

Questions rendues publiques

Sciences 30



Questions tirées des examens en vue
de l'obtention du diplôme de 12^e année
2018

Pour obtenir plus de renseignements, veuillez communiquer avec

Stan Bissell, Science 30 Senior Manager, au
780-422-5730 ou à
Stan.Bissell@gov.ab.ca, ou

Mark Haak, Science 30 Examiner, au
780-422-3337 ou à
Mark.Haak@gov.ab.ca, ou

Deanna Shostak, Director of Diploma Programs, au
780-422-5160 ou 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 consulter le [site Web d'Alberta Education](#).

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.

© 2018, 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 2014 — Sommaire du plan d'ensemble.....	2
Examen de Sciences 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12 ^e année d'aout 2014 — Questions rendues publiques	5

Introduction

Les questions reproduites dans ce livret sont tirées de l'examen de Sciences 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année d'août 2014. Ce document, tout comme le programme d'études et le [Bulletin d'information de Sciences 30](#), offre aux enseignants de l'information pouvant les aider dans leur planification 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 appuie l'enseignement du cours de Sciences 30 en publiant aussi en ligne les documents suivants :

- [School Reports and Instructional Group Reports](#)
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](#)
Renseignements sur les examens en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année de l'année scolaire à venir, 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 de Sciences 30](#)
Provincial Assessment Sector a rendu publiques certaines questions tirées des examens de Sciences 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année de janvier et juin 2008, et de janvier 2009, en version anglaise et en format PDF. Les examens complets de Sciences 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année d'août 2015, d'août 2016 et d'avril 2017 en version anglaise sont rendus publics en format PDF. L'examen d'août 2015 en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année est aussi disponible sur Quest A+, <https://questaplus.alberta.ca> pour que les élèves puissent s'entraîner.

Examen de Sciences 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année d'aout 2014 — Sommaire du plan d'ensemble

Clé : CM — Choix multiple; RN — Réponse numérique

	Diff.*	Clé de correction	C	STS	Habilité
CM 1	0,596	B	A1.4c		A1.2h
CM 2	0,746	B			B1.2h
CM 3	0,622	C			B1.2h
CM 4	0,668	B	B1.9c		
CM 5	0,835	D		B2.1sts	
CM 6	0,710	B	C1.1c		C1.2h
CM 7	0,276	D	C1.3c, C1.4c		C1.3h
CM 8	0,544	A	C1.6c		C1.3h
CM 9	0,738	A	C1.9c		C1.3h
CM 10	0,530	D	C2.4c		
CM 11	0,672	C	C2.10c		
CM 12	0,756	B	C2.6c		C2.1h
CM 13	0,795	B	D1.2c		
CM 14	0,457	C	D2.3c		
CM 15	0,765	C	D2.4c, D2.13c		
CM 16	0,729	A	D2.4c, B1.8c		
CM 17	0,849	C			D2.3h
CM 18	0,524	A	D2.5c, D2.8c		
CM 19	0,548	C	D2.7c		D2.3h

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

Clé : CM — Choix multiple; RN — Réponse numérique

	Diff.*	Clé de correction	C	STS	Habilité
RN1	0,587	5423, 5432			A1.1h, A1.2h
RN2	0,797	4132	A2.3c		
RN3	0,210	125 (n'importe quel ordre)	A3.4c		
RN4	0,594	2413	A3.6c, A3.7c		
RN5	0,647	159, 247, 368	B2.3c, B2.4c, B2.5c		
RN6	0,891	9,96			C1.3h
RN7	0,652	2,73	C1.3c		
RN8	0,406	1367, 2457	D1.5c, D2.3c		
RN9	0,855	321	D2.10c, D2.11c		

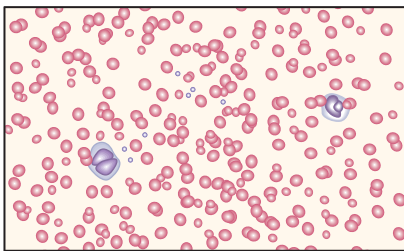
*Difficulté — proportion d'élèves qui ont bien répondu à la question

Examen de Sciences 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année d'aout 2014 — Questions rendues publiques

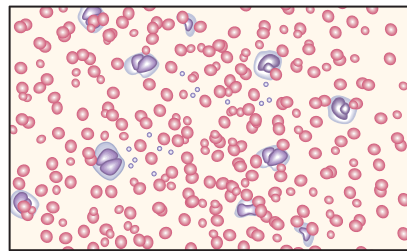
Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 1.

Un laborantin recueille un échantillon de sang d'une personne en bonne santé et un échantillon de sang d'une personne qui a des problèmes de santé. Il observe ensuite les échantillons de sang à l'aide d'un microscope optique. Voici les deux échantillons de sang.

Personne en bonne santé



Personne avec des problèmes de santé



1. Une conclusion raisonnable que le laborantin pourrait tirer à partir des échantillons de sang ci-dessus, c'est que la personne qui a des problèmes de santé souffre
 - A. d'hémophilie parce qu'il y a moins d'enzymes coagulants
 - B. d'une infection bactérienne parce qu'il y a plus de globules blancs
 - C. d'une obstruction des vaisseaux sanguins parce qu'il y a moins de plaquettes actives
 - D. de drépanocytose parce qu'il y a plus de globules rouges déformés

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

La lipoprotéine de basse densité (LDL) est un type de protéine qui permet au cholestérol et aux graisses d'être transportés dans la circulation sanguine. Un taux élevé de LDL dans le sang a été lié à une fréquence accrue des maladies cardiovasculaires comme l'athérosclérose.

Des chercheurs ont mené une étude durant six mois pour déterminer si un régime alimentaire faible en gras et à teneur élevée en fibres permettrait de réduire le taux de LDL d'une personne. Dans le cadre de cette étude, on a choisi 100 personnes qui avaient entre 35 et 50 ans et qui avaient toutes un taux de LDL plus élevé que la moyenne. On a demandé à 50 participants de suivre ce régime et aux 50 autres de manger selon leurs habitudes. On a fait des examens de sang avant et après l'essai. Voici les résultats obtenus.

	Taux moyen de LDL avant l'étude (mmol/L)	Taux moyen de LDL après l'étude (mmol/L)
Groupe expérimental — régime élevé en fibres, faible en gras	4,3	3,3
Groupe témoin — régime alimentaire habituel	4,4	4,0

Variables de l'étude

- 1 Vitesse du développement de l'athérosclérose
- 2 Âge des participants
- 3 Durée de l'étude
- 4 Taux de LDL
- 5 Régime alimentaire

Réponse numérique

1. Associez les variables ci-dessus aux termes qui y correspondent ci-dessous. (Utilisez chaque chiffre une seule fois. Il y a plus d'une bonne réponse.)

Variable manipulée _____ (Notez dans la **première** colonne.)

Variable répondante _____ (Notez dans la **deuxième** colonne.)

Variable contrôlée _____ (Notez dans la **troisième** colonne.)

Variable contrôlée _____ (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 à réponse numérique 2.

Quelques fonctions des composantes du système immunitaire

- 1 Se fixent aux protéines étrangères des pathogènes et regroupent les pathogènes
- 2 Assurent une réaction rapide à une nouvelle infection par les pathogènes
- 3 Détruisent les cellules du corps infectées de virus
- 4 Produisent des anticorps

Réponse numérique

2. Associez les fonctions du système immunitaire numérotées ci-dessus à la composante du système immunitaire ci-dessous qui exécute cette fonction. (Utilisez chaque chiffre une seule fois.)

Fonction : _____
Composante : Lymphocytes B Anticorps Lymphocytes T tueurs Lymphocytes à mémoire

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

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

Quelques composantes cellulaires

- 1 Cytosine
- 2 Phosphate
- 3 Tryptophane
- 4 Chromosomes
- 5 Sucre désoxyribose

Réponse numérique

3. Les trois composantes de la liste ci-dessus qui pourraient comporter un nucléotide d'ADN sont _____, _____ et _____.

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

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

Descriptions des termes reliés aux protéines

- 1 Un type de protéine qui accélère la vitesse des réactions dans le corps
- 2 La protéine qui permet aux globules rouges de transporter l'oxygène
- 3 Une section d'ADN qui code pour une protéine spécifique
- 4 Un des 20 éléments constitutifs des protéines possibles

Réponse numérique

4. Associez chacune des descriptions numérotées ci-dessus au terme qui y correspond ci-dessous. (Utilisez chaque chiffre une seule fois.)

Description : _____
Terme : **Hémoglobine** **Acide aminé** **Enzyme** **Gène**

(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 2.

On a ajouté une série d'indicateurs acidobasiques à quatre échantillons distincts d'une solution dont on ne connaît pas le pH.

Couleurs après l'ajout de l'indicateur

Indicateur ajouté	Couleur observée
Méthylorange	Jaune
Phénolphthaléine	Incolore
Rouge de chlorophénol	Jaune
Rouge de méthyle	Orange

2. Le pH de la solution inconnue était environ

- A. 3
- B. 5
- C. 7
- D. 8

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

On a fait le titrage d'un échantillon de solution de $\text{HNO}_3(\text{aq})$ et de l'indicateur bleu de bromothymol avec du $\text{NaOH}(\text{aq})$.

Méthodes de titrage

- I** Rincer le flacon Erlenmeyer avec du $\text{NaOH}(\text{aq})$.
- II** Rincer la burette avec de l'eau distillée, puis avec du $\text{NaOH}(\text{aq})$.
- III** Rincer la burette avec du $\text{NaOH}(\text{aq})$, puis avec de l'eau distillée.
- IV** Expulser les bulles d'air de l'extrémité de la burette en laissant passer quelques gouttes de la solution de $\text{NaOH}(\text{aq})$.

3. Pour préparer le titrage de la solution avec du $\text{NaOH}(\text{aq})$, les méthodes qui font partie d'une bonne technique de titrage sont les méthodes

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

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

Quelques conséquences environnementales

- 1 Retard de la croissance des plantes
- 2 Fonte de la calotte glaciaire polaire
- 3 Diminution de la biodiversité aquatique
- 4 Lixiviation des métaux lourds dans le sol
- 5 Augmentation de la fréquence des tempêtes et des inondations graves

4. Les conséquences énumérées ci-dessus directement liées aux dépôts acides sont

- A. 1, 2 et 5
- B. 1, 3 et 4
- C. 2, 4 et 5
- D. 3, 4 et 5

5. Le changement climatique a été **le plus directement** lié à une augmentation des taux de *i* dans l'atmosphère. Une source importante de ce type d'émission de gaz est *ii* .

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	sulfure d'hydrogène, H ₂ S(g)	les vieux réfrigérateurs et les bombes aérosols
B.	sulfure d'hydrogène, H ₂ S(g)	la combustion de combustibles fossiles
C.	dioxyde de carbone, CO ₂ (g)	les vieux réfrigérateurs et les bombes aérosols
D.	dioxyde de carbone, CO ₂ (g)	la combustion de combustibles fossiles

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

Polluant de l'environnement	Source du polluant	Conséquence du polluant
1 Chlorofluorocarbones, CFC	4 Émissions de gaz d'échappement	7 Cause des maladies respiratoires
2 Oxydes d'azote, NO _x	5 Produits réfrigérants et agents propulseurs	8 Se bioamplifie dans les chaînes alimentaires
3 Biphényles polychlorés, PCB	6 Vieux transformateurs électriques	9 Détruit l'ozone dans la couche supérieure de l'atmosphère

Réponse numérique

- 5.** À l'aide des chiffres ci-dessus, choisissez **un polluant de l'environnement** et associez-lui une source et une conséquence. (Il y a plus d'une bonne réponse.)

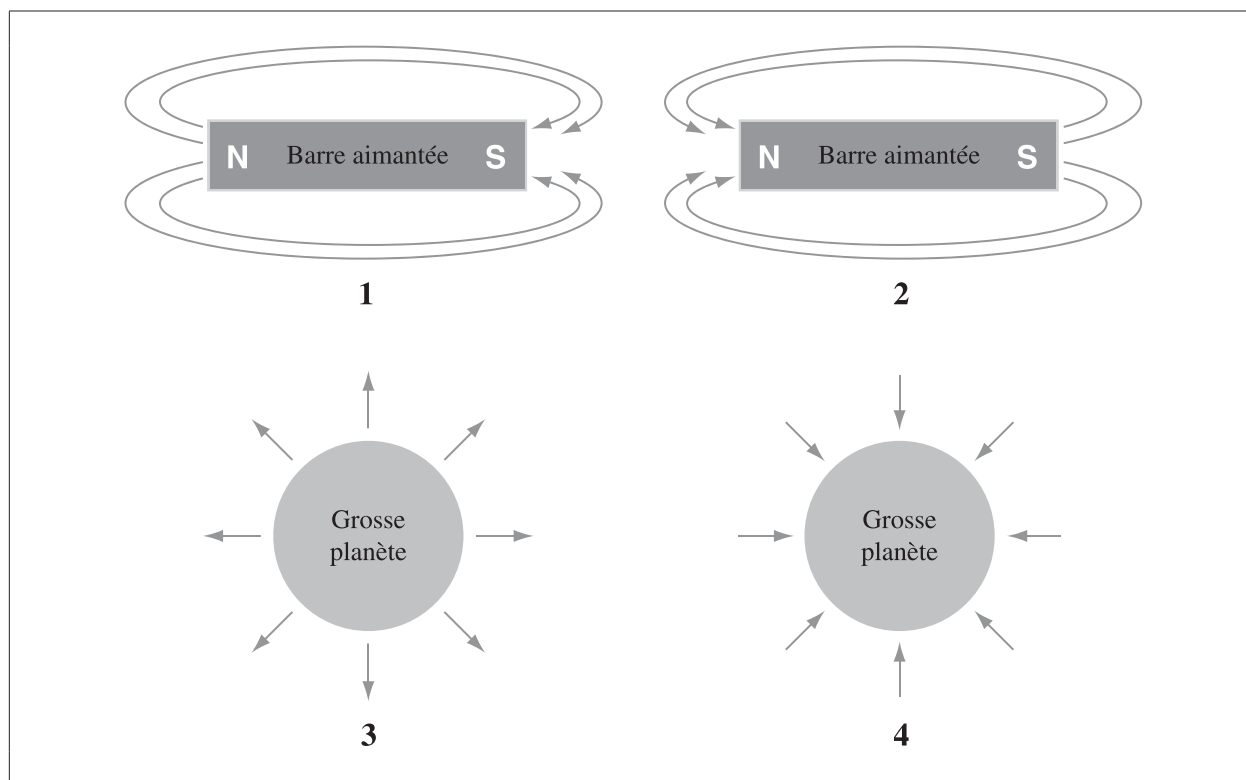
Polluant de l'environnement _____ (Notez dans la **première** colonne.)

Source du polluant _____ (Notez dans la **deuxième** colonne.)

Conséquence du polluant _____ (Notez dans la **troisième** colonne.)

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

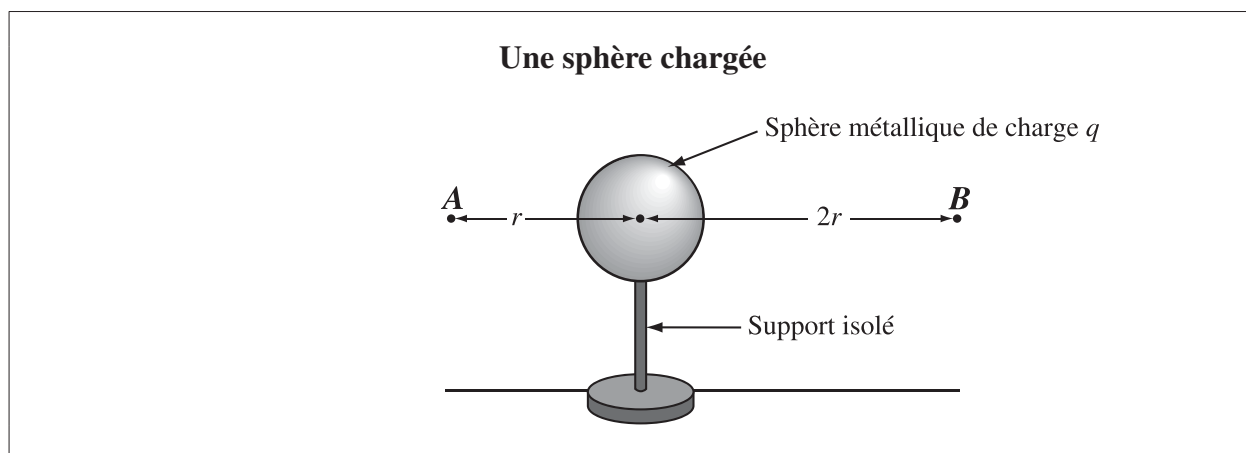
Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 6.



6. Dans laquelle des rangées suivantes identifie-t-on le diagramme qui montre la direction des lignes du champ magnétique et le diagramme qui montre la direction des lignes du champ gravitationnel?

Rangée	Lignes du champ magnétique	Lignes du champ gravitationnel
A.	1	3
B.	1	4
C.	2	3
D.	2	4

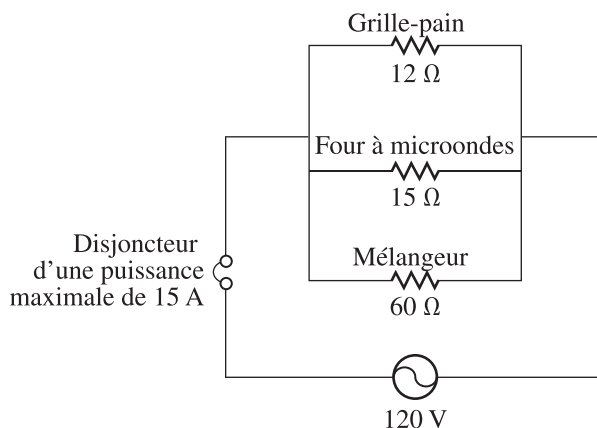
Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 7.



7. La grandeur relative de l'intensité du champ électrique de la sphère chargée à la position B est
- A. la moitié de l'intensité du champ électrique à la position A
 - B. deux fois l'intensité du champ électrique à la position A
 - C. quatre fois l'intensité du champ électrique à la position A
 - D. un quart de l'intensité du champ électrique à la position A

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

Un four à microondes d'une puissance de 15Ω , un grille-pain d'une puissance de 12Ω et un mélangeur d'une puissance de 60Ω sont tous branchés en parallèle avec une source d'alimentation électrique de 120 V . Pour des raisons de sécurité, le circuit comprend un disjoncteur d'une puissance maximale de 15 A . Voici le schéma de circuit représentant le circuit d'une maison.



8. Dans laquelle des rangées suivantes identifie-t-on le courant total si on branche les trois appareils en même temps et la façon dont ce courant affecterait le disjoncteur?

Rangée	Courant total	Effet du courant sur le disjoncteur
A.	20 A	Le disjoncteur sera déclenché et arrêtera le flux de courant.
B.	20 A	Le disjoncteur permettra le flux de courant.
C.	1,4 A	Le disjoncteur sera déclenché et arrêtera le flux de courant.
D.	1,4 A	Le disjoncteur permettra le flux de courant.

Réponse numérique

6. Si la station de chargement d'un téléphone cellulaire a une tension de sortie de $12,0 \text{ V}$ et un courant de $0,830 \text{ A}$, la puissance fournie par la station de chargement du téléphone cellulaire est de _____ W.

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

Réponse numérique

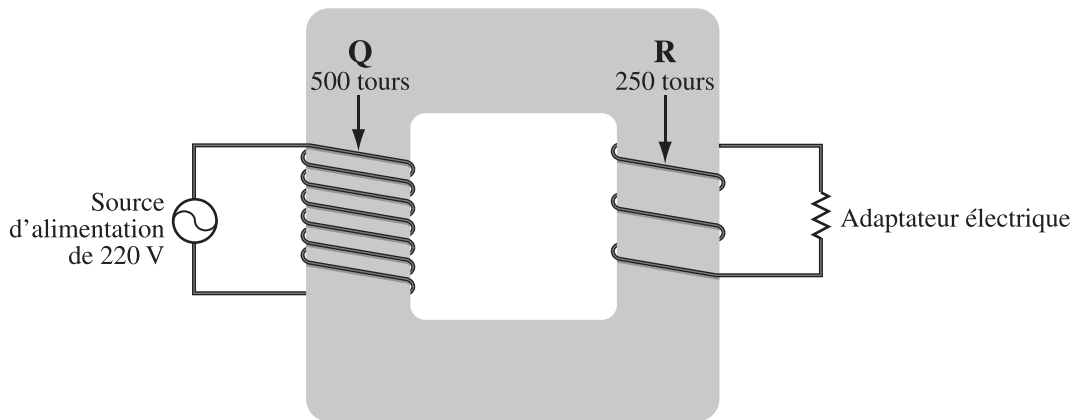
7. Si une usine de traitement des eaux usées utilise $3,16 \times 10^6$ W de puissance, l'énergie que l'usine utilise en 1,00 jour est de _____ $\times 10^{11}$ J.

(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 9.

Quand on voyage dans des pays dont les sources d'alimentation électrique sont différentes, on peut utiliser un adaptateur de voyage pour adapter la source d'alimentation électrique étrangère aux appareils électriques que l'on a apportés.

Schéma du transformateur d'un adaptateur de voyage



9. La bobine primaire du transformateur est légendée *i* dans le diagramme et la tension de sortie de la bobine secondaire est de *ii* V.

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	Q	110
B.	Q	440
C.	R	110
D.	R	440

10. Quand la lumière est réfléchiée par l'eau ou la neige, elle subit une *i* . Quand les verres des lunettes de soleil laissent passer la lumière qui vibre dans une seule direction, il s'agit d'un effet de *ii* .

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	réfraction	diffraction
B.	réfraction	polarisation
C.	réflexion	diffraction
D.	réflexion	polarisation

11. On peut utiliser la technologie à déplacement Doppler pour déterminer la *i* d'une étoile et cette technologie a donné la preuve de *ii* .

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	température de surface	l'expansion de l'univers
B.	température de surface	la contraction de l'univers
C.	vitesse relative	l'expansion de l'univers
D.	vitesse relative	la contraction de l'univers

12. Le rayonnement électromagnétique d'une radio dont la fréquence est de $6,0 \times 10^7$ Hz a une longueur d'onde de

- A. 0,050 m
- B. 5,0 m
- C. $1,5 \times 10^9$ m
- D. $1,8 \times 10^{16}$ m

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

Comparaison de deux combustibles			
Type de combustible	Classification du combustible	Niveaux nets des émissions de dioxyde de carbone, CO ₂ (g), produites par le combustible	Origine de l'énergie du combustible
1 Biomasse	3 Renouvelable	5 Élevés	7 Solaire
2 Combustibles fossiles	4 Non renouvelable	6 Bas	8 Non solaire

Réponse numérique

- 8.** À l'aide des chiffres ci-dessus, choisissez **un type de combustible** et associez-lui une classification, les niveaux **nets** d'émissions de CO₂(g) et l'origine de l'énergie de ce combustible. (Il y a plus d'une bonne réponse.)

Type de combustible _____ (Notez dans la **première** colonne.)

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

Niveaux nets d'émissions de CO₂(g) _____ (Notez dans la **troisième** colonne.)

Origine de l'énergie _____ (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.

Comparaison de deux pays émergents dont le produit intérieur brut est semblable (2010)

Pays	Produit intérieur brut (en milliards d'USD)¹	Population (millions)	Consommation d'énergie électrique (TW·h)
Angola	24,45	18,02	3,41
Bélarus	24,04	9,68	33,17

— Donnée tirée de International Energy Association, 2010

¹Le produit intérieur brut (PIB) est un indicateur de l'activité économique d'un pays et il est souvent indiqué en dollars américains (USD) pour pouvoir comparer des pays dont la devise est différente.

13. Dans laquelle des rangées suivantes compare-t-on la consommation d'énergie électrique par habitant dans les deux pays ci-dessous en 2010 et prédit-on avec exactitude la consommation d'énergie par habitant du Canada relativement à ces deux pays en 2010?

Rangée	Comparaison de la consommation d'énergie électrique en Angola et au Bélarus	Consommation prévue d'énergie électrique au Canada
A.	La consommation par habitant de l'Angola était inférieure à celle du Bélarus.	La consommation par habitant du Canada était inférieure à celle des deux pays.
B.	La consommation par habitant de l'Angola était inférieure à celle du Bélarus.	La consommation par habitant du Canada était supérieure à celle des deux pays.
C.	La consommation par habitant de l'Angola était supérieure à celle du Bélarus.	La consommation par habitant du Canada était inférieure à celle des deux pays.
D.	La consommation par habitant de l'Angola était supérieure à celle du Bélarus.	La consommation par habitant du Canada était supérieure à celle des deux pays.

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

Sources d'énergie

I	Vent
II	Hydroélectricité
III	Biomasse
IV	Géothermie
V	Fission nucléaire
VI	Cellules photovoltaïques

- 14.** L'énergie solaire rayonnante que la Terre reçoit est la source d'énergie de
- A.** I, II et III seulement
 - B.** II, III et VI seulement
 - C.** I, II, III et VI
 - D.** II, III, IV et V
-
- 15.** Une technologie de conversion énergétique qui s'appuie sur l'énergie potentielle gravitationnelle afin de produire l'énergie cinétique est
- A.** une cellule photovoltaïque
 - B.** une usine géothermique
 - C.** un barrage hydroélectrique
 - D.** un réacteur à fission nucléaire

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 16.

On peut faire réagir des graisses animales et des huiles végétales avec du méthanol et de l'hydroxyde de sodium pour produire du biodiesel. Comparé au diesel traditionnel, le biodiesel contient beaucoup moins de soufre.

16. L'utilisation du biodiesel plutôt que du diesel traditionnel a pour avantage
- A. de réduire une source de dépôts acides
 - B. de réduire une source de perte d'ozone
 - C. de faire que la vapeur d'eau ne soit pas un produit de combustion
 - D. de faire que le dioxyde de carbone ne soit pas un produit de combustion

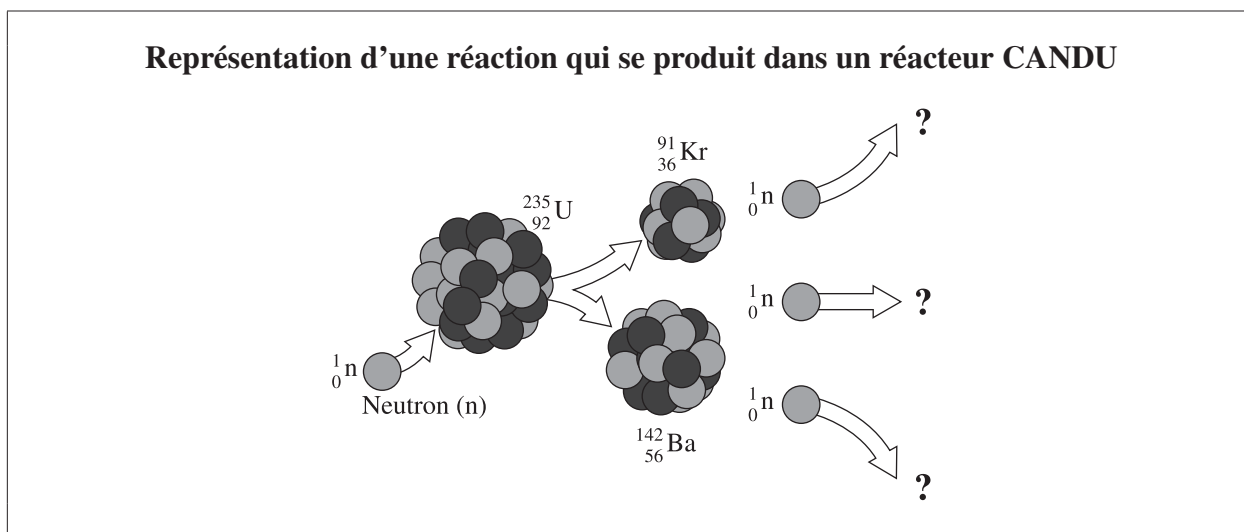
Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 17.

Un homme souhaite remplacer le chauffe-eau de sa maison. Il détermine que son chauffe-eau traditionnel utilise 250 J d'énergie pour donner à l'eau 60 J de chaleur. Il compare ces chiffres avec ceux d'un chauffe-eau sans réservoir qui utilise 80 J d'énergie pour donner à l'eau 60 J de chaleur.

17. Dans laquelle des rangées suivantes identifie-t-on l'efficacité en pourcentage des chauffe-eaux?

Rangée	Efficacité du chauffe-eau traditionnel	Efficacité du chauffe-eau sans réservoir
A.	20 %	75 %
B.	20 %	32 %
C.	24 %	75 %
D.	24 %	32 %

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



18. Dans laquelle des rangées suivantes identifie-t-on le type de réaction illustrée ci-dessus et l'isotope avec lequel interagira chaque neutron libre pour qu'il y ait une réaction en chaîne?

Rangée	Type de réaction illustrée	Isotope avec lequel interagira le neutron libre
A.	Fission nucléaire	Uranium-235
B.	Fission nucléaire	Krypton-91
C.	Désintégration radioactive	Uranium-235
D.	Désintégration radioactive	Krypton-91

19. Si $3,89 \times 10^{-9}$ kg de matière sont entièrement convertis en énergie au cours d'une réaction nucléaire, la quantité d'énergie produite sera de
- A. 1,17 J
 - B. 1,36 J
 - C. $3,50 \times 10^8$ J
 - D. $1,17 \times 10^{18}$ J

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

Étapes dans une centrale nucléaire

Fission de l'uranium $\xrightarrow{1}$ L'eau est chauffée $\xrightarrow{2}$ La vapeur fait tourner la turbine \longrightarrow Énergie électrique

Étapes dans une centrale thermique

Le charbon brûle $\xrightarrow{3}$ L'eau est chauffée \longrightarrow La vapeur fait tourner la turbine \longrightarrow Énergie électrique

Réponse numérique

9. Associez chacune des étapes numérotées ci-dessus au type de variation énergétique qui se produit à l'étape ci-dessous.

Numéro de l'étape : _____
 Type de variation énergétique : **Chimique** **Phase** **Nucléaire**

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