

Questions rendues publiques

# Sciences 30



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

Ce document est principalement destiné au(x) :

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

Alberta Education, Government of Alberta

2019-2020

*Questions rendues publiques de Sciences 30*

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

✓ Ce document est conforme à la nouvelle orthographe.



*Dans le présent bulletin, 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 Sciences 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année d'avril 2018—</i>	
Sommaire du plan d'ensemble .....	2
<i>Examen de Sciences 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année d'avril 2018—</i>	
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<sup>e</sup> année d'avril 2018. 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.

## Pour obtenir plus de renseignements, veuillez contacter

Stan Bissell, Science 30 Exam Manager, au  
780-422-5730  
[Stan.Bissell@gov.ab.ca](mailto:Stan.Bissell@gov.ab.ca), ou

Mark Haak, Science 30 Examiner, au  
780-422-3337  
[Mark.Haak@gov.ab.ca](mailto:Mark.Haak@gov.ab.ca), ou

Deanna Shostak, Director, Diploma Examinations, au  
[Deanna.Shostak@gov.ab.ca](mailto: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.

## Documents supplémentaires

Provincial Assessment Sector appuie l'enseignement du cours de Sciences 30 en publiant en ligne les documents suivants :

- [School Reports and Instructional Group Reports](#)  
Des renseignements statistiques détaillés sur le rendement des élèves aux examens en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année de janvier et de juin, à l'échelle provinciale, collective et individuelle.
- [Bulletin d'information de Sciences 30](#)  
Des renseignements sur les examens en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année de l'année scolaire à venir, des exemples de questions, des exemples d'évaluation accompagnés d'exemples de réponses d'élèves que les enseignants peuvent utiliser en classe, ainsi que les 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<sup>e</sup> année de janvier et juin 2008, de janvier 2009 et d'août 2014 en version anglaise et en format PDF. Les examens complets de Sciences 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> année est aussi disponible sur [Quest A+](#) pour que les élèves puissent s'entraîner.

# Examen de Sciences 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année d'avril 2018—Sommaire du plan d'ensemble

Clé : CM — Choix multiple; RN — Réponse numérique

Question	Diff.*	Clé	C	STS	Habilité
CM1	0,689	D		A1.1sts	A1.2h
CM2	0,632	D		A1.1sts	A1.2h
CM3	0,689	B	A1.4c		
CM4	0,737	B	A2.4c		
CM5	0,627	B	A1.1c		
CM6	0,789	A	A2.2c		
CM7	0,772	B	A2.3c		
CM8	0,640	D	A3.1c		
CM9	0,719	A	A3.3c, A3.1c		
CM10	0,759	C	A3.2c		A3.3h
CM11	0,649	C	A3.4c		
CM12	0,899	B	A3.6c		
CM13	0,702	C			B1.2h
CM14	0,715	B	B1.3c		B1.3h
CM15	0,820	C	B1.6c		
CM16	0,553	A			B1.3h
CM17	0,798	B	B2.1c		
CM18	0,684	D	B2.5c	B2.1sts	

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

Clé : CM — Choix multiple; RN — Réponse numérique

Question	Diff.*	Clé	C	STS	Habilité
CM19	0,548	A	B2.6c		
CM20	0,662	A	B3.2c		B3.3h
CM21	0,750	C	C1.4c		C1.3h
CM22	0,241	A	C1.6c		
CM23	0,820	D	C1.6c		C1.3h
CM24	0,825	B	C1.7c		C1.3h
CM25	0,803	D	C1.7c		C1.3h
CM26	0,868	A	C2.2c		
CM27	0,759	A	C2.2c	C2.2sts	
CM28	0,754	C	C2.9c		C2.3h
CM29	0,658	B	C2.10c	C2.2sts	
CM30	0,785	D	D1.1c		D1.3h
CM31	0,548	A	D1.2c		
CM32	0,478	C	D1.3c	D1.1sts	
CM33	0,570	C	D2.1c		D2.3h
CM34	0,829	C	D2.13c, D2.12c	D2.1sts	
CM35	0,846	D	D2.4c		D2.3h
CM36	0,583	B	D2.8c		
MC37	0,798	A	D2.12c		
RN1	0,509	2467 (n'importe quel ordre)	A1.3c		A1.3h
RN2	0,355	405			A3.2h

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

Clé : CM — Choix multiple; RN — Réponse numérique

Question	Diff.*	Clé	C	STS	Habilité
NR3	0,746	2143	A3.9c	A3.2sts	
RN4	0,851	2413	B1.2c	B1.2sts	
RN5	0,693	149, 268, 357	B1.2c		
RN6	0,623	3412	B1.7c		B1.2h
RN7	0,741	168, 249, 357	B2.2c, B2.1c		
RN8	0,825	169, 247, 368	C1.3c, C1.2c		
RN9	0,825	1342			C1.2h
RN10	0,719	4800	C1.9c		C1.3h
RN11	0,807	231	C2.3c		
RN12	0,605	231	C2.11c		
RN13	0,627	1324, 1342			D2.2h
RN14	0,478	7134			D2.3h
RN15	0,873	158, 159, 248, 249, 367	D2.4c		
RN16	0,851	168, 249, 357	D2.6c		

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

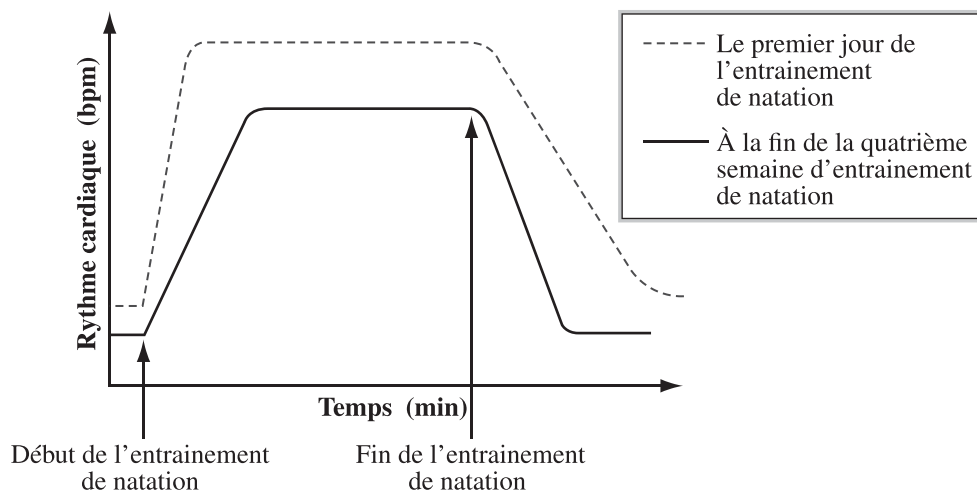


# Examen de Sciences 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12<sup>e</sup> année d'avril 2018—Questions rendues publiques

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

Un groupe d'élèves veut tester l'hypothèse selon laquelle un entraînement cardiovasculaire régulier comme la natation augmente la capacité du cœur à pomper le sang. Les élèves font une expérience et notent leur rythme cardiaque moyen, avant, pendant et après un entraînement de natation comme le montre le graphique de leurs résultats ci-dessous.

**Rythme cardiaque moyen des élèves  
avant et après leur entraînement cardiovasculaire**



1. Les données recueillies appuient l'inférence selon laquelle l'entraînement cardiovasculaire
  - A. diminue le risque de cancer
  - B. augmente le risque de maladies cardiaques
  - C. augmente le diamètre des vaisseaux sanguins dans le corps
  - D. diminue le temps qu'il faut au rythme cardiaque pour retourner à la normale après avoir fait de l'exercice

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

On prescrit parfois des inhibiteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine (ECA) à des patients pour aider à dilater les vaisseaux sanguins et empêcher leur rétrécissement. Le tableau ci-dessous montre des résultats de l'examen physique de quatre hommes adultes.

	Patient W	Patient X	Patient Y	Patient Z
Masse (kg)	74	73	71	72
Tension artérielle systolique au repos (mmHg)	122	118	115	134
Tension artérielle diastolique au repos (mmHg)	83	80	74	95
Rythme cardiaque au repos (bpm)	71	81	52	92

2. La personne qui bénéficierait **fort probablement** d'un inhibiteur ECA est
- A. le patient W
  - B. le patient X
  - C. le patient Y
  - D. le patient Z

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

### Descriptions du sang dans différents vaisseaux sanguins

- 1 Circule vers le cœur
- 2 S'éloigne du cœur
- 3 Tension artérielle relativement basse
- 4 Tension artérielle relativement élevée
- 5 Contenu en oxygène relativement bas
- 6 Contenu en oxygène relativement élevé
- 7 Contenu en dioxyde de carbone relativement bas
- 8 Contenu en dioxyde de carbone relativement élevé

### Réponse numérique

1. Les quatre descriptions ci-dessus qui caractérisent le sang dans une artère du bras d'une personne 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.)

*Utilisez l'information suivante pour répondre aux questions 3 à 5.*

L'anémie hémolytique est une affection dans laquelle les globules rouges sont détruits plus rapidement qu'ils ne peuvent être produits, ce qui entraîne une quantité insuffisante de globules rouges.

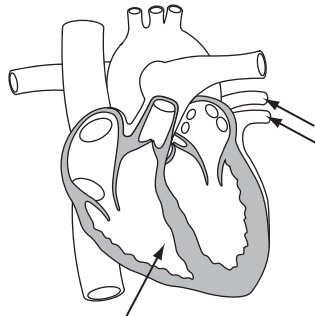
3. Lequel des symptômes suivants est-ce qu'une personne atteinte d'anémie hémolytique éprouverait fort probablement?
  - A. La déshydratation
  - B. L'essoufflement
  - C. L'incapacité du sang à coaguler
  - D. La difficulté à lutter contre les infections
  
4. Laquelle des causes suivantes de l'anémie hémolytique est une réaction auto-immune?
  - A. Une mutation génétique fait que les membranes cellulaires des globules rouges sont défectueuses.
  - B. Une personne produit des anticorps qui se fixent à ses propres globules rouges.
  - C. Une infection bactérienne stimule la production de protéines qui perturbent le fonctionnement des globules rouges.
  - D. Les cellules sanguines sont endommagées quand elles passent par les valvules cardiaques artificielles implantées chirurgicalement.

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

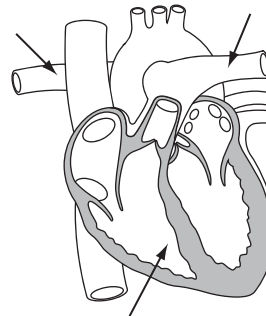
La destruction des globules rouges libère l'hémoglobine dans la circulation sanguine, ce qui pose un problème aux personnes souffrant d'anémie hémolytique. L'hémoglobine réagit avec un autre composé du sang qui, normalement, dilate les vaisseaux sanguins. Les artères pulmonaires des personnes souffrant d'anémie hémolytique sont étroites et la tension artérielle élevée qui en découle pourrait conduire à une défaillance du ventricule droit.

5. Dans lequel des diagrammes suivants les flèches indiquent-elles les structures du cœur qui sont le **plus directement** affectées chez des personnes souffrant d'anémie hémolytique?

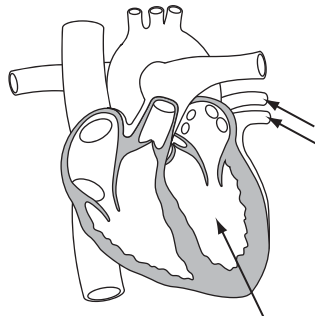
A.



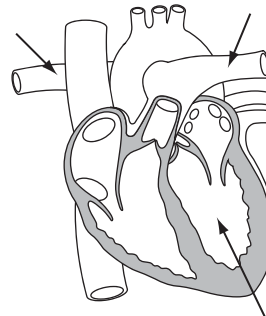
B.



C.



D.



6. Les deux mécanismes qui font partie de la première ligne de défense du corps contre une infection par un agent pathogène sont
- A. le mucus dans le nez et l'acide dans l'estomac
  - B. le mucus dans le nez et le plasma dans le sang
  - C. les anticorps dans le sang et l'acide dans l'estomac
  - D. les anticorps dans le sang et le plasma dans le sang

7. Dans laquelle des rangées suivantes indique-t-on les cellules du système immunitaire qui identifient les protéines étrangères et celles qui produisent des anticorps?

Rangée	Cellules qui identifient les protéines étrangères	Cellules qui produisent des anticorps
A.	Lymphocytes T auxiliaires	Lymphocytes T cytotoxiques
B.	Lymphocytes T auxiliaires	Lymphocytes B
C.	Lymphocytes T suppresseurs	Lymphocytes T cytotoxiques
D.	Lymphocytes T suppresseurs	Lymphocytes B

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

#### Quelques évènements cellulaires

- I** Gamètes (cellules sexuelles) produits
- II** Cellules somatiques (cellules du corps) produites
- III** Nombre de chromosomes divisé en deux
- IV** Maintien du nombre de chromosomes
- V** Deux cellules produites à partir d'une cellule
- VI** Quatre cellules produites à partir d'une cellule

8. Les trois évènements énumérés ci-dessus qui se produisent à la suite de la mitose sont numérotés
- A. I, III et VI
  - B. I, IV et V
  - C. II, III et VI
  - D. II, IV et V

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

Un homme est porteur d'un gène qui détermine un trait particulier sur son chromosome Y.

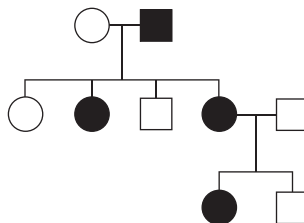
9. Le trait sera **fort probablement** transmis à

- A. tous les fils de l'homme
- B. toutes les filles de l'homme
- C. la moitié des fils de l'homme
- D. la moitié des filles de l'homme

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

Des membres d'une population de rats ont une affection autosomique récessive appelée albinisme. Les poils, la peau et les yeux des rats albinos n'ont pas de pigmentation. L'arbre généalogique ci-dessous est celui d'un échantillon de rats d'une population qui connaît une incidence d'albinisme.

**Arbre généalogique non légendé de l'albinisme dans une population de rats**



### Réponse numérique

2. Identifiez le nombre de rats représentés dans l'arbre généalogique ci-dessus qui auraient chaque génotype indiqué ci-dessous.

Homozygote récessif \_\_\_\_\_ (Notez dans la **première** colonne.)

Homozygote dominant \_\_\_\_\_ (Notez dans la **deuxième** colonne.)

Hétérozygote \_\_\_\_\_ (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 10.

Chez les mouches *Drosophila melanogaster*, le gène pour la couleur des yeux est situé sur le chromosome X. L'allèle pour les yeux rouges est dominant par rapport à l'allèle pour les yeux blancs.

On a demandé à un élève de déterminer la probabilité qu'un croisement entre un mâle aux yeux rouges et une femelle aux yeux blancs produise des descendants aux yeux blancs. L'élève **n'a pas** calculé la bonne probabilité pour ce croisement parce que l'échiquier de Punnett qu'il a construit était incorrect. L'échiquier de Punnett que l'élève a construit se trouve ci-dessous.

		Femelle ♀	
		r	r
Mâle ♂	R	Rr	Rr
	R	Rr	Rr

100% de descendants aux yeux rouges

10. L'échiquier de Punnett qu'il aurait dû construire pour représenter le croisement est

A.

		Femelle ♀	
		R	r
Mâle ♂	r	Rr	rr
	r	Rr	rr

B.

		Femelle ♀	
		R	r
Mâle ♂	R	RR	Rr
	r	Rr	rr

C.

		Femelle ♀	
		X <sup>r</sup>	X <sup>r</sup>
Mâle ♂	X <sup>R</sup>	X <sup>R</sup> X <sup>r</sup>	X <sup>R</sup> X <sup>r</sup>
	Y	X <sup>r</sup> Y	X <sup>r</sup> Y

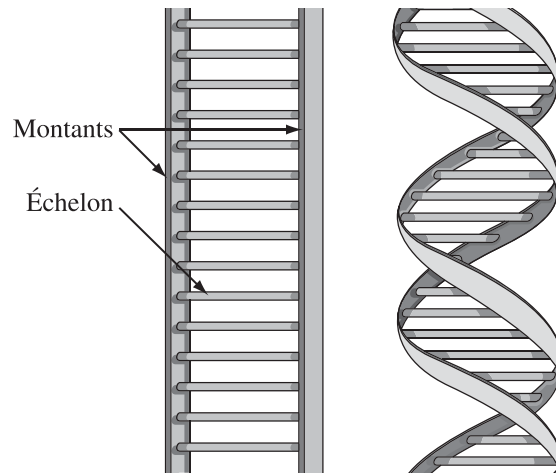
D.

		Femelle ♀	
		X <sup>r</sup>	X <sup>r</sup>
Mâle ♂	X <sup>R</sup>	X <sup>R</sup> X <sup>r</sup>	X <sup>R</sup> X <sup>r</sup>
	Y <sup>R</sup>	X <sup>r</sup> Y <sup>R</sup>	X <sup>r</sup> Y <sup>R</sup>



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

On compare souvent la structure à double hélice de l'ADN à une échelle tordue.



11. Dans cette comparaison, les montants de l'échelle représentent les   *i*   et chaque échelon de l'échelle représente une paire   *ii*  .

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	protéines et les enzymes	de bases azotées
B.	protéines et les enzymes	d'acides aminés
C.	sucres désoxyribose et les groupes phosphate	de bases azotées
D.	sucres désoxyribose et les groupes phosphate	d'acides aminés

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

Certains acides aminés ne peuvent pas être produits par le corps et, par conséquent, doivent provenir des aliments que nous mangeons. Les humains sont incapables de produire huit acides aminés en particulier. Ces acides aminés sont appelés acides aminés essentiels parce qu'ils doivent faire partie de notre alimentation pour que nous puissions synthétiser certaines protéines particulières.

**Les huit acides aminés essentiels**

Lysine	Valine	Leucine	Thréonine
Isoleucine	Tryptophane	Méthionine	Phénylalanine

12. Lequel des segments génétiques suivants code pour un acide aminé essentiel?
- A. GCG
  - B. TTT
  - C. AGA
  - D. CCA

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

Une compagnie de biotechnologie a produit un saumon de l'Atlantique génétiquement modifié (GM) qui devient adulte en 16 à 18 mois plutôt qu'en trois ans. On a inséré l'ADN de deux autres types de poisson dans l'ADN de cette espèce de saumon de l'Atlantique pour que ce saumon produise continuellement des hormones de croissance. La compagnie prévoit vendre les œufs de saumon génétiquement modifié à des piscicultures où ils seraient fécondés et élevés. Les agences gouvernementales de santé et d'alimentation cherchent à décider si elles devraient approuver ou non ce saumon génétiquement modifié pour la consommation humaine.

### Quelques arguments contre l'approbation du saumon GM

- 1 Si le saumon GM est libéré des piscicultures dans la nature, son nombre pourrait dépasser celui du saumon non GM.
- 2 La compagnie de biotechnologie possède le brevet du saumon GM; elle peut donc vendre les œufs de saumon GM à des pisciculteurs à n'importe quel prix.
- 3 Approuver le saumon GM aurait un effet négatif sur la subsistance des pêcheurs qui pêchent selon les méthodes traditionnelles.
- 4 Créer des animaux génétiquement et les breveter, c'est les traiter comme des produits manufacturés et non comme des êtres vivants.

### Réponse numérique

3. Associez chacun des arguments numérotés ci-dessus à la perspective ci-dessous. (Utilisez chaque chiffre une seule fois.)

Argument : \_\_\_\_\_  
Perspective : Économique    Écologique    Éthique    Sociétale

(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 4.

**Quelques acides à 0,10 mol/L associés à des processus industriels**

- 1 Acide nitreux,  $\text{HNO}_2(\text{aq})$
- 2 Acide sulfurique,  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
- 3 Acide carbonique,  $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$
- 4 Acide sulfureux,  $\text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq})$

**Réponse numérique**

4. Quand on classe les acides numérotés ci-dessus par ordre, de l'acide **le plus fort** à l'acide **le plus faible**, leur ordre est

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_ .  
**Acide** **Acide**  
**le plus fort** **le plus faible**

(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 13.

On ajoute des indicateurs à des échantillons de deux solutions incolores. Voici les observations qu'un élève a notées.

Indicateurs ajoutés	Couleur de la solution X	Couleur de la solution Y
Vert de bromocrésol	Bleue	Verte
Rouge de chlorophénol	Rouge	Jaune
Rouge de méthyle	<i>i</i>	N'a pas été testé avec cet indicateur
Bleu de thymol	N'a pas été testé avec cet indicateur	<i>ii</i>

13. Lorsqu'on ajoute du rouge de méthyle à un nouvel échantillon de solution X, la solution devient   *i*   et lorsqu'on ajoute du bleu de thymol à un nouvel échantillon de solution Y, la solution devient   *ii*  .

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	rouge	jaune
B.	rouge	bleue
C.	jaune	jaune
D.	jaune	bleue

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

Type de solution	Propriété de la solution	Exemples de types de solution
<b>1</b> Acide	<b>4</b> Réagit avec de nombreux métaux pour produire du H <sub>2</sub> (g)	<b>7</b> C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> (aq) et CH <sub>3</sub> OH(aq)
<b>2</b> Basique	<b>5</b> Ne conduit pas l'électricité	<b>8</b> KOH(aq) et NaOH(aq)
<b>3</b> Moléculaire neutre	<b>6</b> Fait passer l'indicateur phénolphtaléine au rose	<b>9</b> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (aq) et HCl(aq)

### Réponse numérique

- 5.** En vous servant des chiffres ci-dessus, choisissez **un type de solution** et associez-le à une des propriétés de cette solution ainsi qu'à des exemples de types de cette solution. (Il y a plus d'une bonne réponse.)

Type de solution \_\_\_\_\_ (Notez dans la **première** colonne.)

Propriété \_\_\_\_\_ (Notez dans la **deuxième** colonne.)

Exemples \_\_\_\_\_ (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 aux questions 14 et 15.

Les fleurs d'une espèce d'hortensia peuvent être de différentes couleurs selon le pH du sol dans lequel l'hortensia a été planté.

**Relation entre la couleur des fleurs d'hortensia et le pH du sol**

Couleur des fleurs	pH du sol
Bleue	Inférieur à 5,4
Violette	Entre 5,5 et 5,9
Rose	Entre 6,0 et 6,4
Rouge	Supérieur à 6,5

14. Si les résultats d'un titrage ont montré que la concentration en ions hydronium,  $[H_3O^+(aq)]$ , d'un échantillon de sol était de  $2,02 \times 10^{-6}$  mol/L, on peut déterminer que les fleurs des hortensias qui poussent dans ce sol seront
- A. bleues
  - B. violettes
  - C. roses
  - D. rouges
15. La relation entre le pH du sol et la couleur des fleurs d'hortensia est semblable à la relation entre le pH et les propriétés
- A. des bases fortes
  - B. des acides forts
  - C. des indicateurs
  - D. des tampons

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

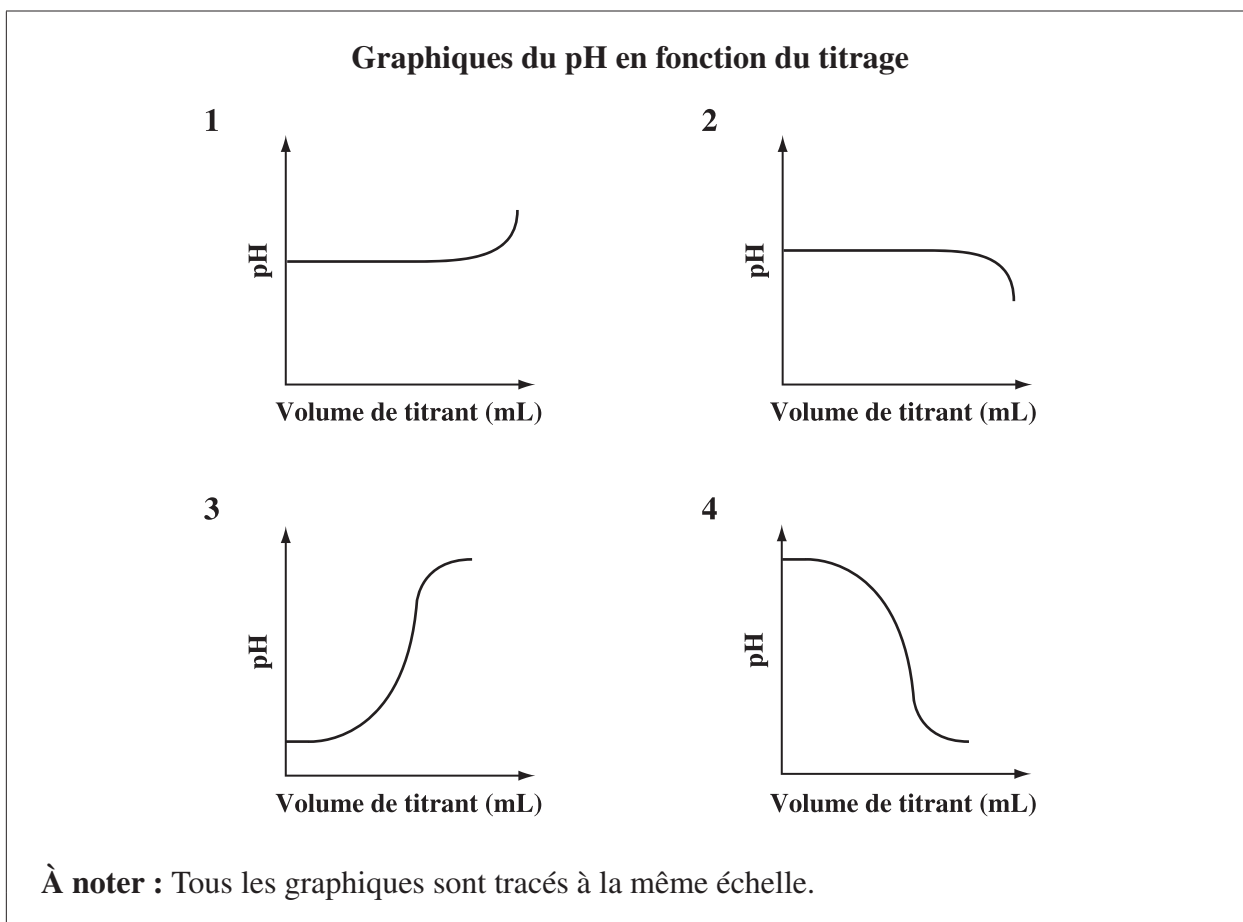
**Titration de 15,00 mL d'acide chlorhydrique, HCl(aq), avec de l'hydroxyde de sodium, NaOH(aq) à 0,100 mol/L**

	Essai			
	I	II	III	IV
<b>Volume final de NaOH(aq) (mL)</b>	10,45	20,55	30,50	40,55
<b>Volume initial de NaOH(aq) (mL)</b>	0,00	10,45	20,55	30,50
<b>Volume total de NaOH(aq) ajouté (mL)</b>				
<b>Couleur de l'indicateur phénolphtaléine au point de virage</b>	Rose foncé	Rose pâle	Rose pâle	Rose pâle

16. Quel est le volume moyen des **trois** essais de NaOH(aq) qu'on devrait utiliser pour déterminer la concentration de l'acide chlorhydrique?
- A. 10,03 mL
  - B. 10,14 mL
  - C. 15,38 mL
  - D. 25,51 mL



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



### Réponse numérique

6. Associez chacun des graphiques du pH en fonction du titrage numérotés ci-dessus au type de titrage indiqué ci-dessous qui produirait ce graphique.

Titration d'un acide fort avec une base forte \_\_\_\_\_ (Notez dans la **première** colonne.)

Titration d'une base forte avec un acide fort \_\_\_\_\_ (Notez dans la **deuxième** colonne.)

Titration d'un tampon avec une base forte \_\_\_\_\_ (Notez dans la **troisième** colonne.)

Titration d'un tampon avec un acide fort \_\_\_\_\_ (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 18.

**Certains gaz présents dans l'atmosphère**

<b>I</b>	CFC
<b>II</b>	CO <sub>2</sub> (g)
<b>III</b>	CH <sub>4</sub> (g)
<b>IV</b>	O <sub>2</sub> (g)
<b>V</b>	O <sub>3</sub> (g)
<b>VI</b>	SO <sub>2</sub> (g)
<b>VII</b>	SO <sub>3</sub> (g)

- 18.** Les trois gaz indiqués ci-dessus qui sont émis directement par la combustion du charbon dans une centrale thermique au charbon sont numérotés
- A.** I, III et VI
  - B.** I, IV et V
  - C.** II, III et IV
  - D.** II, VI et VII
- 

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

Les produits pharmaceutiques sont généralement fabriqués à l'aide de molécules stables qui ont une durée de conservation relativement longue.

- 19.** Une inquiétude liée à la présence de telles molécules stables dans l'environnement est la possibilité qu'elles
- A.** se bioamplifient à mesure qu'elles avancent dans la chaîne alimentaire
  - B.** causent des divisions cellulaires par méiose
  - C.** deviennent résistantes aux maladies
  - D.** se décomposent avec le temps

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

On est en train de développer un nouveau processus pour transformer les déchets de plastique en carburant de haute qualité. Le carburant ainsi produit ne contient pas de soufre, ce qui représente un avantage pour l'environnement.

20. Le problème environnemental qu'on réduirait **le plus** si on remplaçait le carburant conventionnel par un carburant ne contenant pas de soufre est celui
- A. des dépôts acides
  - B. de l'appauvrissement de la couche d'ozone
  - C. du réchauffement de la planète
  - D. du smog photochimique

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

Type de champ	Nature de la force	Objet utilisé pour faire le test
1 Électrique	4 Attraction seulement	7 Une masse
2 Gravitationnel	5 Répulsion seulement	8 L'extrémité nord de l'aiguille d'une boussole
3 Magnétique	6 Attraction ou répulsion	9 Une charge ponctuelle positive

### Réponse numérique

8. En utilisant les chiffres ci-dessus, choisissez **un type de champ** et associez-le à la nature de la force et à l'objet utilisé pour faire le test correspondant à ce champ. (Il y a plus d'une bonne réponse.)

Type de champ \_\_\_\_\_ (Notez dans la **première** colonne.)

Nature de la force \_\_\_\_\_ (Notez dans la **deuxième** colonne.)

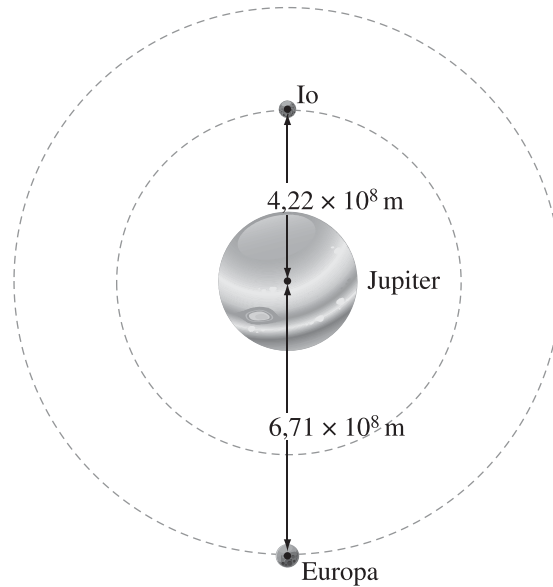
Objet utilisé pour faire le test \_\_\_\_\_ (Notez dans la **troisième** colonne.)

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

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

Jupiter a une masse de  $1,90 \times 10^{27}$  kg et deux des lunes qui orbitent autour de la planète sont Io et Europa. L'orbite d'Io a un rayon de  $4,22 \times 10^8$  m à partir du centre de Jupiter et l'orbite d'Europa a un rayon de  $6,71 \times 10^8$  m à partir du centre de Jupiter.

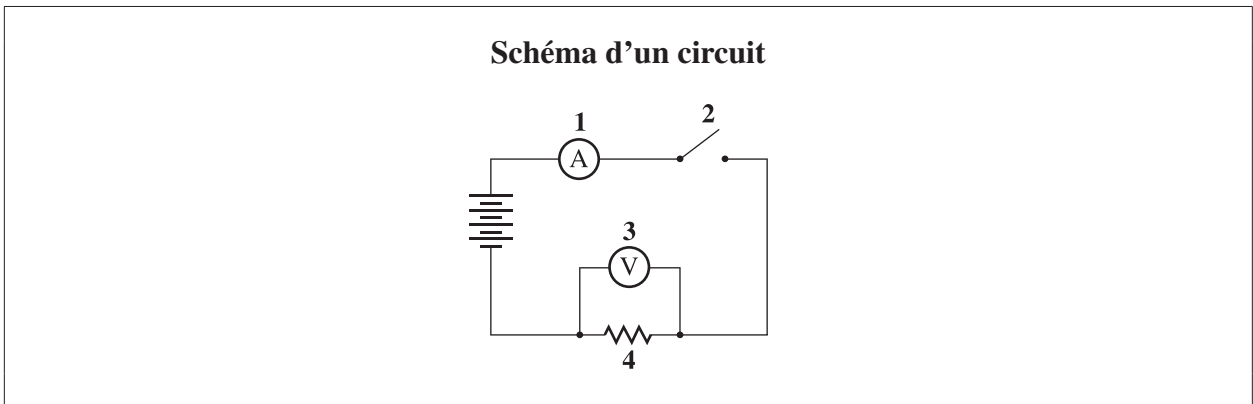
**Deux des lunes qui orbitent autour de Jupiter**



21. L'intensité du champ gravitationnel de Jupiter à la position d'Io est de
- A.  $1,05 \times 10^{11}$  N/kg
  - B.  $3,00 \times 10^8$  N/kg
  - C.  $7,12 \times 10^{-1}$  N/kg
  - D.  $2,24 \times 10^{-3}$  N/kg

22. Lequel des énoncés suivants décrit **le mieux** la tension?
- A. La tension est la différence d'énergie potentielle pour un électron entre deux points différents d'un circuit.
  - B. La tension est le nombre d'électrons qui passent par un point d'un circuit.
  - C. La tension est la résistance au flux d'électrons dans un circuit.
  - D. La tension est le taux auquel les électrons utilisent l'énergie dans un circuit.

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



### Réponse numérique

9. Associez les chiffres indiqués dans le schéma de circuit ci-dessus à leur description ci-dessous. (Utilisez chaque chiffre seulement une fois.)

	Chiffre : _____	_____	_____
Description :	Instrument de mesure branché en série	Instrument de mesure branché en parallèle	Résistance
			Interrupteur

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

23. Si une lampe de poche à diode électroluminescente (DEL) de 3,80 V a un courant de 0,0200 A, la résistance du circuit est de
- A. 0,00526  $\Omega$
  - B. 0,0760  $\Omega$
  - C. 3,82  $\Omega$
  - D. 190  $\Omega$

### Réponse numérique

10. Si la tension électrique d'entrée d'un adaptateur d'un ordinateur portable est de 120,00 V, la tension électrique de sortie est de 10,00 V et la bobine secondaire du transformateur dévolteur de l'adaptateur comporte 400 spires, le nombre de spires de la bobine primaire du transformateur dévolteur est \_\_\_\_\_.

(Notez votre réponse **sous forme de nombre entier** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)



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

Des lumières sont allumées dans une résidence pendant différentes durées.

	Ampoule 1	Ampoule 2	Ampoule 3	Ampoule 4
Puissance (W)	40	60	80	100
Temps (h)	9	7	5	4
Énergie (J ou kW·h)				
Courant (A)				

24. L'ampoule qui a utilisé **le plus** d'énergie durant la journée est
- A. l'ampoule 1
  - B. l'ampoule 2
  - C. l'ampoule 3
  - D. l'ampoule 4
25. Si chaque ampoule est branchée à un circuit identique de 120 V, celle qui a le courant **le plus élevé** est
- A. l'ampoule 1
  - B. l'ampoule 2
  - C. l'ampoule 3
  - D. l'ampoule 4

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

Les rayonnements électromagnétiques (REM) à haute énergie s'appellent rayonnements ionisants parce qu'ils ionisent les atomes dans les tissus vivants, créant des radicaux libres dangereux qui peuvent endommager l'ADN. Une élève a catégorisé les types de REM qu'elle étudiait en rayonnements ionisants et rayonnements non ionisants. Voici le tableau qu'elle a créé.

	Rayonnements ionisants	Rayonnements non ionisants
	Gamma	Visible
	Ultraviolet	Infrarouge
	Rayons X	Microonde
	Radio	Télévision

26. Lequel des types de REM indiqués dans le tableau se trouve dans la **mauvaise** colonne?

- A. Radio
- B. Infrarouge
- C. Ultraviolet
- D. Microonde

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

Gliese 581 est une étoile naine rouge qui émet des REM dont la longueur d'onde se situe surtout entre  $10^{-4}$  m et  $10^{-6}$  m.

27. Le REM émis par Gliese 581 est classé comme

- A. infrarouge, qui a une fréquence inférieure à celle de la lumière visible
- B. infrarouge, qui a une fréquence supérieure à celle de la lumière visible
- C. ultraviolet, qui a une fréquence inférieure à celle de la lumière visible
- D. ultraviolet, qui a une fréquence supérieure à celle de la lumière visible

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

L'atmosphère de la Terre protège les organismes vivants en bloquant certaines formes de REM émis par le Soleil.

**Certains types de REM émis par le Soleil**

- 1 Visible
- 2 Gamma
- 3 Ultraviolet

**Réponse numérique**

- 11.** Les types de REM mentionnés ci-dessus, classés par ordre, en commençant par celui qui est **le plus bloqué** par l'atmosphère de la Terre et en finissant par celui qui est **le moins bloqué** par l'atmosphère de la Terre, sont

\_\_\_\_\_

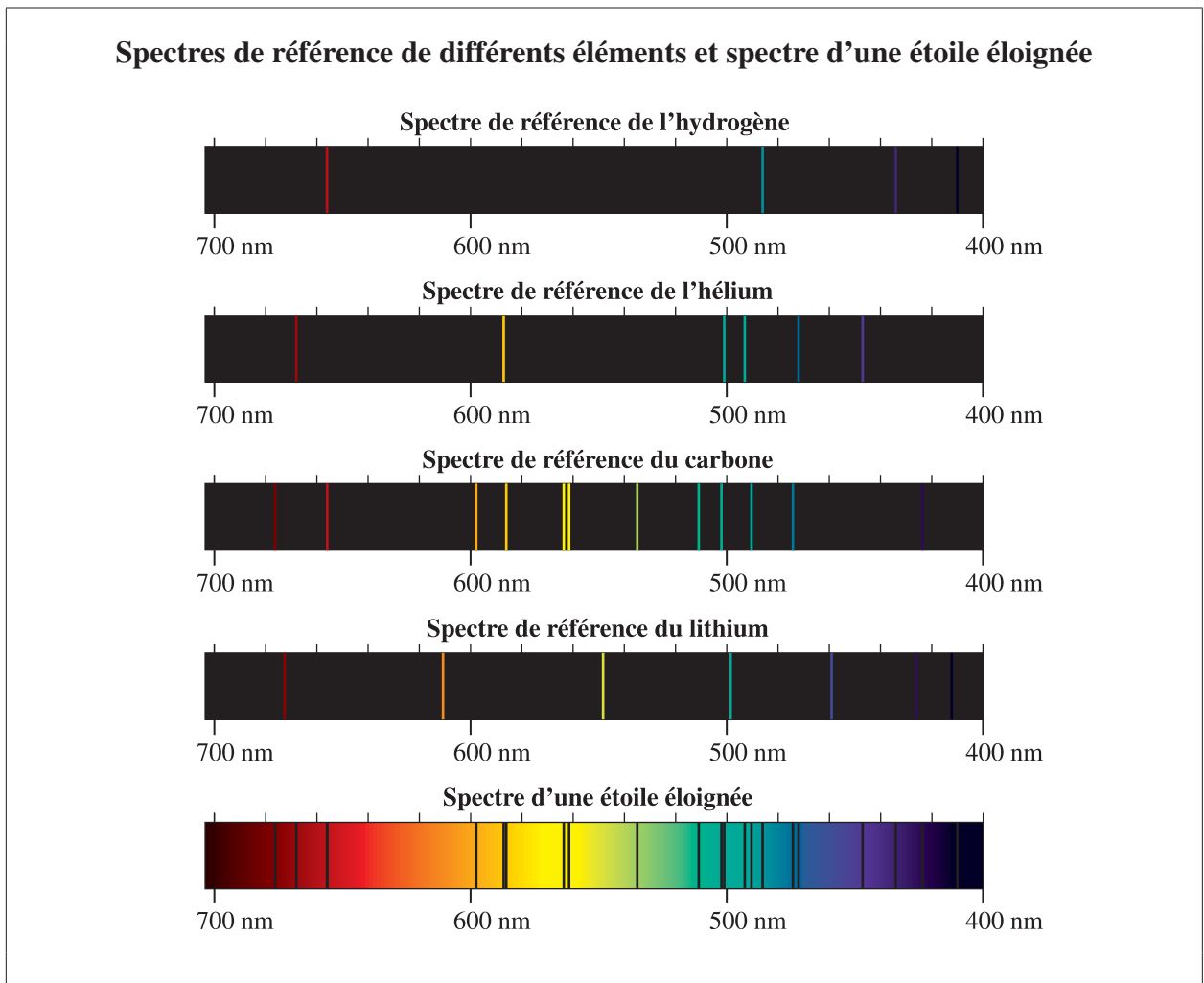
**Le plus bloqué**

\_\_\_\_\_

**Le moins bloqué**

(Notez les **trois 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.



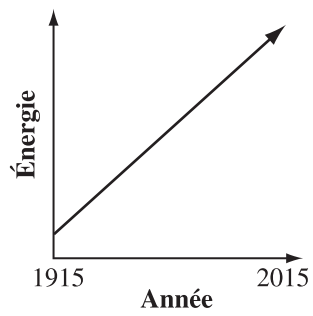
28. Les éléments présents dans l'atmosphère de l'étoile éloignée comprennent

- A. l'hélium et le lithium seulement
- B. l'hélium, le carbone et le lithium
- C. l'hydrogène, l'hélium et le carbone
- D. l'hydrogène, l'hélium et le lithium

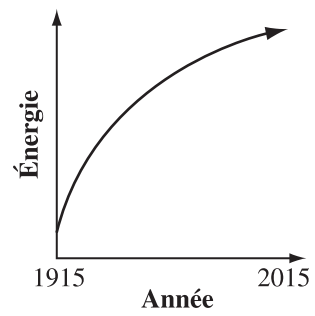


30. Lequel des graphiques suivants représente **le mieux** la consommation d'énergie mondiale de 1915 à 2015?

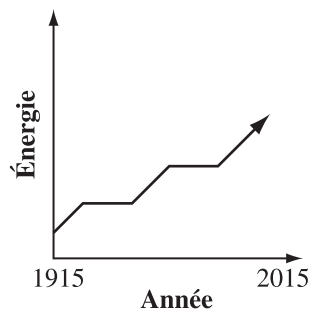
A.



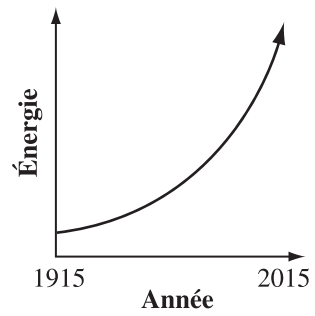
B.



C.



D.



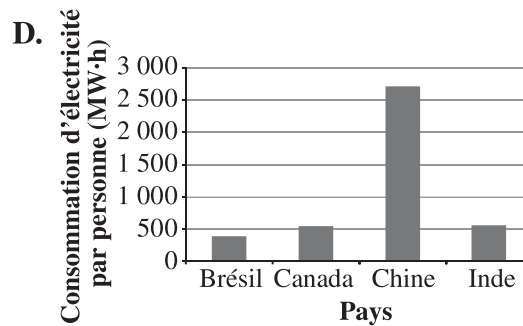
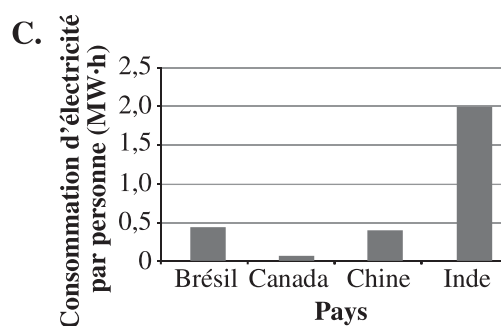
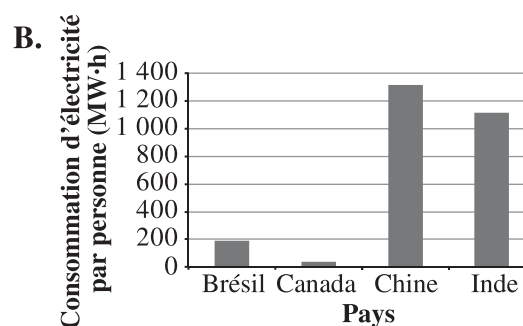
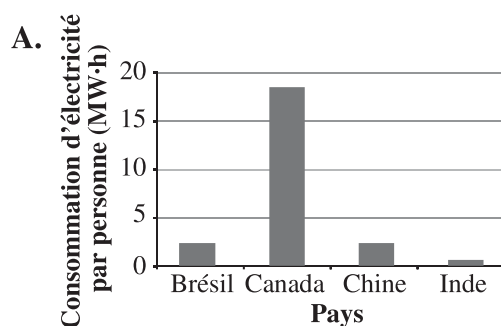
Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 31.

**Consommation d'électricité dans quatre pays (2006)**

Pays	Consommation d'électricité (TW·h)	Population (Millions)
Brésil	390	189,3
Canada	547	32,6
Chine	2 716	1 311,8
Inde	558	1 109,8

Données de l'Agence internationale de l'énergie, 2008

31. Le graphique à bandes représentant la consommation d'électricité **par personne** dans les pays énumérés ci-dessus est



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

Selon un analyste de l'énergie, la meilleure façon de réduire la contribution des humains au changement climatique mondial consiste à développer des dispositifs qui utilisent plus efficacement les ressources énergétiques traditionnelles. Selon cet analyste, il est plus judicieux du point de vue économique d'adopter cette stratégie jusqu'à ce qu'elle devienne plus coûteuse que de développer d'autres sources d'énergie.

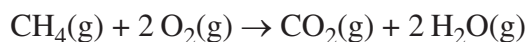
Information basée sur les données de Lovins, 1977

32. Laquelle des stratégies suivantes se rapproche **le plus** du point de vue de cet analyste de l'énergie?
- A. Utiliser plus de biocarburants
  - B. Fabriquer des voitures qui fonctionnent à l'énergie solaire
  - C. Augmenter l'efficacité des systèmes de chauffage résidentiels
  - D. Créer de nouveaux outils d'exploration pour trouver du pétrole et du gaz



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

**Réaction de la combustion du méthane**



33. L'énergie libérée pendant la combustion d'une mole de méthane est de

- A. 74,6 kJ
- B. 560,7 kJ
- C. 802,5 kJ
- D. 877,1 kJ

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

Les cellules photovoltaïques (PV) convertissent l'énergie solaire rayonnante en énergie électrique. On prépare une expérience pour mesurer l'efficacité de la production électrique de différentes cellules PV.

**Quelques composantes de l'expérience**

- 1 Type de cellule PV
- 2 Intensité de la lumière du Soleil
- 3 Énergie électrique produite
- 4 Angle de la lumière qui frappe la cellule PV

**Réponse numérique**

13. Associez chaque composante de l'expérience numérotée ci-dessus à un type de variable ci-dessous. Utilisez chaque chiffre une fois seulement. (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 14.

Un type de cellule PV est conçu pour convertir le rayonnement visible et le rayonnement infrarouge en électricité et a une efficacité maximale pouvant atteindre 46,0 %.

### Réponse numérique

14. Si le rayonnement incident sur la cellule PV décrite ci-dessus est de  $1,55 \times 10^5$  J, la production d'électricité maximale, exprimée en notation scientifique, serait de  $a, bc \times 10^d$  J. Les valeurs de  $a$ ,  $b$ ,  $c$  et  $d$  sont       ,       ,        et       .

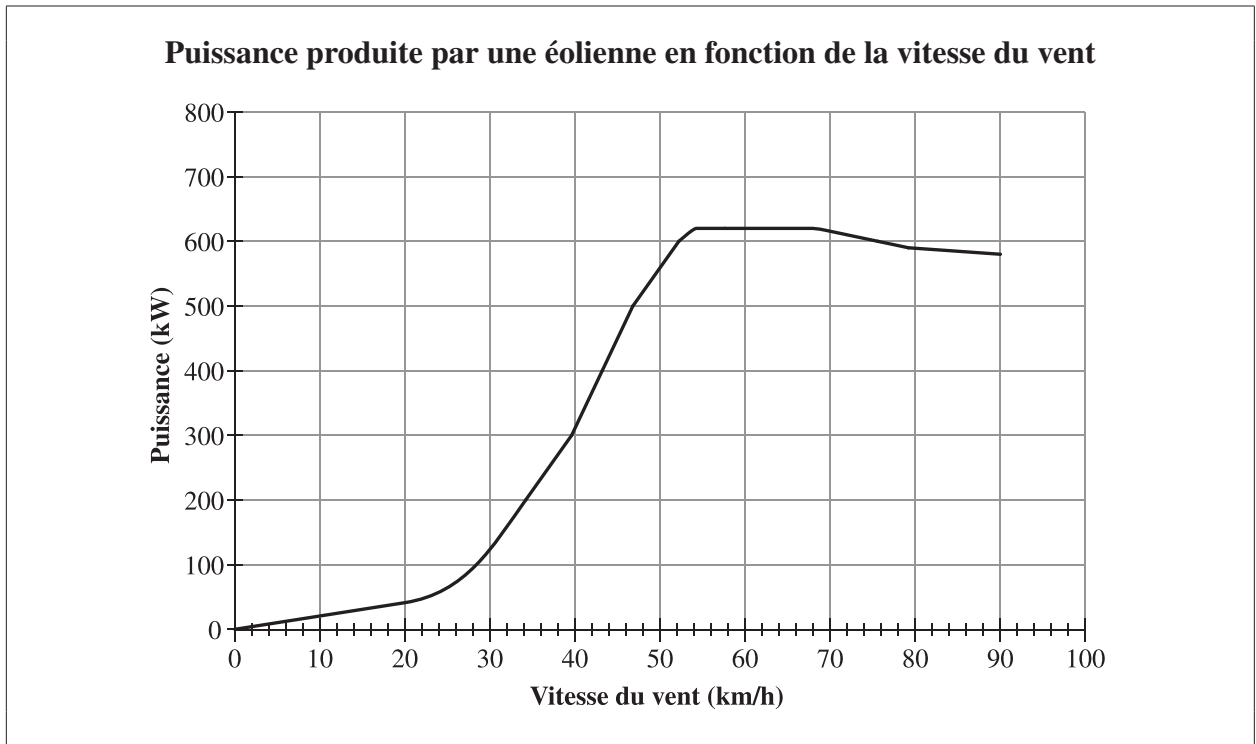
(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

34. Le type d'énergie utilisée pour produire de l'électricité dans les centrales marémotrices et dans les barrages hydroélectriques est   *i*  . Un inconvénient de ces deux méthodes de production d'électricité est   *ii*  .

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	l'énergie solaire rayonnante	qu'il existe peu d'endroits appropriés pour les installations
B.	l'énergie solaire rayonnante	qu'elles génèrent des émissions qui produisent des dépôts acides
C.	l'énergie potentielle gravitationnelle	qu'il existe peu d'endroits appropriés pour les installations
D.	l'énergie potentielle gravitationnelle	qu'elles génèrent des émissions qui produisent des dépôts acides

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



35. Lequel des énoncés suivants au sujet de l'éolienne est appuyé par l'information indiquée dans le graphique ci-dessus?
- A. Doubler la vitesse du vent double la puissance de sortie de l'éolienne.
  - B. À 100 km/h, la turbine produira probablement une puissance de plus de 700 kW.
  - C. Plus la vitesse du vent est élevée, plus la puissance de sortie de l'éolienne est élevée.
  - D. L'éolienne devient moins performante lorsque la vitesse du vent est supérieure à 60 km/h.

36. Dans une centrale nucléaire qui utilise du combustible d'uranium, le combustible est bombardé   *i*  , de sorte que le noyau d'uranium passe à la   *ii*  .

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	de neutrons	fusion
B.	de neutrons	fission
C.	d'électrons	fusion
D.	d'électrons	fission

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

Source d'énergie		Inconvénient d'employer la source d'énergie	Avantage d'employer la source d'énergie
1	Isotopes produisant la fusion	4 Peu d'endroits appropriés pour les installations	7 Fiable et relativement peu coûteuse
2	Vent	5 Cette méthode est au stade expérimental seulement.	8 Renouvelable
3	Charbon	6 Non-renouvelable	9 Aucune émission de CO <sub>2</sub> (g)

### Réponse numérique

- 15.** En utilisant les chiffres ci-dessus, choisissez **une source d'énergie** et associez-la à un inconvénient et à un avantage d'employer cette source d'énergie. (Il y a plus d'une bonne réponse.)

Source d'énergie \_\_\_\_\_ (Notez dans la **première** colonne.)

Inconvénient \_\_\_\_\_ (Notez dans la **deuxième** colonne.)

Avantage \_\_\_\_\_ (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 à réponse numérique 16.

Type de rayonnement	Caractéristique du rayonnement	Réaction nucléaire qui produit ce rayonnement
1 Alpha	4 Particules chargées négativement	7 ${}_{90}^{234}\text{Th} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + {}_0^0\gamma$
2 Bêta	5 Photons sans masse ni charge	8 ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + {}_2^4\text{He}$
3 Gamma	6 Particules chargées positivement	9 ${}_{53}^{131}\text{I} \rightarrow {}_{54}^{131}\text{Xe} + {}_{-1}^0\text{e}$

### Réponse numérique

16. En utilisant les chiffres ci-dessus, choisissez **un type de rayonnement** et associez-le à sa caractéristique ainsi qu'à la réaction nucléaire qui produit ce type de rayonnement. (Il y a plus d'une bonne réponse.)

Type de rayonnement \_\_\_\_\_ (Notez dans la **première** colonne.)

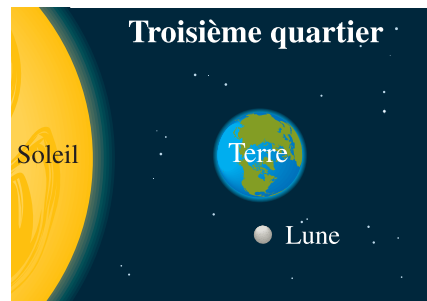
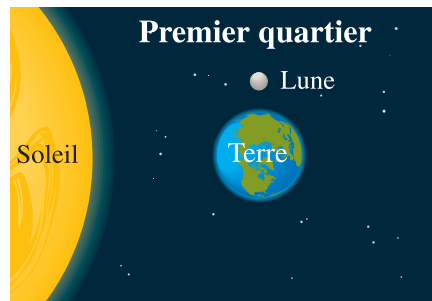
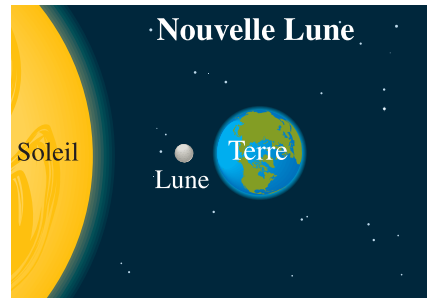
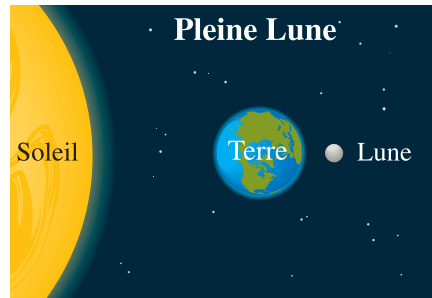
Caractéristique du rayonnement \_\_\_\_\_ (Notez dans la **deuxième** colonne.)

Réaction nucléaire qui produit ce rayonnement \_\_\_\_\_ (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 37.

Voici la position relative du Soleil, de la Terre et de la Lune durant quatre phases différentes de la Lune.



**À noter :** Ces diagrammes **ne sont pas** tracés à l'échelle.

37. Les phases de la Lune associées à la plus grande variation des marées sont
- A. la pleine Lune et la nouvelle Lune
  - B. la nouvelle Lune et le premier quartier de la Lune
  - C. la pleine Lune et le troisième quartier de la Lune
  - D. le premier quartier de la Lune et le troisième quartier de la Lune