le mieux** la conversion d'énergie qui a lieu dans un barrage hydroélectrique?

- Énergie potentielle gravitationnelle → énergie cinétique → énergie électrique
- Énergie potentielle gravitationnelle → énergie cinétique → énergie thermique → énergie électrique
- Énergie potentielle chimique → énergie thermique → énergie cinétique → énergie électrique
- Énergie potentielle chimique → énergie cinétique → énergie potentielle gravitationnelle → énergie électrique

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

Une forme naturelle de désintégration de l'uranium 238



38. L'équation nucléaire ci-dessus représente la désintégration *i* de l'uranium 238. L'isotope fils manquant qui est produit pendant cette réaction de désintégration est le *ii*.

L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	alpha	thorium 234
B.	alpha	plutonium 242
C.	bêta	thorium 234
D.	bêta	plutonium 242

Utilisez l'information suivante pour répondre
à la question à réponse numérique 16 et à la question 39.

On trouve souvent du gaz naturel emprisonné dans des couches de schiste qui contiennent de grandes quantités de potassium radioactif. Au fur et à mesure que les isotopes de potassium se désintègrent, ils émettent des rayons gamma. Lorsque les géologues font des forages pour trouver des réserves de gaz naturel, ils peuvent chercher des niveaux élevés de rayonnement gamma provenant des couches rocheuses.

**Désintégration gamma du potassium 40
et masses des nucléides intervenant dans la désintégration**

Désintégration d'un isotope de potassium	${}_{19}^{40}\text{K}$	\rightarrow	${}_{18}^{40}\text{Ar}$	$+$	${}_{+1}^0\text{e}$	$+$	${}_{0}^0\gamma$
Masse des nucléides ($\times 10^{-3}$ kg/mol)	39,964 00		39,962 383 1		0,000 549		0

Réponse numérique

16. Tel qu'illustré ci-dessus, la variation de masse qui a lieu pendant la désintégration radioactive de 1,00 mol de potassium 40, ${}_{19}^{40}\text{K}$, exprimée en notation scientifique, est de $-a,bc \times 10^{-6}$ kg. Les valeurs de a , b et c sont $\underline{\hspace{1cm}}$, $\underline{\hspace{1cm}}$ et $\underline{\hspace{1cm}}$.

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

39. L'instrument utilisé par les géologues pour détecter le rayonnement gamma dans une couche de schiste serait le plus sensible au rayonnement électromagnétique ayant une longueur d'onde de

- 400 nm
- 700 nm
- $1,56 \times 10^{-12}$ m
- $2,31 \times 10^{21}$ m