
Bulletin d'information Sciences 30

Programme d'examens de diplôme **2025-2026**

Ce document est principalement destiné au(x) :

Élèves

Personnel enseignant de Sciences 30

Directions scolaires

Parents

Grand public

Autres

Bulletin d'information de Sciences 30 de 2025-2026

Diffusion : Ce document est diffusé sur le site Web d'[Alberta Éducation et Garde d'enfants](#).



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.

Droits d'auteur © 2025, la Couronne du chef de l'Alberta représentée par le ministre de l'Éducation et de la Garde d'enfants, Alberta Éducation et Garde d'enfants, Provincial Assessment Sector, 44 Capital Boulevard, 6^e étage, 10044, 108^e Rue N.-O., 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
Sécurité des examens	2
Durée des examens de diplôme	2
Le processus d'équilibre permet de maintenir l'uniformité des normes au fil des ans dans les examens de diplôme	3
Plusieurs versions des examens de diplôme.....	4
Participation des enseignants	5
Tests expérimentaux	6
· Comment les tests expérimentaux aident-ils les enseignants et les élèves?	6
· Comment utilise-t-on les données générées par les tests expérimentaux?	6
· Tests expérimentaux de sciences	6
· Comment les enseignants peuvent-ils planifier des tests expérimentaux?	7
Tests expérimentaux de Sciences 30.....	8
Tests de pratique	9
Versions substituts de tests de pratique	9
Version sonore des examens de diplôme	9
Objectifs du cours	10
Sciences 30 disponible en français.....	10
Attentes cognitives indiquées dans le Programme d'études	11
Exemples de questions illustrant différents niveaux cognitifs	12
Normes de rendement.....	15
· Normes du programme d'études	15
· Norme acceptable	15
· Norme d'excellence	15
Spécifications et plan d'ensemble de l'examen	16
Pages de directives de l'examen de diplôme de Sciences 30 :	
Format imprimée.....	18
Page de directives de l'examen de diplôme de Sciences 30 :	
Format numérique	22
Livre de données de Sciences.....	23
Commander des ressources imprimées de Sciences 30	23
Emploi des calculatrices	23

Évaluation des résultats d'apprentissage relatifs aux STS	24
Évaluation des résultats d'apprentissage relatifs aux habiletés.....	25
Tendances dans le rendement des élèves.....	27
· Forces générales des élèves aux versions antérieures des examens de <i>diplôme de Sciences</i> 30	27
· Résultat d'apprentissage général A1/A2 : Systèmes circulatoire et immunitaire	27
· Résultat d'apprentissage général A3 : Génétique	27
· Résultat d'apprentissage général B1/B2/B3 : Chimie de l'environnement	27
· Résultat d'apprentissage général C1 : La théorie des champs et l'énergie électrique	28
· Résultat d'apprentissage général C2 : Le spectre électromagnétique	28
· Résultat d'apprentissage général D1/D2 : L'énergie et l'environnement	28
Précisions et degré d'approfondissement.....	29
· Unité A, Résultat d'apprentissage général 1	30
· Unité A, Résultat d'apprentissage général 2	35
· Unité A, Résultat d'apprentissage général 3	37
· Unité B, Résultat d'apprentissage général 1	48
· Unité B, Résultat d'apprentissage général 2	53
· Unité B, Résultat d'apprentissage général 3	61
· Unité C, Résultat d'apprentissage général 1	63
· Unité C, Résultat d'apprentissage général 2	70
· Unité D, Résultat d'apprentissage général 1	75
· Unité D, Résultat d'apprentissage général 2	78
SIMDUT 2015.....	88
Élaboration des ressources d'appui au programme d'études	89
Publications et documents d'appui.....	90
Liens de sites Web.....	91
Personnes-ressources en 2025-2026	92

Veuillez noter que si vous ne pouvez pas accéder directement à une page de site Web au moyen des liens qui figurent dans ce document, vous pouvez trouver des documents qui portent sur les examens de diplôme sur le site Web d'[Alberta Éducation et Garde d'enfants](#).

Introduction

Ce bulletin vise à fournir au personnel enseignant de Sciences 30 des renseignements au sujet des examens de diplôme prévus pour l'année scolaire 2025-2026. Ce bulletin devrait être utilisé conjointement avec le [Programme d'études de Sciences 30](#).

Ce bulletin inclut la description des *examens de diplôme de Sciences 30* que les élèves passeront en novembre 2025 et en janvier, avril, juin et août 2026; des précisions sur certains aspects des examens; la description des tendances portant sur le rendement des élèves aux examens précédents; et d'autres renseignements propres à la matière.

La note que les élèves obtiendront à l'examen de diplôme comptera pour 30 % de leur note finale et la note attribuée par l'école comptera pour 70 % de leur note finale.

On recommande au personnel enseignant de faire part à leurs élèves des renseignements contenus dans ce bulletin.

Pour en savoir plus sur la mise en œuvre du programme, veuillez consulter le site Web d'[Alberta Éducation et Garde d'enfants](#).

Sécurité des examens

Tous les examens de diplôme demeureront en sécurité jusqu'à ce que le ministre de l'Éducation et de la Garde d'enfants en autorise la publication. Aucune consultation d'un examen qui doit demeurer en sécurité ne sera permise tant que le ministre n'aura pas autorisé sa diffusion publique. Il n'est pas permis de faire une lecture préliminaire des examens en sécurité, d'en discuter ni de les copier, ou de les sortir de la salle où se déroule l'examen. Toutefois, lors des sessions d'examen de janvier et de juin seulement, les enseignants ont la possibilité de consulter des copies des examens une heure après le début de chaque examen.

Pour les examens de diplôme de mathématiques et de sciences, tous les examens doivent demeurer en sécurité avant, pendant et après les sessions d'examen, et ce, sans exception.

Pour les examens de diplôme de sciences humaines (Français, French Language Arts, English Language Arts et Études sociales), tous les examens de la *Partie A : Questions à réponse écrite* de la session d'examen de janvier et de juin doivent demeurer en sécurité, jusqu'à ce que les élèves aient passé tous ces examens. Tous les examens de la *Partie A : Questions à réponse écrite* et les examens de la *Partie B* des examens de sciences humaines doivent demeurer en sécurité, avant, pendant et après chaque session d'examen, et ce, sans exception.

Tous les livrets inutilisés de tous les examens de diplôme sécurisés doivent être renvoyés à Alberta Éducation et Garde d'enfants aux dates indiquées dans le document [*Significant Dates at a Glance*](#) (en anglais seulement).

Pour obtenir plus d'informations au sujet des copies de consultation pour les enseignants et de la sécurité des examens, veuillez consulter la page Web [*Gestion des examens de diplôme*](#).

Durée des examens de diplôme

Tous les élèves disposent de plus de temps pour passer les examens de diplôme. Autrement dit, s'ils en ont besoin, tous les élèves peuvent prendre jusqu'à 6 heures pour passer *l'examen de diplôme de Sciences 30*. L'examen est toutefois conçu pour que la majorité des élèves puissent le passer en 3 heures. Les directives relatives à cet examen indiquent la durée allouée ainsi que la durée maximale permise.

Du temps supplémentaire est alloué aux examens de diplôme dans toutes les matières, mais la durée maximale des examens varie d'une matière à l'autre. Pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les accommodements et autres appuis dont peuvent bénéficier les élèves, veuillez consulter la page Web [*Gestion des examens de diplôme*](#).

Le processus d'équilibre permet de maintenir l'uniformité des normes au fil des ans dans les examens de diplôme

Un des objectifs d'Alberta Éducation et Garde d'enfants est de pouvoir comparer directement les résultats des élèves aux examens d'une session d'examens à l'autre, de façon à ce que l'évaluation soit équitable à chaque session.

Pour atteindre cet objectif, certaines questions sont répétées d'un examen à l'autre. Ces questions d'ancrage servent à déterminer si le rendement des élèves à une session donnée est différent de celui des élèves à une autre session. Les questions d'ancrage servent aussi à déterminer si le niveau de difficulté des questions uniques (les questions qui n'ont pas fait partie d'un examen précédent) est différent de celui des questions uniques de l'examen initial de référence à l'aide duquel on a établi les normes de rendement qui s'appliquent à tous les élèves.

Une méthode statistique appelée le processus d'équilibre permet de tenir compte de différences en ce qui concerne le niveau de difficulté d'un examen à l'autre. Les notes d'examen pourront être rajustées selon le niveau de difficulté de l'examen et comparativement à l'examen initial de référence. Par conséquent, les notes ainsi équilibrées auront la même signification, peu importe quand les élèves passent l'examen et quels élèves le passent. Les notes équilibrées des examens de diplôme sont communiquées aux élèves. Vous trouverez plus d'informations sur le processus d'équilibre à la page Web [Gestion des examens de diplôme](#).

En raison de la sécurité requise pour assurer que le rendement des élèves est évalué de façon équitable et appropriée au fil des ans, *l'examen de diplôme de Sciences 30* devra demeurer en sécurité et ne sera donc pas rendu public au moment où les élèves le passeront.

Plusieurs versions des examens de diplôme

Il peut y avoir deux versions différentes des examens de diplôme dans certaines matières lors des principales sessions d'examen (janvier et juin). Comme tous les autres examens de diplôme, le processus d'équilibre de chacun de ces deux examens est effectué comparativement à l'examen initial de référence afin d'assurer l'application des mêmes normes dans chaque examen. Les deux examens respectent les mêmes spécifications du plan d'ensemble d'examen et sont révisés par un comité de révision technique.

Pour faciliter l'analyse des résultats à l'échelle de l'école, chaque école recevra une seule version d'examen de diplôme par matière. Dans certaines matières offrant une version de l'examen traduit en français, les élèves passeront l'un de ces deux examens en anglais ou en français.

Pour obtenir des renseignements supplémentaires, veuillez écrire aux adresses suivantes :

Format et contenu des examens, normes provinciales,
notation et rapports sur les résultats

Diploma.Exams@gov.ab.ca

ou

Évaluation des études en français
French.Assessment@gov.ab.ca

ou

Sécurité des examens, règlements,
horaires et politiques
Exam.Admin@gov.ab.ca

Participation des enseignants

Pour élaborer des examens de diplôme de haute qualité, Alberta Éducation et Garde d'enfants travaille en étroite collaboration avec les enseignants. Des enseignants de toute la province participent à plusieurs aspects de l'élaboration des examens de diplôme, dont l'élaboration de questions et la conception, la révision, la gestion et la correction des tests expérimentaux; la révision et la validation des examens de diplôme, la révision des documents d'appui et la notation des examens de diplôme.

L'élaboration des questions d'examen, de leur rédaction jusqu'à leur parution dans un examen, prend au moins un an. Toutes les questions des *examens de diplôme de Sciences 30* ont été conçues ou validées par des enseignants de Sciences 30 à travers l'Alberta. Après la mise en œuvre provinciale du programme d'études, les questions sont testées pour assurer leur pertinence et leur validité. Les examens sont passés en revue par des réviseurs, des enseignants, des experts en sciences qui travaillent dans des institutions postsecondaires, des spécialistes des programmes d'études, des traducteurs et un groupe de travail d'enseignants d'expression française.

Alberta Éducation et Garde d'enfants accorde beaucoup d'importance à la participation des enseignants et fait appel chaque année aux autorités scolaires pour obtenir le nom des enseignants qui souhaitent participer au processus d'élaboration des examens. On encourage les enseignants qui souhaitent élaborer des questions, concevoir, réviser des tests expérimentaux ou participer à leur validation à demander à leur direction comment procéder pour que leur participation à ces groupes de travail soit approuvée. Même si l'approbation des groupes de travail a lieu au début de l'automne, les noms des enseignants intéressés peuvent être soumis pour approbation tout au long de l'année.

Tests expérimentaux

Les tests expérimentaux représentent une étape essentielle de l'élaboration d'examens provinciaux justes, valides et fiables. Les tests expérimentaux permettent de récolter des données sur les questions avant qu'elles soient intégrées dans un examen de diplôme. À travers la province, des élèves qui suivent des cours faisant l'objet d'un examen de diplôme passent des tests expérimentaux afin de déterminer le niveau de difficulté et la pertinence des questions. Il faut avoir un grand échantillon d'élèves qui passent chaque test expérimental pour pouvoir fournir aux concepteurs d'examens des renseignements fiables (données statistiques et commentaires écrits des enseignants et des élèves).

Comment les tests expérimentaux aident-ils les enseignants et les élèves?

Les enseignants reçoivent la note attribuée à chaque élève dans les plus brefs délais, ce qui leur permet d'obtenir des renseignements immédiats et utiles sur le niveau de rendement de leurs élèves. Les élèves bénéficient eux aussi des tests expérimentaux parce que cette expérience ressemble dans une certaine mesure à celle d'un examen de diplôme. Les tests expérimentaux offrent aux élèves et aux enseignants de bons exemples du format et du contenu des questions qui pourraient figurer dans les examens. Enfin, les tests expérimentaux représentent une façon de rassurer les élèves, les enseignants et les parents que les questions des examens de diplôme ont fait l'objet d'un processus rigoureux d'élaboration, de perfectionnement et de validation.

Comment utilise-t-on les données générées par les tests expérimentaux?

Les données ayant rapport aux des tests expérimentaux indiquent la validité, la fiabilité et l'impartialité de chaque question. Les questions qui répondent à des normes spécifiques seront retenues pour être intégrées dans de futurs examens de diplôme.

Il se peut que certaines questions ou séries de questions n'obtiennent pas, au départ, les résultats attendus. Ces questions peuvent être révisées et faire l'objet de nouveaux tests expérimentaux. Les révisions sont influencées par les commentaires écrits des élèves et des enseignants, qui fournissent des renseignements précieux sur la pertinence des questions, la durée appropriée, la longueur du test, la facilité de lecture, la clarté et la pertinence des images et des graphiques, ainsi que sur la difficulté des questions.

Tests expérimentaux de sciences

Les tests expérimentaux de sciences sont disponibles en format numérique sur la plateforme d'évaluation numérique.

Les élèves peuvent utiliser des livrets ou des feuilles de données imprimées pour tous les tests expérimentaux en sciences. Ces ressources seront également accessibles sur la plateforme d'évaluation numérique. Les élèves doivent avoir du papier brouillon, disponible dans la section « Formulaires » de la page Web [Gestion des examens de diplôme](#). Toutes les feuilles de données imprimées et les papiers brouillons utilisés doivent être déchiquetées en toute sécurité après chaque test expérimental.

Les enseignants ont accès à des données sur le rendement de leurs élèves. Les questions des tests expérimentaux sont fondées sur les résultats d'apprentissage du programme d'études, ce qui permet aux enseignants d'utiliser les résultats de ces tests pour mieux connaître les forces et les points à améliorer de leurs élèves.

La sécurité des questions des tests expérimentaux demeure essentielle à l'administration des examens de diplôme. Le personnel enseignant qui participe au processus d'administration des tests doit s'engager à préserver la sécurité de ces questions.

Vous trouverez plus d'information sur les échéances, la gestion et la sécurité des tests expérimentaux dans le *Field Testing Guide 2025-2026* (en anglais seulement), accessible sur la page Web [Participation des enseignants à l'évaluation provinciale](#).

Comment les enseignants peuvent-ils planifier des tests expérimentaux?

Les tests expérimentaux sont offerts en format numérique sur la plateforme d'évaluation numérique. Pour planifier un test expérimental, le personnel enseignant doit avoir un compte enseignant sur la plateforme d'évaluation numérique.

Pour obtenir des renseignements supplémentaires concernant la planification et l'administration des tests expérimentaux, veuillez consulter le *Field Testing Guide 2025-2026* (en anglais seulement), accessible sur la page Web [Participation des enseignants à l'évaluation provinciale](#) ou écrire à Field.Test@gov.ab.ca.

Des directives détaillées sur la façon de planifier un test expérimental sont également disponibles sur la page d'[aide](#) de la plateforme d'évaluation numérique.

Pour obtenir des renseignements supplémentaires, veuillez écrire aux adresses suivantes :

Format et contenu des examens, normes provinciales,
notation et rapports sur les résultats

Diploma.Exams@gov.ab.ca

ou

Évaluation des études en français
French.Assessment@gov.ab.ca

ou

Sécurité des examens, règlements,
horaires et politiques
Exam.Admin@gov.ab.ca

Tests expérimentaux de Sciences 30

Un test de fin de cours et quatre tests d'unité sont offerts en format numérique pour l'année scolaire 2025-2026. Chaque test expérimental est conçu pour être fait en 65 minutes et comprend environ 25 à 30 questions. (On peut donner aux élèves 15 minutes de plus si le temps le permet.)

Type de test expérimental

Test d'unité (en ligne)	Unité A Unité B Unité C Unité D
Test de fin de cours (en ligne)	Toutes les unités

*Pour tous les tests expérimentaux, les élèves peuvent prendre 15 minutes de plus pour passer le test dans la mesure du possible.

Le Livret de données est disponible sur la plateforme d'évaluation numérique pour les tests expérimentaux de Sciences 30. Toutefois, les élèves ont toujours le droit d'utiliser des copies imprimées du Livret de données lorsqu'ils passent les tests expérimentaux. Le personnel enseignant doit s'assurer que sa classe dispose d'assez de Livrets de données sans annotation pour la session de tests expérimentaux. Pour tous les tests expérimentaux, un temps supplémentaire de 10 minutes est nécessaire pendant chaque période d'administration du test. Par conséquent, les cours de Sciences 30 durant lesquels on fait passer des tests expérimentaux devraient durer au moins 75 minutes.

Si vos cours durent moins de 75 minutes, mais que vous désirez faire passer des tests expérimentaux à vos élèves, vous pouvez toujours inscrire vos élèves à un test expérimental si des aménagements peuvent être faits à votre école pour offrir aux élèves le temps approprié pour passer des tests expérimentaux.

Les élèves pourront passer les tests expérimentaux durant les cours ou en dehors de leurs heures de cours, au plus tard la veille avant de passer l'examen *de diplôme de Sciences 30*.

Pour obtenir des renseignements supplémentaires au sujet des tests expérimentaux, veuillez consulter le document intitulé *Field Testing Guide 2025-2026* (seulement en anglais), accessible sur la page Web [Participation des enseignants à l'évaluation provinciale](#) ou écrire à Field.Test@gov.ab.ca.

Tests de pratique

Pour permettre aux élèves de se familiariser avec les questions similaires à celles qui figurent dans les examens de diplôme et qui correspondent aux résultats d'apprentissage des programmes d'études, Alberta Éducation et Garde d'enfants offre des tests de pratique dans les matières faisant l'objet d'un examen de diplôme. Les élèves peuvent accéder à ces tests de pratique par le biais de la [plateforme d'évaluation numérique](#) d'Alberta Éducation et Garde d'enfants.

Versions substituts de tests de pratique

Pour permettre aux élèves de se familiariser avec les questions similaires à celles qui figurent dans les examens de diplôme et qui correspondent aux résultats d'apprentissage des programmes d'études, Alberta Éducation et Garde d'enfants offre des versions substituts de test de pratique en versions braille, gros caractères et couleur, et ce, dans toutes les matières faisant l'objet d'un examen de diplôme. Les écoles de l'Alberta ayant des élèves inscrits de la maternelle à la 12^e année peuvent commander ces tests. Les tests en version braille sont offerts en anglais et, sur demande, en français. Tous les tests sont gratuits, mais en vue d'assurer l'accès à tous, il se peut que le volume des commandes soit limité.

Afin d'en tirer le meilleur parti, les élèves devraient passer les versions substituts de tests de pratique dans des conditions semblables à celles des examens de diplôme. Les mêmes règlements portant sur l'utilisation des ressources et des appareils doivent s'appliquer.

Les versions en braille doivent être renvoyées à Alberta Éducation et Garde d'enfants après le test.

Pour obtenir plus de détails ou pour passer une commande, veuillez contacter Field.Test@gov.ab.ca.

Version sonore des examens de diplôme

Un document d'appui, [*Exemples des descriptions lues dans les versions sonores des examens en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année*](#) a été élaboré pour aider les enseignants et les élèves qui ont l'intention de se servir de la version sonore d'un examen de diplôme de Sciences.

Objectifs du cours

Le cours de Sciences 30 est conçu pour les élèves qui désirent accroître leur connaissances des principes scientifiques à la base des événements naturels du monde qui les entoure et de la technologie qu'ils utilisent tous les jours. Le cours de Sciences 30 est fondé sur l'enquête et vise à fournir aux élèves la culture (littératie) scientifique requise pour fonctionner dans une société technologique et les préparer aux études postsecondaires.

Les élèves qui suivent le cours de Sciences 30 acquièrent des habiletés à observer, à recueillir des faits, à formuler des généralisations et des hypothèses, et à faire des inférences à partir d'observations. Ils montrent une meilleure compréhension des concepts scientifiques en démontrant une capacité accrue à appliquer ces concepts à des situations pertinentes. Ils développent une vision globale des disciplines scientifiques et ils prennent conscience des liens qui existent entre elles.

L'expérience acquise dans les cours de sciences, en particulier Sciences 10 et Sciences 20, permet aux élèves de développer les connaissances, les habiletés et les attitudes qui facilitent la réussite en Sciences 30. Le *Guide de l'éducation* indique que « les élèves qui ont obtenu une note finale de 50 % ou plus en Biologie 20, Chimie 20, Physique 20 ou Sciences 20 peuvent s'inscrire en Sciences 30 ».

Sciences 30 disponible en français

Le Programme d'études de Sciences 20–30 est mis en œuvre en français dans les écoles de l'Alberta depuis l'année scolaire 2015-2016. L'examen de diplôme de Sciences 30 est offert en français lors de chaque session d'examen depuis l'année scolaire 2020-2021.

Attentes cognitives indiquées dans le Programme d'études

Les résultats d'apprentissage du Programme d'études de Sciences 30 contiennent des verbes qui indiquent les attentes cognitives qui leur sont associées. Les verbes qui se retrouvent typiquement dans la catégorie Se rappeler et Comprendre (SR/C) figurent dans la partie jaune du schéma ci-dessous; les verbes qui se retrouvent typiquement dans la catégorie Appliquer (A) figurent dans la partie verte; les verbes qui sont regroupés typiquement dans la catégorie Activités mentales supérieures (AMS) figurent dans la partie bleue et ceux qui portent sur les habiletés se trouvent dans la partie rose.

Le schéma suivant présente les informations en ordre hiérarchique, selon la taxonomie révisée de Bloom. Ce schéma est utilisé uniformément dans les quatre examens de diplôme qui évaluent les sciences, à savoir : Biologie 30, Chimie 30, Physique 30 et Sciences 30.



* Les verbes peuvent avoir de multiples connotations et peuvent par conséquent indiquer plus d'un niveau cognitif. Les attentes cognitives sont transmises dans le contexte.

—Selon Anderson, Krathwohl et Bloom, 2001.

Les verbes énumérés dans le schéma ci-dessus sont seulement ceux qui sont utilisés dans le Programme d'études de Sciences 30. Il est important de se rappeler que le schéma sert uniquement de repère et que les verbes n'appartiennent pas à une catégorie ou une autre de façon permanente. Un verbe peut se rapporter à divers niveaux cognitifs selon le contexte dans lequel il est employé. C'est donc le verbe employé et son contexte qui forment tous deux une attente cognitive.

Il est à noter que le niveau de difficulté est indépendant du niveau cognitif. Les résultats d'apprentissage aux trois niveaux cognitifs peuvent être évalués selon la norme acceptable ou la norme d'excellence.

Exemples de questions illustrant différents niveaux cognitifs

Les trois questions suivantes montrent comment on peut évaluer le résultat d'apprentissage C1.11c au niveau Se rappeler/Comprendre (SR/C), au niveau Appliquer (A) et au niveau Activités mentales supérieures (AMS).

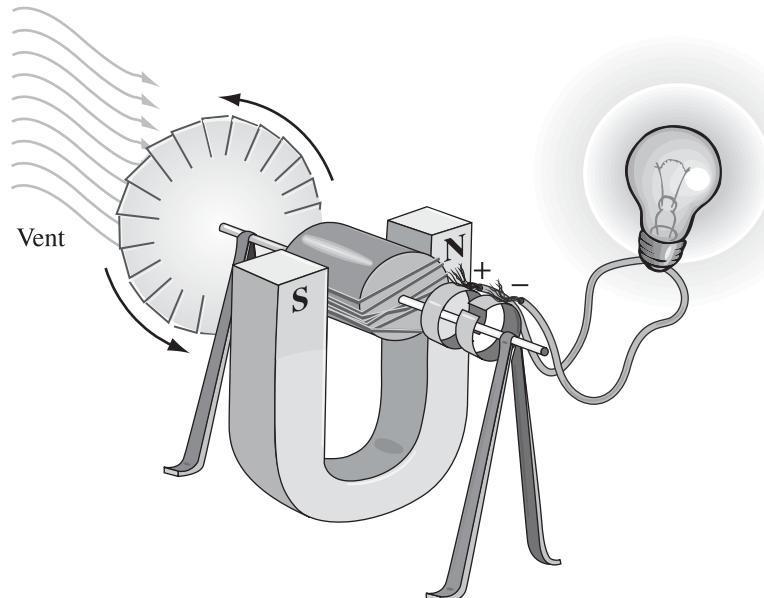
Niveau Se rappeler/Comprendre (SR/C)

- 1.** Lequel des appareils suivants transforme l'énergie cinétique en énergie électrique?
 - A.** Un générateur à CC
 - B.** Un transformateur
 - C.** Un moteur à CC
 - D.** Une résistance

La réponse est A. Évalue le RAS C1.11c

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

Un appareil de conversion d'énergie



2. L'appareil illustré ci-dessus est un
- A. moteur
 - B. générateur
 - C. ampèremètre
 - D. transformateur

La réponse est B. Évalue le RAS C1.11c

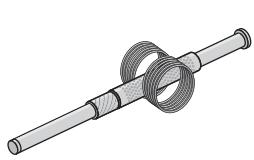
Niveau Activités mentales supérieures (AMS)

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

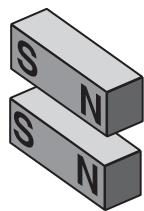
Pièces d'un moteur



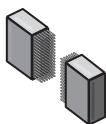
Batterie



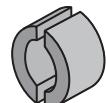
Armature et bobine



Aimants permanents



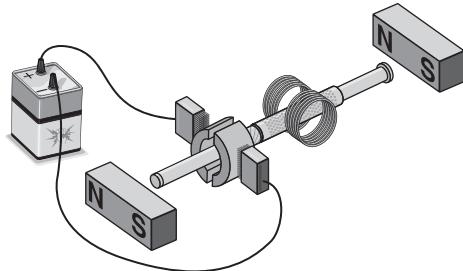
Balais



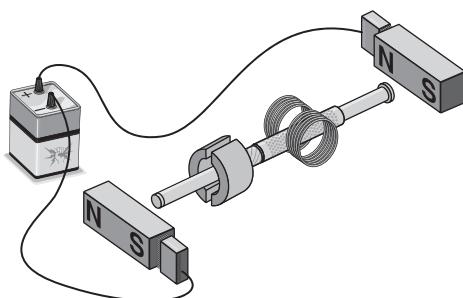
Commutateur à anneau fendu

3. Lequel des modèles suivants produirait un moteur qui fonctionne?

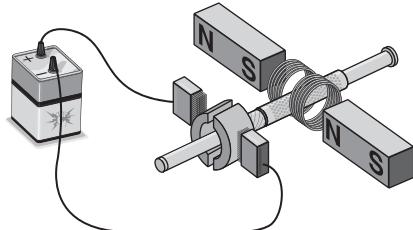
A.



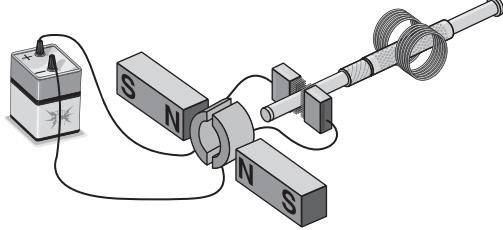
B.



C.



D.



La réponse est C. Évalue les RAS C1.11c, C1.2h et C1.3h

Normes de rendement

Normes du programme d'études

Les normes provinciales du programme permettent de communiquer les niveaux de rendement auxquels les élèves doivent parvenir dans leur apprentissage afin de déterminer s'ils ont atteint les objectifs décrits dans le Programme d'études de Sciences 30. Les résultats d'apprentissage font référence à des attentes spécifiques en matière de connaissances, d'habiletés et d'attitude. Les programmes d'études de sciences précisent ces attentes. Les programmes d'études de Sciences 10, 20 et 30 sont disponibles en ligne.

La section intitulée Précisions et degré d'approfondissement du présent bulletin contient des précisions concernant ces résultats d'apprentissage. Cette section décrit dans quelle mesure les élèves doivent démontrer qu'ils ont atteint les résultats d'apprentissage de Sciences 30 afin de satisfaire aux normes du [Programme d'études](#) et de l'examen de diplôme de Sciences 30.

Les examens de diplôme sont conçus de manière à correspondre au programme d'études de chaque matière, mais il est possible que les éléments évalués dans les examens ne le soient pas dans la même proportion que les éléments évalués par les enseignants. Les notes obtenues aux examens de diplôme et les notes de l'enseignant devraient toutefois refléter les mêmes normes parce que les deux méthodes d'évaluation sont basées sur le même programme d'études (curriculum). Alberta Éducation et Garde d'enfants établit et maintient les normes de rendement des examens de diplôme en collaboration avec les enseignants. Ce bulletin d'information est conçu pour aider les enseignants à comprendre les normes provinciales de Sciences 30.

Norme acceptable

Les élèves qui atteignent la norme acceptable en Sciences 30 reçoivent une note finale de 50 % ou plus. Ces élèves sont capables d'énoncer ou de résoudre des problèmes à une seule étape; ils sont aussi capables de bien répondre à des questions ayant trait aux concepts d'un domaine scientifique spécifique. Ces élèves sont capables de suivre correctement des démarches appliquées en laboratoire quand on leur donne des directives précises. Lorsqu'on leur présente des données, ils peuvent établir des liens avec les concepts scientifiques et les activités en laboratoire enseignées en classe. Ces élèves n'ont aucun problème à tracer un graphique à partir de données expérimentales ou à lire des valeurs à partir d'un graphique. Ils peuvent utiliser les habiletés en Technologies de l'information et de la communication (TIC) pour recueillir, manipuler et communiquer de l'information. Ils utilisent leurs connaissances scientifiques pour expliquer le fonctionnement et l'importance de diverses technologies étudiées en Sciences 30. Ils sont capables de présenter des arguments ayant trait à des questions d'ordre social, comme les problèmes environnementaux et éthiques liés au contenu du cours de Sciences 30.

Norme d'excellence

Les élèves qui atteignent la norme d'excellence en Sciences 30 obtiennent une note finale de 80 % ou plus. Ils ont démontré leurs connaissances, leurs capacités et leur littératie scientifique dans un large éventail de domaines scientifiques. Ces élèves peuvent intégrer des concepts provenant de nombreux domaines scientifiques. Ils ont fait preuve de créativité et de flexibilité en résolvant des problèmes à plusieurs étapes. Ils sont capables de concevoir ou d'affiner des démarches appliquées en laboratoire pour démontrer des principes scientifiques ou résoudre des problèmes scientifiques. Ils peuvent utiliser les habiletés en TIC pour recueillir et manipuler de l'information, et communiquer de façon créative. Ils peuvent aussi analyser de façon critique des études scientifiques, y compris des tableaux, des graphiques et des conclusions connexes. Ces élèves sont au courant de divers points de vue relatifs aux questions environnementales et éthiques dans le domaine des sciences et de la technologie. Ils sont capables d'exprimer clairement une opinion informée concernant ces enjeux.

Pour obtenir plus de détails sur la relation qu'il y a entre le programme d'études et les normes de rendement, veuillez consulter le document [Normes de rendement des élèves en Sciences 30](#). Ce document décrit les normes de rendement propre au Programme d'études de Sciences 30 et fournit des exemples de certains comportements affichés par les élèves tant au niveau acceptable qu'au niveau d'excellence. Ce document devrait être utilisé conjointement au programme d'études, puisqu'il n'est pas censé remplacer le programme d'études.

Spécifications et plan d'ensemble de l'examen

Chaque *examen de diplôme de Sciences 30* est conçu pour refléter les résultats d'apprentissage généraux (RAG) énumérés dans le [Programme d'études de Sciences 20–30](#). Les RAG sont définis par les résultats d'apprentissage spécifiques (RAS), qui sont organisés selon les catégories suivantes : résultats d'apprentissage pour Connaissances (C); résultats d'apprentissage pour Sciences, technologie et société (STS); et résultats d'apprentissage pour Habilétés (H). Les questions d'examen peuvent être regroupées dans des séries de questions de portée générale. Il se peut donc qu'une série de questions évalue les aptitudes d'un élève à incorporer plusieurs RAG.

Les examens de diplôme de Sciences 30 sont conçus de façon à accorder les pourcentages approximatifs suivants aux RAG en Sciences 30.

Résultats d'apprentissage généraux	Connaissances	Pourcentage
A1 et A2	Analyser la fonction des systèmes circulatoire et immunitaire dans le maintien de la santé humaine	10 à 15 %
A3	Appliquer les principes de l'hérédité et de la génétique moléculaire à des troubles chez l'être humain et à des applications technologiques	10 à 15 %
B1, B2 et B3	Analyser les risques et les avantages de la production et de l'utilisation des acides, des bases, des composés organiques et des technologies chimiques	20 à 30 %
C1	Expliquer et d'analyser les applications de la théorie des champs utilisée pour produire et transformer l'énergie électrique	13 à 18 %
C2	Décrire les propriétés et les applications du rayonnement électromagnétique dans les technologies médicales, les systèmes de communication et l'étude de l'univers	7 à 12 %
D1 et D2	Expliquer l'origine et l'utilisation de technologies énergétiques traditionnelles et de substitution, et la nécessité de maintenir une biosphère viable	20 à 30 %

La version papier de *l'examen de diplôme de Sciences 30* contient 39 questions à choix multiple et 16 questions à réponse numérique qui valent chacune un point. La version numérique de *l'examen de diplôme de Sciences 30* contient 55 questions à correction mécanographique qui valent chacune un point. Elles sont présentées dans différents formats, notamment sous forme de questions à choix multiple, sur la plateforme d'évaluation numérique.

Les questions de l'examen nécessiteront que les élèves démontrent qu'ils connaissent les concepts scientifiques et qu'ils utilisent leurs habiletés dans un contexte propice aux rapports entre les sciences, la technologie et la société (rapports STS).

Processus scientifiques et habiletés de communication

L'élève est en mesure

- de concevoir, d'interpréter, d'expliquer, d'analyser et d'évaluer des enquêtes
- d'organiser des données dans des tableaux, des graphiques et des diagrammes
- prédire des relations
- d'interpréter, d'expliquer, d'analyser et d'évaluer des données pour inférer des relations
- d'utiliser une terminologie scientifique et un langage mathématique appropriés
- pour communiquer et expliquer des concepts scientifiques

Rapports entre les sciences, la technologie et la société (STS)

L'élève est en mesure

- d'appliquer le raisonnement cause-effet pour formuler des rapports dans lesquels les preuves scientifiques corroborent ou rejettent une théorie; et d'expliquer les limites des sciences et de la technologie dans leur tentative de répondre à toutes les questions et de résoudre tous les problèmes
- de décrire et d'évaluer la conception et la fonction des solutions technologiques à des problèmes pratiques en utilisant des principes et des théories scientifiques; et de déterminer les façons dont les sciences et la technologie se font mutuellement évoluer
- d'évaluer selon diverses perspectives comment les sciences et la technologie sont influencées et appuyées par la société; d'évaluer la capacité de la société à interagir de façon responsable avec l'environnement
- d'utiliser les habiletés et les connaissances acquises en Sciences 30 dans la vie de tous les jours et dans le contexte des nouveaux concepts connexes appris pendant les études postsecondaires

Les questions peuvent être distinctes ou rattachées à un contexte. Une question distincte ne comprend pas de directives ou d'information supplémentaire. La prémissse peut prendre la forme d'une question ou d'un énoncé incomplet. Une question rattachée à un contexte, ou basée sur une source, fournit des informations supplémentaires qui peuvent être nouvelles pour l'élève. La plupart des questions de *l'examen de diplôme de Sciences 30* sont rattachées à un contexte.

Un même contexte peut être utilisé pour plus d'une question à correction mécanographique.

En plus de répondre à des questions à choix multiple, les élèves peuvent être amenés à calculer et à saisir des valeurs numériques, à sélectionner et/ou à associer des phénomènes, des structures ou des fonctions à partir d'un diagramme ou d'une liste, à déterminer et à ordonner la séquence des phénomènes énumérés, et à classer un groupe d'élément en fonction de critères donnés.

Pages de directives de l'examen de diplôme de Sciences 30 : Format imprimée

Sciences 30

Examen de diplôme de 12^e année

Description

Durée : 3 heures. Cet examen sans consultation de documents a été conçu pour être fait en 3 heures, mais, en cas de besoin, vous pouvez prendre jusqu'à 6 heures pour le faire.

Cet examen comprend 39 questions à choix multiple et 16 questions à réponse numérique, qui valent toutes le même nombre de points.

Cet examen comprend des séries de questions liées à un thème. Une série de questions peut comprendre des questions à choix multiple ou des questions à réponse numérique.

Un livret de données de sciences accompagne l'examen à titre de référence.

Directives

- La feuille de réponses à correction mécanographique se trouve à la fin du livret d'examen. Pliez-la le long du pointillé et détachez-la avec soin.

- Utilisez **seulement** un crayon à mine **HB** pour noter vos réponses sur la feuille de réponses.
- Inscrivez les renseignements demandés au dos du livret d'examen et sur la feuille de réponses en suivant les directives de l'examinateur.
- Vous pouvez utiliser **une** calculatrice approuvée : **soit** une calculatrice scientifique dont les propriétés ne sont pas interdites, **soit** une calculatrice graphique approuvée par Alberta Éducation et Garde d'enfants.
- Vous **devez** avoir effacé toute information de la mémoire programmable ou paramétrique de votre calculatrice.
- Vous pouvez utiliser une règle et un rapporteur d'angles.
- Lisez attentivement chaque question.
- Considérez tous les nombres utilisés dans l'examen comme le résultat de mesures ou d'observations.
- Lorsque vous faites des calculs, utilisez les valeurs des constantes indiquées dans le livret de données.
- Si vous voulez changer une réponse, effacez **complètement** votre première réponse.
- Ne pliez pas** la feuille de réponses.
- L'examinateur ramassera votre feuille de réponses et votre livret d'examen et les fera parvenir à Alberta Éducation et Garde d'enfants.
- Maintenant, lisez les directives détaillées pour répondre aux questions à correction mécanographique.

À noter : Les pages à la fin de ce livret peuvent être détachées et utilisées pour le brouillon. On ne donnera **pas de points** pour le travail fait sur les pages à détacher.

Choisissez, parmi les réponses proposées, celle qui complète **le mieux** l'énoncé ou qui répond **le mieux** à la question.

Trouvez le numéro de cette question sur la feuille de réponses séparée qui vous est fournie et noircissez le cercle qui correspond à votre réponse.

Exemple

Cet examen est un examen de

- A. chimie
- B. biologie
- C. physique
- D. sciences

Réponse : D

Notez D sur la feuille de réponses : A B C D

- Notez vos réponses sur la feuille de réponses fournie en les écrivant dans les cases et en noircissant les cercles qui correspondent à vos réponses.

- Si la valeur d'une réponse est comprise entre 0 et 1 (p. ex. 0,25), assurez-vous d'inscrire le 0 avant la case de la virgule décimale.

- **Notez le premier chiffre de chaque réponse dans la première case de gauche. Les cases de droite dont vous n'avez pas besoin doivent rester vides.**

Exemples

Question de calcul et solution

La moyenne de 21,0, de 25,5 et de 24,5 est _____.

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

Réponse : 23,7

Notez 23,7 sur la feuille de réponses. →

2	3	,	7
---	---	---	---

Noircissez les cercles correspondants.

0	0	0	0
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9

Question de placement dans le bon ordre et solution

Quatre matières

- 1** Physique
- 2** Biologie
- 3** Sciences
- 4** Chimie

Quand on classe les matières ci-dessus par ordre alphabétique, leur ordre est ____, ____ , ____ et ____.

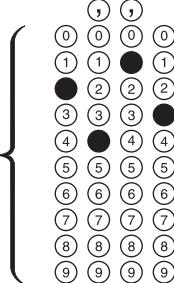
(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : **2413**

Notez 2413 sur la feuille de réponses. →

2	4	1	3
---	---	---	---

Noircissez les cercles correspondants.



Question de sélection et solution

Cinq matières

- 1** Art
- 2** Musique
- 3** Physique
- 4** Biologie
- 5** Chimie

Dans la liste ci-dessus, les matières scientifiques sont numérotées ____ , ____ et ____.

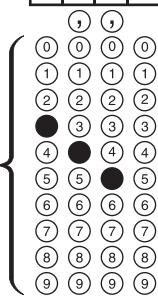
(Notez les **trois chiffres** de votre réponse **dans n'importe quel ordre** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : **345**

Notez 345 sur la feuille de réponses. →

3	4	5	
---	---	---	--

Noircissez les cercles correspondants.



À noter : Toutes les réponses qui contiennent seulement les trois chiffres 3, 4 et 5, dans n'importe quel ordre, seront considérées comme correctes.

Question de notation scientifique et solution

La vitesse du REM dans le vide, exprimé en notation scientifique, est de $a,bc \times 10^d$ m/s. Les valeurs de a , b , c et d sont ___, ___, ___ et ___.

$$a \quad b \quad c \quad d$$

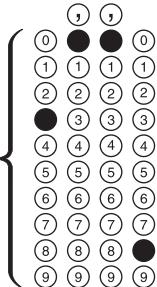
(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : $3,00 \times 10^8$ m/s

Notez 3008 sur la feuille de réponses. →

3	0	0	8
---	---	---	---

Noircissez les cercles correspondants.



Question d'association à plusieurs réponses et solution

Continent	Pays	Capitale
1 Amérique du Nord	4 France	7 Beijing
2 Europe	5 Chine	8 Ottawa
3 Asie	6 Canada	9 Paris

En utilisant les chiffres ci-dessus, choisissez **un continent** et associez-le à un pays de ce continent et à la capitale de ce pays. (Il y a plus d'une bonne réponse.)

Chiffre : _____

Continent _____ Pays _____ Capitale _____

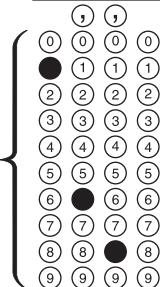
(Notez les **trois chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 168 ou 249 ou 357

Notez 168 sur la feuille de réponses. →

1	6	8
---	---	---

Noircissez les cercles correspondants.



À noter : Les réponses 168, 249 ou 357 seront considérées comme correctes.

Page de directives de l'examen de diplôme de Sciences 30 : Format numérique

Sciences 30 ***Examen de diplôme de 12^e année***

Description

Durée : 3 heures. Cet examen sans consultation de documents a été conçu pour être fait en 3 heures, mais au besoin, vous pouvez prendre 3 heures de plus pour le faire.

Cet examen comprend 55 questions, qui valent toutes 1 point.

Vous pouvez ouvrir les feuilles de données en cliquant sur l'icône des Ressources , du côté droit de l'écran. Vous pouvez aussi vous servir de la version imprimée des feuilles de données.

Directives

- Vous pouvez utiliser **une** calculatrice approuvée : **soit** une calculatrice scientifique dont les propriétés **ne sont pas** interdites, soit une calculatrice graphique approuvée par Alberta Éducation et Garde d'enfants.
- Vous **devez** avoir effacé toute information de la mémoire programmable ou paramétrique de votre calculatrice avant et après l'examen.
- Vous pouvez utiliser du papier brouillon pour faire vos calculs. On ne donnera **pas de points** pour le travail fait sur le papier brouillon.
- Au besoin, utilisez les valeurs des constantes indiquées sur les feuilles de données ou dans l'information qui accompagne chaque question.
- Si vous changez une réponse, votre test sera automatiquement mis à jour.
- Pour soumettre vos réponses **finales**, cliquez sur « Soumettre », du côté gauche de l'écran.

Livret de données de Sciences

Le [*Livret de données de Sciences*](#) utilisé actuellement porte la mention « révisé en 2010 » sur la couverture. Il se trouve sur Internet à [Passer les examens de diplôme](#). Les éducateurs de l'Alberta sont autorisés à reproduire les livrets de données à des fins éducatives et non lucratives. Les élèves ont le droit d'utiliser la version imprimée du *Livret de données de Sciences* lors des examens de diplôme, tant au format papier qu'au format numérique.

Commander des ressources imprimées de Sciences 30

Vous pouvez vous procurer des copies papier du *Livret de données de Sciences 30* et des manuels de Sciences 20–30 auprès d'[Alberta King's Printer](#). Faites une recherche dans le catalogue en utilisant le titre ou des mots clés. Les cartes de crédit Visa, Mastercard et American Express sont acceptées. Plusieurs écoles sont déjà titulaires d'un compte chez Alberta King's Printer et peuvent l'utiliser pour passer une commande. Les frais d'expédition sont en sus et les commandes peuvent être expédiées contre remboursement ou à l'aide d'un compte avec un service de messagerie.

Emploi des calculatrices

L'examen de diplôme de Sciences 30 requiert l'utilisation d'une calculatrice approuvée : soit une calculatrice scientifique dont les propriétés ne sont pas interdites, soit une calculatrice graphique approuvée par Alberta Éducation et Garde d'enfants. Les règlements portant sur les calculatrices, la liste des propriétés interdites, les critères de sélection des calculatrices et les directives d'effacement de la mémoire des calculatrices approuvées se trouvent dans le document *2025–26 Calculator Information and Rules for Mathematics and Science Diploma Exams* (en anglais seulement), disponible sur la page Web [Passer les examens de diplôme](#).

Le personnel enseignant doit connaître les fonctions des calculatrices graphiques approuvées qui sont disponibles lorsque la calculatrice n'est pas configurée aux fins d'un examen, étant donné que ces fonctions pourraient avoir une incidence sur l'enseignement et l'évaluation en classe. Ces fonctions peuvent également être pertinentes dans d'autres cours de mathématiques et de sciences de niveau secondaire.

Évaluation des résultats d'apprentissage relatifs aux STS

Les questions de l'examen de diplôme de Sciences 30 mesurent la compréhension des concepts énumérés dans le programme d'études. Certaines questions mesurent la compréhension des interrelations entre les sciences et la technologie ainsi qu'entre les sciences, la technologie et la société. Dans un examen à correction mécanographique, les résultats d'apprentissage relatifs aux sciences, à la technologie et à la société (STS) ne sont pas aussi facilement évalués que d'autres résultats d'apprentissage, mais on presume que les enseignants font des évaluations et des observations ayant trait à ces résultats d'apprentissage tout au long de l'année scolaire. Les élèves doivent quand même s'attendre à des questions portant sur ces résultats d'apprentissage dans l'examen de diplôme.

Les questions ayant trait aux STS présentent un problème qui exige des élèves qu'ils établissent des rapports entre des concepts scientifiques, la technologie et des enjeux sociaux. Ces questions évaluent souvent plus d'un résultat d'apprentissage.

Exemple de question

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

Quelques arguments concernant les biocarburants

- 1 L'agriculture peut avoir des effets négatifs sur les écosystèmes, y compris l'épuisement du sol et la contamination des systèmes de distribution d'eau par les pesticides.
- 2 L'utilisation des récoltes de maïs, de blé et d'autres cultures pour produire des biocarburants pourrait faire augmenter le prix des produits alimentaires.
- 3 L'utilisation des récoltes dans les biocarburants dynamisera l'agriculture, ce qui entraînera un retour à des modes de vie plus traditionnels.
- 4 Le gouvernement devrait imposer aux agriculteurs d'utiliser leurs récoltes dans les biocarburants.

Réponse numérique

- 1.** Associez chacun des arguments numérotés ci-dessus à la perspective qui décrit le **mieux** l'argument énuméré ci-dessous. (Utilisez chaque chiffre une seule fois.)

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

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

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

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

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

La réponse est 4231. Évalue les RAS D1.5c, D2.4c et D2.1sts

Évaluation des résultats d'apprentissage relatifs aux habiletés

Les questions ayant trait aux habiletés présentent aux élèves un problème qui nécessite l'utilisation des techniques et des processus associés à l'enquête scientifique. Ces questions peuvent comprendre des descriptions de démarches appliquées en laboratoire ou bien le sommaire d'un projet de recherche ou d'une étude que les élèves doivent analyser ou évaluer. Des données pertinentes peuvent être fournies sous la forme de graphiques ou de tableaux. On peut demander aux élèves d'identifier les variables ou les limites d'une étude, ou d'identifier une étude qui serait la plus appropriée pour traiter d'une situation donnée.

On s'attend à ce que les élèves communiquent en utilisant les conventions scientifiques appropriées. Ces conventions comprennent :

- des graphiques, des diagrammes et des tableaux
- des formules mathématiques et des équations chimiques
- des chiffres significatifs, des unités de mesure et des conversions d'unités

Dans un examen à correction mécanographique, le développement d'habiletés reliées à certains résultats d'apprentissage n'est pas aussi facilement évalué que d'autres habiletés. Le développement d'habiletés liées aux résultats d'apprentissage figure dans chaque unité du programme d'études et par conséquent, on doit s'attendre à des questions portant sur ces habiletés dans l'examen de diplôme. On recommande aux enseignants de consulter le programme d'études pour obtenir une description complète du développement d'habiletés liées aux résultats d'apprentissage.

Exemple de question

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

Pour déterminer l'effet des dépôts acides sur les plants de maïs, on a utilisé une solution acide avec un pH de 4,3 pour arroser une parcelle de plants de maïs vieux de deux mois. On a fait pousser d'autres plants de maïs sur une autre parcelle dans des conditions semblables, mais on les a arrosés avec de l'eau distillée avec un pH de 7,0.

Variables expérimentales

- 1** Type de sol
- 2** Exposition à la lumière
- 3** Croissance du plant
- 4** Substance utilisée pour arroser les plants

Réponse numérique

- 3.** En utilisant les chiffres ci-dessus, identifiez la variable manipulée, la variable répondante et les deux variables qui devraient être contrôlées pendant l'expérience. (Il y a plus d'une bonne réponse.)

Chiffre : _____
Variable : Manipulée _____ Répondante _____ Contrôlée _____ Contrôlée _____

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

La réponse est 4312 ou 4321. Évalue les RAS B1.1h et B1.2h

Tendances dans le rendement des élèves

Cette section du bulletin vise à fournir aux enseignants de Sciences 30 un aperçu des forces et des points à améliorer dont les élèves ont fait preuve dans les examens de diplôme de Sciences 30 antérieurs. Ce sont des tendances du rendement des élèves provenant des analyses statistiques des examens à correction mécanographique.

Forces générales des élèves aux versions antérieures des examens de diplôme de Sciences 30

Les élèves répondent bien aux questions qui intègrent des habiletés scientifiques génériques, telles que l'interprétation de l'information tirée d'un graphique ou l'identification des variables manipulées, répondantes et contrôlées dans les descriptions d'expériences. De plus, ils réussissent bien les calculs à une seule étape en utilisant les formules du livret de données.

Résultat d'apprentissage général A1/A2 : Systèmes circulatoire et immunitaire

Les élèves ont facilement identifié les parties du cœur et les rôles des quatre constituants majeurs du sang, mais ils trouvent difficile d'appliquer ces connaissances à un contexte impliquant une maladie ou un trouble affectant le système circulatoire. Les élèves trouvent difficile de relier la tension artérielle à la circulation du sang dans les vaisseaux sanguins. Il semble y avoir une idée fausse que plus le vaisseau sanguin est petit, moins il y a de tension artérielle dans le vaisseau sanguin. Les questions portant sur les rôles précis des cellules du système immunitaire sont habituellement faciles pour les élèves, mais ils ont plus de mal à placer dans l'ordre les étapes de la réaction immunitaire ou à identifier la description d'une maladie auto-immune.

Résultat d'apprentissage général A3 : Génétique

La plupart des élèves peuvent interpréter la description d'un trait génétique ou construire un échiquier de Punnett afin d'identifier des phénotypes et calculer la probabilité d'hériter de troubles précis. Les élèves ont du mal à interpréter les tableaux généalogiques et à distinguer les processus de génie génétique et de thérapie génique.

Résultat d'apprentissage général B1/B2/B3 : Chimie de l'environnement

Les élèves prédisent bien les couleurs de divers indicateurs quand on ajoute des indicateurs à des solutions d'un pH donné, et ils ordonnent correctement les acides selon leur force. De nombreux élèves sont capables de calculer la concentration en ions hydronium étant donné le pH d'une solution, mais la plupart ont des difficultés avec les calculs comportant des titrages. Les élèves peuvent facilement nommer des composés organiques simples à partir de leurs formules développées. Les élèves ont de la difficulté à faire la distinction entre la dégradation de la couche d'ozone et d'autres enjeux environnementaux tels que le changement climatique, les dépôts acides et la bioamplification.

Résultat d'apprentissage général C1 : La théorie des champs et l'énergie électrique

La plupart des élèves peuvent facilement effectuer des calculs relatifs à la loi d'Ohm, à la puissance et aux transformateurs, à l'exception des problèmes de transformateur impliquant le courant. Ils ont plus de difficulté quand il s'agit de comprendre la relation entre la magnitude de l'intensité d'un champ et la distance par rapport à la source. Par exemple, une question très difficile conceptuellement serait de reconnaître que le doublement de la distance à partir d'une source donnée diminuerait la magnitude de l'intensité du champ à un quart. Les élèves ont aussi généralement du mal à définir les termes d'électricité, spécialement la tension; à comprendre ou à appliquer les analogies pour les circuits; et à faire la différence des conversions d'énergie qui se produisent dans les moteurs et les générateurs. Les élèves ont de la difficulté à démontrer qu'ils comprennent le concept d'induction électromagnétique.

Résultat d'apprentissage général C2 : Le spectre électromagnétique

Les élèves réussissent bien à identifier le type de rayonnement électromagnétique (REM) à partir d'une description de ses propriétés et à effectuer des calculs de REM comportant l'équation universelle des ondes. Ils ont de la difficulté quand on leur demande d'identifier des diagrammes qui illustrent la réflexion, la réfraction, la polarisation ou la diffraction des ondes. De nombreux élèves ne sont pas en mesure d'associer correctement les diagrammes de situations qui produisent des spectres au type de spectre produit (p. ex., spectre d'absorption, spectre d'émission, spectres décalés vers le rouge ou vers le bleu), mais ils réussissent mieux quand on leur demande d'identifier les composants d'un mélange gazeux à partir de spectres de référence.

Résultat d'apprentissage général D1/D2 : L'énergie et l'environnement

La plupart des élèves sont capables d'identifier les principaux risques et avantages de technologies de production d'énergie données. Ils sont capables d'interpréter les tableaux et les graphiques portant sur les tendances en production d'énergie. Ils sont aussi capables d'effectuer des calculs relatifs au rendement énergétique. Les élèves peuvent généralement faire la distinction entre les enjeux d'ordre social, juridique, éthique, écologique et économique, ainsi que la distinction entre les sources d'énergie renouvelable et non renouvelable. Ils réussissent moins bien à équilibrer les équations nucléaires et à calculer l'énergie produite durant une réaction nucléaire. Les élèves ont du mal à identifier la relation entre la désintégration nucléaire et l'énergie géothermique. Il semble y avoir une idée fausse que l'énergie rayonnante solaire est la source de l'énergie géothermique. Les élèves éprouvent le plus de difficulté avec les questions relatives au calcul des chaleurs molaires de combustion ou de l'énergie libérée dans les réactions nucléaires.

Précisions et degré d'approfondissement

Cette partie a pour but de fournir des précisions et de décrire le degré d'approfondissement du [Programme d'études de Sciences 30](#) dans l'examen de diplôme de Sciences 30.

Ces recommandations ont été faites par des comités d'enseignants collaborant avec du personnel de Provincial Assessment Sector d'Alberta Éducation et Garde d'enfants. En plus de ces recommandations, il y a des exemples des types de questions qui démontrent le degré d'approfondissement requis.

Les éléments en caractères normaux dans le programme d'études seront évalués dans l'examen de diplôme et, bien que les éléments en italiques ne soient pas spécialement évalués, les élèves devraient quand même être en mesure d'aborder les idées et de pratiquer les habiletés que décrivent les concepts en italiques dans les questions à réponse ouverte utilisées pour l'évaluation en classe. Les éléments en italique qui figurent dans les questions des examens de diplôme pourraient apparaître comme des distracteurs ou dans des questions où plusieurs réponses sont possibles.

Unité A, Résultat d'apprentissage général 1

L'élève doit pouvoir analyser la façon dont le système circulatoire humain favorise l'interaction entre les cellules sanguines et l'environnement externe, et effectuer des recherches sur la santé cardiovasculaire.

Les élèves doivent comprendre la structure et la fonction du système circulatoire, y compris les quatre cavités du cœur et le septum, et également savoir où se trouvent les quatre valvules et comprendre comment elles fonctionnent. Il n'est pas nécessaire de connaître les noms précis des valvules. Il est nécessaire de savoir identifier les vaisseaux sanguins reliés à chacune des cavités du cœur d'un mammifère et de pouvoir faire le lien entre leurs différences de structure et leur fonction propre, tout en ayant une compréhension générale de la structure et de la fonction des divers types de vaisseaux sanguins. Les élèves doivent pouvoir tracer la trajectoire du flux sanguin dans le système circulatoire.

Une description générale de ce qui se produit au cœur durant la systole et la diastole est exigée. On ne s'attend pas au calcul du volume d'éjection systolique.

Les élèves doivent démontrer une compréhension générale de la structure et de la fonction des principaux constituants du sang. Il est raisonnable de s'attendre à ce que les élèves reconnaissent la relation entre le transport du fer, de l'hémoglobine et de l'oxygène. À partir d'observations de lames préparées ou d'images électroniques de sang humain, les élèves devraient être capables de comparer la taille relative et le nombre relatif des cellules sanguines dans le sang. Les élèves n'ont pas besoin de reconnaître les types spécifiques de globules blancs observés sur des images de lames de sang préparées (l'identification des neutrophiles, des lymphocytes, des monocytes, des éosinophiles ou des basophiles ne fait pas partie du programme d'études).

Exemples de questions

Les élèves devraient être capables de décrire la trajectoire du flux sanguin dans le système circulatoire à partir de n'importe quel point de départ.

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

Quelques vaisseaux sanguins du système circulatoire humain

- 1 La veine cave
- 2 La veine du bras
- 3 Les veines pulmonaires
- 4 L'artère pulmonaire

Réponse numérique

1. On administre habituellement le vaccin antigrippal dans le muscle du bras et le vaccin se diffuse dans les capillaires. La trajectoire du vaccin, une fois qu'il pénètre dans un capillaire, est numérotée

____ → ____ → ____ → ____ → l'aorte

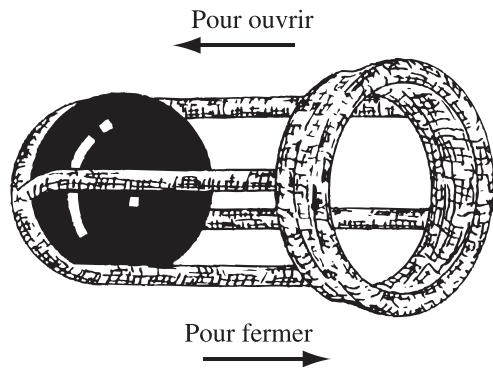
(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

La réponse est 2143. Évalue les RAS A1.3c et A1.3h

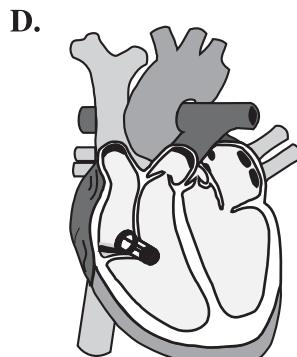
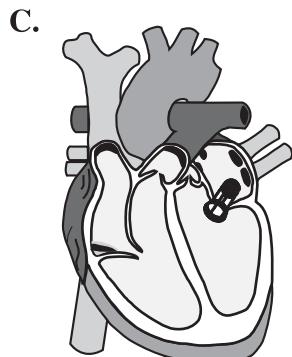
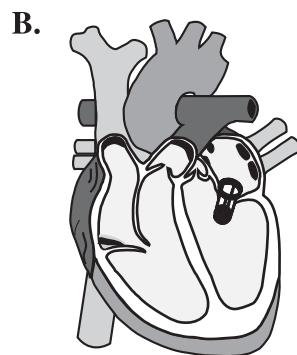
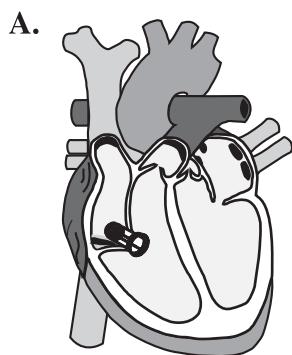
La capacité de situer des valvules et de comprendre leur fonction est importante; cependant, il n'est pas nécessaire de pouvoir les nommer.

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

Une valvule du cœur défectueuse permet au sang de retourner dans la cavité précédente. Auparavant, on traitait ceci en remplaçant la valvule défectueuse par une valvule mécanique.



2. Dans lequel des diagrammes suivants la valvule mécanique est-elle placée de façon à corriger ce problème entre l'oreillette droite et le ventricule droit?

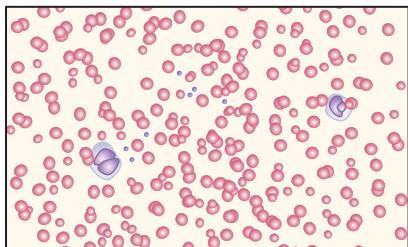


La réponse est D. Évalue les RAS A1.1c, A1.3h et A1.1sts

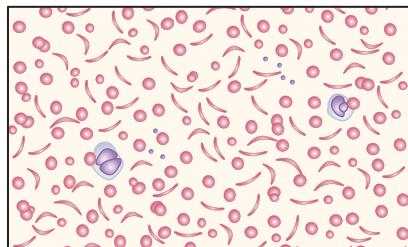
On s'attend à ce que les élèves puissent identifier les constituants du sang à partir de diagrammes, ainsi que l'effet des changements des nombres relatifs des constituants du sang ou de leurs fonctions.

3. Quel échantillon de sang provient **fort probablement** d'une personne qui combat une infection?

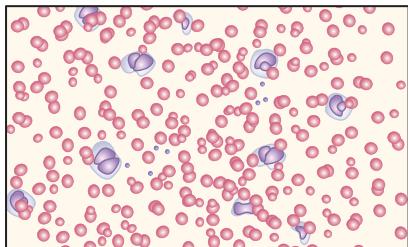
A.



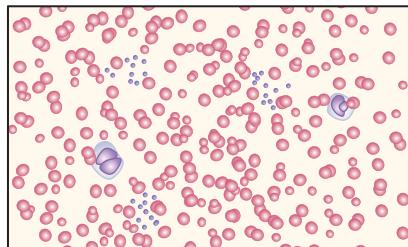
B.



C.



D.



La réponse est C. Évalue les RAS A1.4c et A1.2h

Les élèves devraient savoir que les plaquettes et le plasma participent à la coagulation du sang, mais on ne s'attend pas à ce que les élèves connaissent quelles sont les protéines précises liées à la coagulation du sang.

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

Certains pesticides destinés à lutter contre les rats et les souris contiennent une substance chimique qui perturbe la capacité de l'animal à utiliser la vitamine K. Sans la vitamine K, un animal est incapable de former des caillots sanguins et il peut mourir à cause d'une hémorragie interne.

4. Les deux composants sanguins dont les fonctions seraient **le plus directement** affectées par le pesticide sont
- A. le plasma et les plaquettes
 - B. le plasma et les globules rouges
 - C. les globules blancs et les plaquettes
 - D. les globules blancs et les globules rouges

La réponse est A. Évalue le RAS A1.4c

Le contexte des questions peut mettre l'accent sur la compréhension de l'enquête scientifique décrite dans les habiletés visées par le programme d'études.

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

Cent filles du même âge ont participé à une étude visant à déterminer l'effet de l'exercice sur la tension artérielle. Cinquante filles ont fait de l'exercice pendant 60 minutes chaque jour pendant un mois. Les 50 autres filles n'ont pas fait d'exercice pendant un mois. La tension artérielle de chaque participante a été mesurée au début du mois.

5. Laquelle des rangées suivantes indique la variable répondante et le groupe témoin dans l'étude ci-dessus?

Rangée	Variable répondante	Groupe témoin
A.	Exercice	Filles qui ont fait de l'exercice
B.	Exercice	Filles qui n'ont pas fait d'exercice
C.	Tension artérielle	Filles qui ont fait de l'exercice
D.	Tension artérielle	Filles qui n'ont pas fait d'exercice

La réponse est D. Évalue les RAS A1.1h et A1.1.sts

Unité A, Résultat d'apprentissage général 2

L'élève doit pouvoir analyser les mécanismes de défense utilisés par le corps humain pour se protéger des pathogènes de l'environnement externe.

Les élèves doivent comprendre comment le corps se protège des pathogènes. Il n'est pas nécessaire de connaître en détail des pathogènes spécifiques comme leurs structures et mode d'infection. Les élèves doivent connaître le développement de l'immunité, l'absence d'immunité, les maladies auto-immunes, et le rôle des vaccins et des antibiotiques. Il n'est pas nécessaire de connaître les types d'antibiotiques précis ni les mécanismes par lesquels ils empêchent les bactéries de se reproduire; cependant, les élèves devraient savoir que les antibiotiques peuvent servir à traiter les infections bactériennes. Dans le Résultat d'apprentissage général 3, les élèves pourront élargir ce concept avec l'étude de la résistance aux antibiotiques.

Les lymphocytes T suppresseurs sont maintenant également appelés lymphocytes T régulateurs; cependant, on continuera à utiliser le terme de *lymphocytes T suppresseurs* dans les examens de diplôme par uniformité avec la terminologie utilisée dans le programme d'études et les ressources approuvées. De nouvelles informations concernant leur lien éventuel aux maladies auto-immunes ont incité certains scientifiques à reclasser les lymphocytes T suppresseurs.

Il est nécessaire de comprendre de façon générale le rôle des divers globules blancs énumérés dans le programme d'études, mais il n'est pas nécessaire de décrire le rôle d'autres globules blancs, tels que les neutrophiles, les éosinophiles ou les basophiles.

Exemples de questions

Il est nécessaire d'identifier les mécanismes de défense non spécifiques du corps qui représentent la première ligne de défense contre les pathogènes.

- 6.** Un exemple de mécanisme de défense non spécialisé qui empêche les pathogènes d'entrer dans les tissus est
- A.** les larmes
 - B.** les antigènes
 - C.** les anticorps
 - D.** les lymphocytes T cytotoxiques

La réponse est A. Évalue le RAS A2.2c

7. À la surface des pathogènes, il y a des substances uniques appelées *i*.
Un type de globule blanc qui utilise ces substances uniques pour reconnaître et engloutir les pathogènes est un *ii*.

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	antigènes	lymphocyte T cytotoxique
B.	antigènes	macrophage
C.	anticorps	lymphocyte T cytotoxique
D.	anticorps	macrophage

La réponse est B. Évalue le RAS A2.3c

Unité A, Résultat d'apprentissage général 3

L'élève doit pouvoir appliquer les principes de l'hérédité et de la génétique moléculaire pour expliquer le rôle des traits héréditaires dans l'apparition de certains troubles humains, les risques et les avantages de la technologie génétique, ainsi que la nécessité d'un questionnement éthique concernant l'application des connaissances scientifiques.

Les principes de l'hérédité devraient être expliqués à l'aide de simples principes mendéliens. Les élèves doivent pouvoir prédire des rapports génotypiques et phénotypiques, ainsi que les pourcentages des résultats de croisements monohybrides, et être en mesure d'analyser un arbre généalogique. Les élèves n'ont pas besoin de connaître la dominance incomplète, la codominance ou les croisements dihybrides.

Il n'est pas nécessaire de mémoriser les noms des phases de la mitose et de la méiose, mais il est nécessaire de décrire de façon générale la série d'événements dans ces processus et de les mettre en ordre. Les élèves doivent être en mesure d'identifier et de mettre en ordre une série d'images prises au microscope montrant les étapes de la mitose. Par exemple, les élèves devraient savoir que les chromosomes se dédoublent, s'alignent à l'équateur, se séparent et s'en vont vers des pôles opposés. Le même approfondissement de connaissances devrait s'appliquer à la méiose et la fécondation. Il est raisonnable de s'attendre à ce que les élèves utilisent les termes *haploïde* ($1n$) et *diploïde* ($2n$), et *homozygote* et *hétérozygote* (porteur) dans ses descriptions. Les élèves devraient être capables d'établir le rapport entre la méiose et la fécondation, et les croisements mendéliens représentés par les échiquiers de Punnett.

Les élèves devraient être capables d'interpréter les modes d'hérédité autosomiques, autosomiques dominants, autosomiques récessifs, dominants liés au sexe et récessifs liés au sexe. Les traits génétiques liés au sexe comprennent les troubles génétiques liés au chromosome X et ceux liés au chromosome Y, et il est raisonnable de s'attendre à ce que les élèves utilisent et comprennent les termes *lié au chromosome X* et *lié au chromosome Y*.

Les caractéristiques générales de la structure et de la fonction de l'ADN devraient être comprises. On s'attend à ce que les élèves puissent identifier les bases azotées complémentaires. Une description générale des principaux événements de la réPLICATION de l'ADN (comme la molécule qui s'ouvre en deux par le milieu comme une fermeture éclair et les nouvelles liaisons entre les bases spécifiques) et de la synthèse des protéines est requise, mais il n'est pas nécessaire d'avoir une compréhension détaillée de la transcription et la traduction, y compris les rôles de l'ARNt, des ribosomes, de l'ARNm et des enzymes associés à l'ADN.

Les élèves devraient être capables d'utiliser le tableau de la page 13 du livret de données. Ce tableau est différent de celui utilisé en Biologie 30 pour coder une séquence d'ADN en une séquence d'acides aminés. On a choisi un tableau qui utilise le brin d'ADN « complémentaire » ($5' \rightarrow 3'$) comme code pour déterminer la séquence d'acides aminés. C'est le brin qu'utilise souvent la communauté scientifique dans ses publications sur les séquences d'ADN et les mutations. Cela peut causer des problèmes aux élèves qui suivent simultanément les cours de Sciences 30 et de Biologie 30. Les ressources de Biologie 30 ont toujours utilisé le brin « modèle » ($3' \rightarrow 5'$) pour montrer comment ce brin est transcrit en ARNm. Le tableau que les élèves de Biologie 30 utilisent pour déterminer la séquence d'acides aminés est un tableau de l'ARNm. Le tableau pour l'ARNm est le même que celui pour le brin d'ADN complémentaire qui figure dans le livret de données, sauf que dans le livret de données, l'uracile (U) est remplacé par la thymine (T).

Les élèves devraient comprendre que l'ADN a deux fonctions : 1) transmettre de l'information aux descendants; 2) produire des codes pour la production des protéines.

Les élèves de Sciences 30 devraient avoir une compréhension générale des différents types de protéines et de leur rôle, tel que représenté dans le tableau ci-dessous.

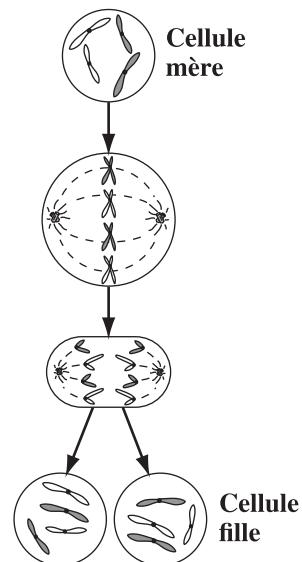
Type de protéine	Rôle de la protéine
Enzyme	Accélère les réactions chimiques dans le corps.
Hormones	Agissent comme des signaux pour coordonner et réguler les activités dans le corps.
De structure	Soutient les cellules et fournit des structures auxquelles peuvent se fixer d'autres protéines.
De transport	Permet le déplacement de matériaux à l'intérieur des cellules ou du corps (p. ex. l'hémoglobine).
De défense	Protège le corps contre les pathogènes (p. ex. les anticorps).
Énergie	La décomposition des protéines peut servir de source d'énergie.

Exemples de questions

Les élèves doivent décrire le contenu chromosomique des cellules qui subissent la mitose et la méiose.

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

Un type de division cellulaire



8. Le changement de contenu chromosomique de la cellule mère à une cellule fille, comme illustré ci-dessus, peut être décrit comme suit
- A. $4n \rightarrow 1n$
 - B. $4n \rightarrow 2n$
 - C. $2n \rightarrow 2n$
 - D. $2n \rightarrow 1n$

La réponse est C. Évalue le RAS A3.1c

Les élèves doivent identifier les fonctions générales des protéines; cependant, l'évaluation portera seulement sur les protéines qui figurent au programme d'études (p. ex. anticorps, hémoglobine et antigènes).

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

Type de protéine	Fonction	Classification
1 Anticorps	3 Fournit de l'oxygène	6 De défense
2 Hémoglobine	4 Accélère les réactions	7 Enzyme
	5 Se fixe aux pathogènes	8 De transport

Réponse numérique

9. En utilisant les chiffres ci-dessus, choisissez **un type de protéine** et associez-le à sa fonction et à sa classification. (Il y a plus d'une bonne réponse.)

Chiffre : _____ Protéine _____ Fonction _____ Classification _____

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

Les réponses sont 156 ou 238. Évalue les RAS A1.4c, A2.3c et A3.7c

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

Descriptions de quelques molécules biologiques

- 1** Codent pour les traits héréditaires
- 2** Composées de nucléotides
- 3** Composées d'acides aminés
- 4** Composantes structurales des cellules
- 5** Peuvent servir de source d'énergie pour les cellules du corps
- 6** Peuvent agir comme des enzymes qui accélèrent les réactions chimiques

Réponse numérique

- 10.** Les descriptions ci-dessus qui s'appliquent aux protéines 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.)

La réponse est 3456. Évalue le RAS A3.7c

Quand les élèves identifient une séquence d'acides aminés qui ont été codés par une séquence d'ADN, ils devraient lire la séquence de gauche à droite.

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

La séquence d'ADN ci-dessous, vue de gauche à droite, fournit le code pour une séquence d'acides aminés.

Séquence d'ADN

A C T T C T T G T A T T

Quelques acides aminés

1	Phénylalanine	6	Proline
2	Leucine	7	Alanine
3	Isoleucine	8	Thréonine
4	Valine	9	Cystéine
5	Sérine		

Réponse numérique

- 11.** Associez quatre des acides aminés numérotés ci-dessus à leur position dans la séquence d'ADN. (Utilisez chaque chiffre une seule fois.)

Acide aminé :

Ordre : Premier

Deuxième

Troisième

Quatrième

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

La réponse est 8593. Évalue le RAS A3.6c

Les élèves doivent évaluer les risques et les avantages des technologies génétiques.

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

On a modifié génétiquement une variété de plante comestible en insérant le gène d'une bactérie dans le matériel génétique de la plante. Ces plantes modifiées génétiquement produisent une substance qui est毒ique pour certains insectes seulement.

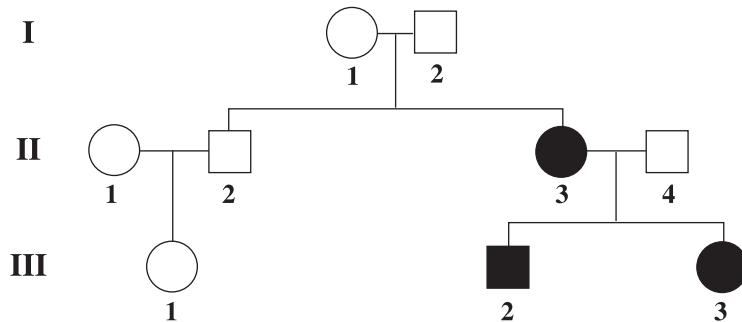
- 12.** L'avantage environnemental qu'il y a à faire pousser cette variété de plante génétiquement modifiée est que
- A. les gènes qui codent pour la substance toxique pourraient être transférés des plantes modifiées génétiquement vers d'autres organismes
 - B. l'utilisation de pesticides dangereux pourrait être évitée quand on cultive les plantes modifiées génétiquement
 - C. les insectes non ciblés qui se nourrissent de plantes modifiées génétiquement pourraient être touchés
 - D. le rendement des cultures de plantes comestibles modifiées génétiquement pourrait augmenter

La réponse est B. Évalue les RAS A3.9c et A3.2sts

Afin de respecter les exigences du cours, les élèves devraient pouvoir interpréter les arbres généalogiques et utiliser les symboles appropriés pour décrire des génotypes en particulier.

Arbre généalogique illustrant l'hérédité de la PCU

La phénylcétonurie (PCU) est un trouble autosomique récessif.



P = allèle dominant
 p = allèle récessif

13. Le génotype de l'individu II-4 est

- A. PP
- B. Pp
- C. Pp ou PP
- D. PP ou pp

La réponse est B. Évalue les RAS A3.2c et A3.2h

14. Lequel des individus représentés dans l'arbre généalogique a un génotype homozygote?

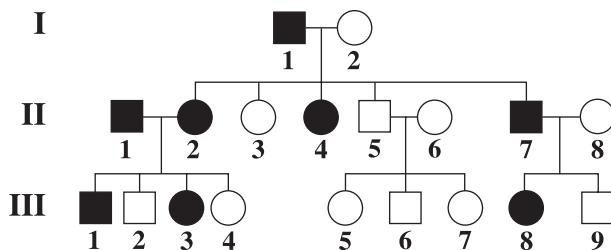
- A. I-1
- B. I-2
- C. II-3
- D. II-4

La réponse est C. Évalue les RAS A3.2c, A3.2h et A3.3.h

À partir d'un arbre généalogique, les élèves devraient être capables de déterminer le mode de transmission héréditaire de traits ou de troubles autosomiques dominants, autosomiques récessifs, dominants liés au chromosome X, récessifs liés au chromosome X, ou liés au chromosome Y.

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

Arbre généalogique illustrant l'incidence d'un trait dans une famille



15. D'après l'arbre généalogique ci-dessus, le mode de transmission héréditaire pour le trait est **fort probablement**
- A. autosomique récessif
 - B. autosomique dominant
 - C. récessif lié au chromosome X
 - D. dominant lié au chromosome X

La réponse est B. Évalue les RAS A3.3c, A3.2h et A3.3h

Les élèves doivent décrire le développement de la résistance aux antibiotiques chez les bactéries au moyen des concepts de mutation, du transfert des plasmides, de la transformation et de la sélection naturelle.

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

Au fil du temps, on observe une résistance aux antibiotiques parmi les populations bactériennes.

- 16.** Une des raisons pour lesquelles les populations bactériennes ont développé une résistance aux antibiotiques est que
- A.** les antibiotiques se bioamplifient parmi la population bactérienne
 - B.** certaines bactéries acquièrent une tolérance aux grandes quantités d'antibiotiques
 - C.** des plasmides ayant des gènes résistants aux antibiotiques sont transférés entre bactéries individuelles
 - D.** plus les bactéries sont exposées aux antibiotiques, moins la population devient résistante

La réponse est C. Évalue le RAS A3.10c

Le génie génétique et la thérapie génique sont les deux principaux processus génétiques que les élèves devraient connaître.

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

Le diabète de type 1 est une maladie auto-immune qui empêche le pancréas de produire l'hormone insuline. Un manque d'insuline diminue la capacité qu'a une personne de réguler le taux de glucose dans le sang.

Dans le cadre d'un traitement éventuel pour le diabète de type 1, des chercheurs étudient la possibilité d'insérer dans un virus la section d'ADN qui code pour la production d'insuline. Avec cette méthode, les patients avalent le virus qui contient le fragment d'ADN; le virus insère le fragment d'ADN dans les cellules intestinales du patient. Ensuite, les cellules intestinales du patient commencent à produire de l'insuline.

17. La méthode décrite ci-dessus est un exemple de

- A. thérapie génique
- B. transfert plasmidique
- C. sélection naturelle
- D. dépistage génétique

La réponse est A. Évalue les RAS A3.9c et A3.1sts

Unité B, Résultat d'apprentissage général 1

L'élève doit pouvoir analyser les sources des acides et des bases et leurs effets sur l'environnement.

Les élèves doivent décrire les interactions acide-base en termes de donneurs de protons et d'accepteurs de protons. Le terme *Brønsted-Lowry* n'est pas utilisé. Dans les *examens de diplôme de Sciences 30*, l'évaluation des réactions acide-base sera limitée aux transferts d'un seul proton. Les élèves doivent connaître les termes *acide conjugué* et *base conjuguée*. Les calculs de titrages se limitent aux monoprotiques et aux bases monoprotiques. Les élèves doivent analyser des titrages impliquant des combinaisons d'un acide fort et d'une base forte, d'un acide fort et d'une base faible, ou d'un acide faible et d'une base forte. Les élèves n'ont pas à calculer la concentration d'ions hydronium dans un acide faible en utilisant les valeurs de K_a . Les élèves devraient pouvoir classer les acides au moyen du tableau des forces relatives des acides et des bases du livret de données. Les élèves devraient savoir que les acides forts, comme le HCl(aq), le H₂SO₄(aq) et le HNO₃(aq) s'ionisent complètement, alors que les acides faibles s'ionisent seulement en partie. On s'attend à ce que les élèves interprètent des courbes de titrage, mais n'en crée pas. Les élèves devraient être capables de déterminer les gammes de pH à partir du changement de couleur des indicateurs et devraient savoir que l'échelle de pH est une échelle logarithmique.

On s'attend à ce que les élèves testent des solutions acides, basiques, ioniques électriquement neutres et moléculaires à l'aide de divers tests diagnostiques. Les tests diagnostiques peuvent comprendre des conductimètres, des pH-mètres, des indicateurs et des réactions avec des métaux actifs comme le magnésium ou le zinc. Ce résultat d'apprentissage général ne met pas l'accent sur les noms des composés ioniques et moléculaires ou des acides et des bases; mais plutôt, l'accent est mis sur la capacité des élèves à classer une solution à l'aide de sa formule chimique. Par exemple, il est plus important que les élèves reconnaissent que le HNO₃(aq) est un acide fort et que le NaCl(aq) est une solution ionique électriquement neutre, et moins important que les élèves fournissent les noms UICPA de ces composés.

Le résultat d'apprentissage B1.3h précise que les élèves doivent pouvoir « faire des recherches afin de pouvoir tracer sur un plan la répartition des dépôts acides telle qu'elle est influencée par les vents dominants ». Par conséquent, les élèves devraient savoir que, dans toute l'Alberta et dans toute l'Amérique du Nord, le vent dominant se dirige d'ouest en est. À l'aide des points cardinaux, les élèves devraient être en mesure d'appliquer leurs connaissances des vents dominants pour identifier, sur une carte, l'emplacement qui serait le plus touché par des émissions acidifiantes.

Même si le résultat d'apprentissage B1.8c précise que les oxydes de diazote produisent des dépôts acides, l'oxyde de diazote (oxyde nitreux), N₂O(g), ne contribue pas aux dépôts acides. Ce résultat se réfère aux oxydes d'azote (c.-à-d. NO(g) et NO₂(g)).

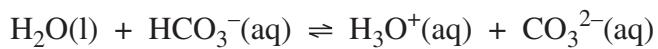
On s'attend à ce que les élèves comprennent que la lixiviation des métaux est un résultat possible des dépôts acides, comme prolongement des RAS B1.9c et B2.1sts.

Exemples de questions

Afin de représenter exactement ce qui se passe dans un système tampon, on utilisera les flèches d'équilibre dans les équations de réaction. Le concept d'équilibre ne sera pas évalué, mais les élèves devraient savoir que les protons peuvent être donnés et acceptés dans les réactions directe et inverse. Le terme *Brønsted-Lowry* n'est plus utilisé aux fins d'évaluation.

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

Équation chimique représentant un effet tampon



18. Quelles substances dans l'équation ci-dessus donnent un proton?

- A.** $\text{H}_2\text{O(l)}$ et $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$
- B.** $\text{H}_2\text{O(l)}$ et $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$
- C.** $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$ et $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$
- D.** $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$ et $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$

La réponse est C. Évalue le RAS B1.1c

Les élèves devraient savoir que l'échelle de pH est une échelle logarithmique.

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

Le pH d'un échantillon de neige fondue est 5,5 et il passe à 7,5 quand la neige fondue pénètre dans un étang.

19. Lequel des énoncés suivants décrit le changement de la concentration en ions hydronium, $[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]$, au moment où la neige fondue pénètre dans l'étang?

- A.** La $[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]$ a augmenté d'un facteur de 2.
- B.** La $[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]$ a diminué d'un facteur de 2.
- C.** La $[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]$ a augmenté d'un facteur de 100.
- D.** La $[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]$ a diminué d'un facteur de 100.

La réponse est D. Évalue les RAS B1.3c et B1.3h

Les élèves devraient être capables d'interpréter les résultats de tests diagnostiques simples tels que la conductivité et la couleur d'un indicateur, y compris les couleurs intermédiaires des indicateurs. Les élèves devraient être capables de classer les composés à partir de formules chimiques.

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

On teste la conductivité et le pH d'un échantillon de solution. Voici les résultats de ces tests comparés aux résultats de tests semblables effectués avec de l'eau distillée.

		Couleur après l'ajout de l'indicateur		
Échantillon	Conductivité	Bleu de bromothymol	Phénolphtaléine	Vert de bromocrésol
Eau distillée	Non	Vert	Incolore	Bleu
Échantillon de solution	Élevée	Jaune	Incolore	Vert

20. À partir des données des tests ci-dessus, l'échantillon de solution ci-dessus pourrait être du
- A. NaCl(aq)
 - B. NaOH(aq)
 - C. H₂SO₃(aq)
 - D. CH₃OH(aq)

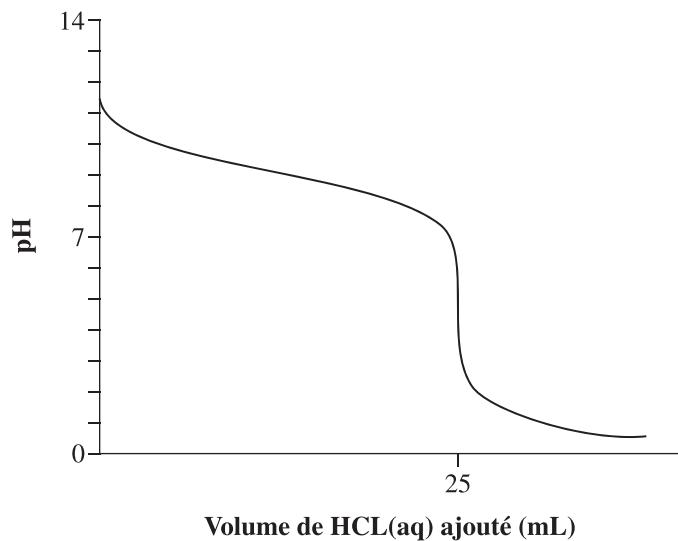
La réponse est C. Évalue les RAS B1.2c et B1.2h

Les élèves devraient être capables de faire des interprétations générales des courbes de titrage comportant des acides monoprotiques.

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

On a titré un échantillon de 10,0 mL d'eau d'un puits avec une solution de HCl(aq) à 0,100 mol/L. Au fur et à mesure de la progression du titrage, on a mesuré et noté le pH de l'eau du puits dans le graphique suivant.

Changement du pH de l'échantillon d'eau de puits titré avec du HCl(aq)



21. Selon le graphique ci-dessus, l'échantillon d'eau avait un pH initial *i*. Au fur et à mesure qu'on a ajouté du HCl(aq), la concentration en ions hydronium, $[H_3O^+(aq)]$, de l'échantillon d'eau *ii*.

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	supérieur à 7	a augmenté
B.	supérieur à 7	a diminué
C.	inférieur à 7	a augmenté
D.	inférieur à 7	a diminué

La réponse est A. Évalue les RAS B1.4c et B1.3h

Il est nécessaire de pouvoir écrire des équations chimiques portant sur des produits de combustion qui donnent lieu à des dépôts acides et de prédire quels seront ces produits.

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

Le charbon de mauvaise qualité a une teneur élevée en soufre. La combustion du charbon de mauvaise qualité contribue aux émissions nocives qui peuvent subir des réactions chimiques dans l'atmosphère.

- 22.** *La combustion du soufre présent dans le charbon de mauvaise qualité forme du i, qui peut réagir avec l'eau qui se trouve dans l'atmosphère pour former du ii.*

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	$\text{SO}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
B.	$\text{SO}_2(\text{g})$	$\text{S}_8(\text{s})$
C.	$\text{H}_2\text{S}(\text{g})$	$\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
D.	$\text{H}_2\text{S}(\text{g})$	$\text{S}_8(\text{s})$

La réponse est A. Évalue les RAS B1.8c et B1.2sts

Unité B, Résultat d'apprentissage général 2

L'élève doit pouvoir analyser les sources des composés organiques et leurs effets sur l'environnement.

Les élèves devraient surtout pouvoir nommer et identifier un composé en fonction des groupes fonctionnels (voir la page 9 du [Livre de données de Sciences](#)) plutôt que nommer les composés complexes. La nomenclature des composés organiques se limite à une chaîne principale à trois atomes de carbone. On s'attend à ce que les élèves reconnaissent les formules développées, semi-développées (condensées) et stylisées, ainsi que les modèles moléculaires qui représentent les composés organiques. Les aldéhydes, les cétones et les polymères ne font pas partie du Programme d'études de Sciences 30.

Le terme *hydrocarbure* devrait se limiter strictement à la description des molécules composées seulement d'atomes de carbone et d'hydrogène. Pour les molécules organiques composées d'autres atomes, y compris l'oxygène et les halogènes, c'est le terme *dérivé d'hydrocarbure* qui est approprié.

L'anneau benzénique peut être représenté comme illustré dans les diagrammes 1 et 2 ci-dessous.



Diagramme 1



Diagramme 2

Les élèves devraient reconnaître que le dioxyde de carbone, le méthane et les CFC sont des gaz à effet de serre, et que l'augmentation des émissions de ces gaz contribue au changement climatique.

Les élèves devraient pouvoir reconnaître les structures des CFS, des dioxines, des furannes et des diphenyles polychlorés (BPC). Les élèves devraient aussi connaître les sources communes, les risques et les substituts des hydrocarbures halogénés nocifs.

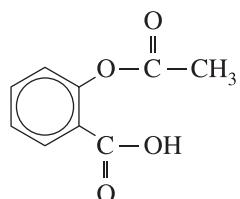
Les élèves devraient être conscients que le smog photochimique est un type de smog produit par les réactions qui impliquent la lumière du Soleil, le NO_x et l'ozone en surface. Le NO_x inclut le monoxyde d'azote, NO(g) , et le dioxyde d'azote, $\text{NO}_2(g)$, mais n'inclut pas l'oxyde de diazote, $\text{N}_2\text{O(g)}$. Une source importante de smog photochimique s'agit des émissions provenant des moteurs à combustion interne. D'autres types de pollution de l'air, comme les émissions de SO_x et les matières particulières provenant de la combustion du charbon, contribuent au smog industriel, mais ces polluants ne contribuent pas au smog photochimique.

Exemples de questions

Il n'est pas nécessaire de savoir nommer les dérivés du benzène complexes; cependant, on s'attend à ce que les élèves reconnaissent les groupes fonctionnels attachés à des structures plus complexes. Les élèves ne sont pas obligés de connaître l'ordre de priorité des groupes fonctionnels.

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

Formule développée d'un constituant d'un médicament



- 23.** Deux groupes fonctionnels représentés dans le diagramme ci-dessus sont les mêmes que ceux qui se trouvent dans
- A.** les esters et les alcools
 - B.** les esters et les acides carboxyliques
 - C.** les hydrocarbures halogénés et les alcools
 - D.** les hydrocarbures halogénés et les acides carboxyliques

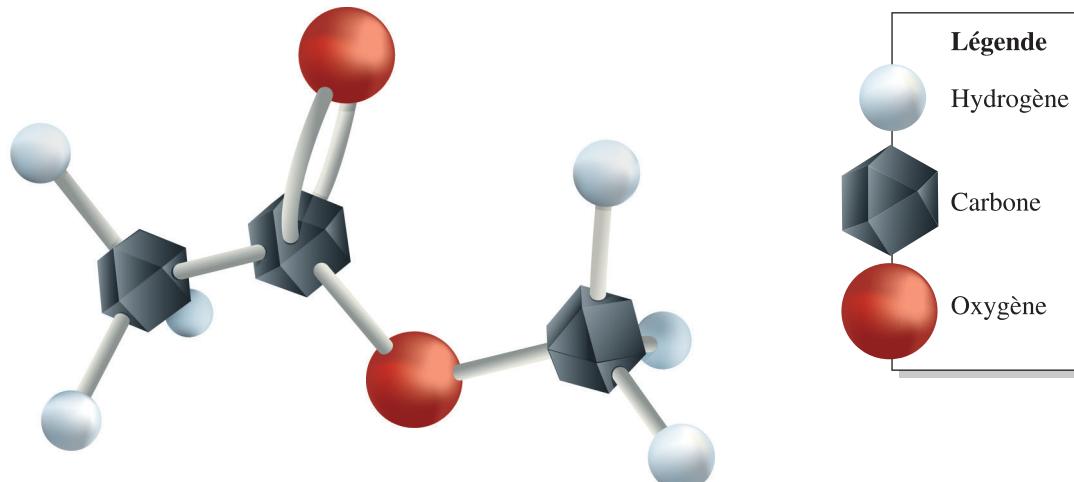
La réponse est B. Évalue le RAS B2.1c

Les élèves devraient être capables de reconnaître les représentations de divers composés organiques.

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

Un élève utilise une maquette de molécule pour construire un modèle de composé organique.

Modèle de composé organique



24. Le modèle est une représentation d'un

- A. ester
- B. alcool
- C. acide carboxylique
- D. hydrocarbure halogéné

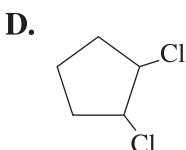
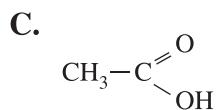
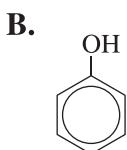
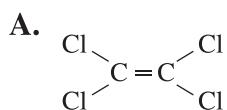
La réponse est A. Évalue le RAS B2.1c

Les élèves devraient savoir quels sont les risques et les sources des dérivés du benzène, et identifier les dérivés du benzène en fonction de la présence d'au moins un anneau benzénique.

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

Quand certains microorganismes aquatiques sont exposés à des dérivés du benzène ou à des métaux lourds, ils produisent un type particulier de protéine, qu'on appelle protéine de stress. La présence de la protéine de stress peut indiquer une mauvaise qualité de l'eau.

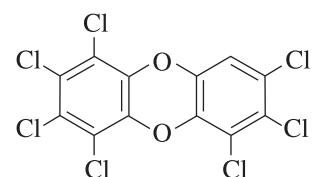
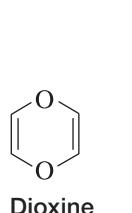
25. Laquelle des molécules ci-dessous entraînerait la production de la protéine de stress chez certains microorganismes aquatiques?



La réponse est B. Évalue le RAS B2.4c

Les élèves devraient pouvoir classer les composés organiques en tant qu'hydrocarbures halogénés, CFC, dioxines, furannes ou biphenyles polychlorés (BPC) en fonction de leur structure chimique.

Les élèves doivent être en mesure de reconnaître qu'un dioxine est un composé organique comportant un anneau hexagonal de quatre atomes de carbone et deux atomes d'oxygène. Les élèves doivent savoir que les dibenzodioxines polychlorées sont un type de dérivés de dioxine persistantes et toxiques, qui se bioaccumulent dans les chaînes alimentaires, et que quand on est exposé aux dibenzodioxines polychlorées, elles peuvent provoquer des cancers et autres problèmes de santé à long terme. Les dibenzodioxines polychlorées peuvent être produites à partir de sources naturelles, telles que les feux de forêt ou les éruptions volcaniques, mais elles sont principalement le sous-produit de processus industriels. La principale source de dioxines au Canada est l'incinération à grande échelle des déchets municipaux et médicaux. Voici la structure chimique de la dioxine et la structure chimique d'une dibenzodioxine polychlorée comportant l'anneau hexagonal qui la distingue :

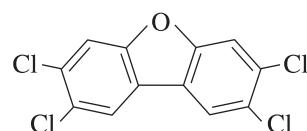


Une dibenzodioxine polychlorée

Les élèves doivent être en mesure de reconnaître qu'un furane est un composé organique qui comporte un anneau pentagonal de quatre atomes de carbone et d'un atome d'oxygène. Les composés chimiques qui comportent cet anneau pentagonal sont souvent appelés furannes. Les dibenzofurannes polychlorés sont des dérivés du furane dont les propriétés sont semblables à celles des dibenzodioxines polychlorées et proviennent des mêmes sources. Voici la structure chimique du furane et celle d'un dibenzofuranne polychloré comportant l'anneau pentagonal qui le distingue :



Furane

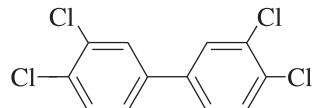


Un dibenzofuranne polychloré

Les BPC sont des composés organiques que l'on reconnaît en cherchant deux anneaux de benzène liés l'un à l'autre, dans lesquels quelques-uns ou tous les atomes d'hydrogène ont été remplacés par des atomes de chlore. Le x et le y dans la structure généralisée ci-dessous représentent 1 à 5 atomes de chlore.



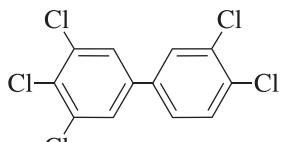
Structure généralisée d'un BPC



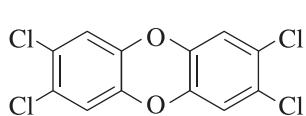
Un BPC

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

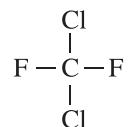
Formules développées de quelques composés organiques halogénés



1



2



3

Réponse numérique

- 26.** Associez chacun des composés organiques numérotés ci-dessus à la classification de ce composé organique indiqué ci-dessous. (Utilisez chaque chiffre une seule fois.)

Composé : _____
Classification : Dioxine _____ BPC _____ CFC _____

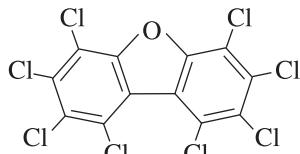
(Notez les **trois chiffres** de votre réponse dans la section « Response » au bas de l'écran.)

La réponse est 213. Évalue le RAS B2.3c

Les élèves devraient être en mesure d'identifier les principales sources et les effets des hydrocarbures halogénés nocifs décrits dans les RAS B2.3c et B2.4, ainsi que de pouvoir identifier les solutions potentielles aux problèmes liés à ces polluants.

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

Un polluant organique persistant



27. Laquelle des rangées suivantes indique une source importante de polluants comme celui illustré ci-dessus et quelques dangers pour la santé causés par l'exposition à ce type de polluants?

Rangée	Source importante de polluant	Dangers pour la santé
A.	Bruler les déchets médicaux et municipaux	Difficulté à respirer et développement de l'asthme
B.	Bruler les déchets médicaux et municipaux	Troubles du système immunitaire et développement de certains types de cancer
C.	Produire des réfrigérants pour les climatiseurs	Difficulté à respirer et développement de l'asthme
D.	Produire des réfrigérants pour les climatiseurs	Troubles du système immunitaire et développement de certains types de cancer

La réponse est B. Évalue le RAS B2.3c, B2.4c et B2.1sts

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

Quelques polluants

- 1** Les BPC
- 2** Les CFC
- 3** Les dioxines
- 4** Les pesticides

Réponse numérique

- 28.** En utilisant les chiffres ci-dessus, associez chaque polluant à la source qui lui correspond. (Utilisez chaque chiffre une seule fois.)

Vieux réfrigérateurs	_____	(Notez dans la première colonne.)
Vieux transformateurs	_____	(Notez dans la deuxième colonne.)
Incinérateurs de déchets	_____	(Notez dans la troisième colonne.)
Ruissèlement des terres agricoles	_____	(Notez dans la quatrième colonne.)

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

La réponse est 2134. Évalue le RAS B2.3c

Unité B, Résultat d'apprentissage général 3

L'élève doit pouvoir analyser, selon différentes perspectives, les risques et les avantages liés à l'utilisation de procédés chimiques pour répondre aux besoins humains et évaluer les technologies permettant de réduire l'impact des composés chimiques sur l'environnement.

Les concepts du résultat d'apprentissage général B3 seront le plus souvent évalués dans le contexte des substances et des procédés étudiés dans les résultats d'apprentissage généraux B1 et B2. Les élèves devraient connaître les sources principales et les effets des polluants identifiés, ainsi que les solutions potentielles aux problèmes liés à ces polluants. Par exemple, l'abus de certains pesticides entraîne la bioamplification et la mort d'espèces au sommet de la chaîne alimentaire. Les élèves n'ont pas besoin de mémoriser une série détaillée de réactions chimiques pour expliquer les causes et les effets de certains polluants de l'air sur notre environnement; les équations de réactions chimiques simplifiées à une seule étape sont adéquates. On s'attend à ce que les élèves comprennent les tests de base de qualité de l'eau énumérés dans le RAS B3.3h. On s'attend à ce que les élèves identifient les pictogrammes du SIMDUT 2015.

Les élèves doivent comprendre le concept de la résistance aux pesticides.

On s'attend à ce que les élèves puissent évaluer les problèmes environnementaux à partir de plusieurs perspectives. Ces perspectives ou points de vue peuvent être de nature environnementale, économique, éthique, politique, scientifique, technologique, légale ou sociétale.

Exemples de questions

On s'attend à ce que les élèves puissent interpréter les données provenant de tests de la qualité de l'eau.

29. *Si, à un endroit particulier, l'eau d'une rivière est riche en matière organique, on s'attendrait par conséquent que la DBO de l'eau soit i et que, en aval de cet endroit, le niveau d'oxygène dissout soit ii.*

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

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	faible	faible
B.	faible	élevé
C.	élevée	faible
D.	élevée	élevé

La réponse est C. Évalue le RAS B3.3h

On s'attend à ce que les élèves évaluent les enjeux environnementaux selon plus d'une perspective.

- 30.** Selon une perspective environnementale, la **principale** raison pour laquelle on devrait enlever le soufre du charbon est pour
- A. réduire les émissions de SO₂(g) qui ont lieu pendant la combustion du charbon
 - B. faire bruler le charbon à une plus haute température, ce qui donne un meilleur rendement
 - C. purifier l'eau dégagée lors des opérations d'exploitation du charbon
 - D. récupérer le soufre à des fins industrielles

La réponse est A. Évalue les RAS B1.8c, B3.2c et B2.1sts

Les élèves devraient pouvoir associer les pictogrammes du SIMDUT 2015 au risque approprié. Veuillez consulter la page 88 pour en savoir plus sur le SIMDUT 2015.

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

Les peintres devraient porter un masque pour les empêcher de respirer les produits chimiques qui se trouvent dans les vapeurs de peinture et qui pourraient causer des problèmes de respiration à long terme.

- 31.** Lequel des pictogrammes du SIMDUT suivants vise à avertir les gens du danger de respirer des vapeurs de peinture?

A.



B.



C.



D.

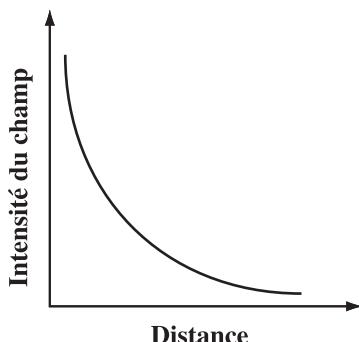


La réponse est A. Évalue le RAS B3.1h

Unité C, Résultat d'apprentissage général 1

L'élève doit pouvoir expliquer la théorie des champs et analyser ses applications dans les technologies servant à produire, à transmettre et à transformer de l'énergie électrique.

Ce résultat d'apprentissage général met l'accent sur les principes de base de la théorie des champs. Certains problèmes peuvent comporter des solutions à plus d'une étape. Les élèves devraient comprendre que l'intensité d'un champ électrique ou gravitationnel est inversement proportionnelle au carré de la distance à partir du point de source du champ. Une façon qui permet aux élèves de visualiser ce concept est à l'aide d'un graphique, comme illustré ci-dessous.



Les élèves devraient être capables d'identifier, de comparer, de dessiner et de construire des circuits en série et en parallèle. Cependant, les calculs comportant des circuits avec des combinaisons complexes de formations en série et en parallèle ne sont pas nécessaires. Il est raisonnable pour les élèves d'évaluer la production d'énergie et les appareils technologiques d'un point de vue économique. Dans cette évaluation, les élèves pourraient notamment déterminer le cout de l'électricité après avoir calculé l'énergie consommée ou comparer les données d'énergie fournies au sujet des appareils afin d'identifier l'appareil le plus rentable ou encore analyser les économies qui pourraient être faites si on accroissait le rendement d'un appareil.

Les élèves devraient être capables de relier le concept de l'induction aux générateurs et aux transformateurs. Les élèves doivent être en mesure d'analyser des descriptions ou des diagrammes de transformateurs pour calculer le courant, le voltage, ou le nombre de spires dans les bobines primaires ou secondaires. À moins d'indication contraire, ils devraient supposer qu'il s'agit d'un transformateur idéal (c.-à-d. qu'il n'y a pas de perte d'énergie pendant la transformation).

Le RAS C1.10c demande aux élèves de décrire les avantages du courant électrique CA par rapport au courant électrique CC pour le transport et l'utilisation de l'énergie électrique; cependant, avec les progrès dans le transport à ultra haute tension (>500 V) de l'énergie électrique à l'aide du courant continu (CCHT), il y a désormais moins d'avantages à utiliser le CA plutôt que le CC ultra haute tension pour le transport. Cette distinction sera reflétée dans les questions de l'examen de diplôme.

Les élèves n'ont pas à trouver la valeur du rayon ou de la masse en utilisant la formule de l'intensité du champ gravitationnel et ils n'ont pas à trouver la valeur du rayon ou de la charge en utilisant la formule de l'intensité du champ électrique.

Exemples de questions

Les élèves doivent pouvoir analyser des situations comportant des champs gravitationnels et électriques de manière mathématique et conceptuelle.

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

Une sphère de métal a une charge de $3,90 \times 10^{-11}$ C et l'intensité de son champ électrique est de 22,4 N/C à une distance de 0,125 m de la sphère.

- 32.** L'intensité du champ électrique de la sphère à une distance de $3r$ serait de

- A. 2,49 N/C
- B. 3,73 N/C
- C. 7,48 N/C
- D. 67,3 N/C

La réponse est A. Évalue les RAS C1.4c et C1.3h

On s'attend à ce que les élèves se servent des constantes du livret de données, notamment la masse de la Terre, pour résoudre des problèmes.

- 33.** L'intensité du champ gravitationnel de la Terre à $4,2 \times 10^7$ m du centre de la Terre est de

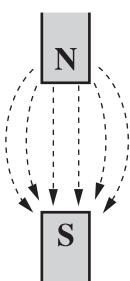
- A. $2,3 \times 10^{-1}$ N/kg
- B. $9,5 \times 10^{-1}$ N/kg
- C. $2,3 \times 10^5$ N/kg
- D. $9,5 \times 10^5$ N/kg

La réponse est A. Évalue les RAS C1.3c et C1.3h

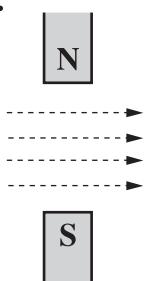
Les élèves devraient comprendre que les champs vectoriels comprennent la direction.

34. Lequel des diagrammes suivants illustre la direction d'un champ magnétique près des pôles opposés de deux aimants?

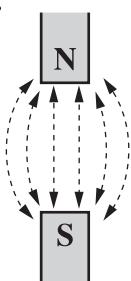
A.



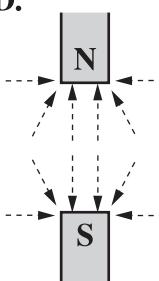
B.



C.



D.

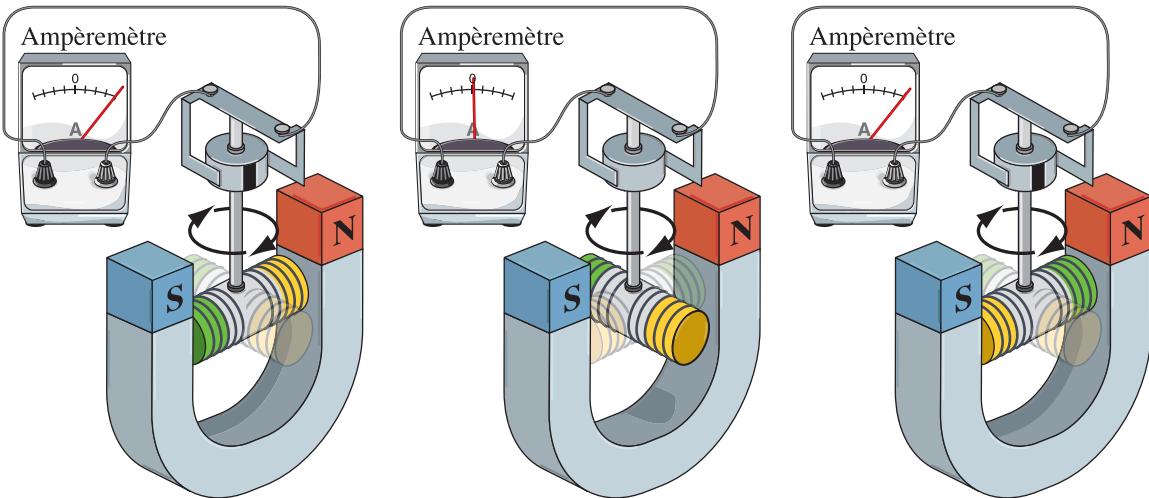


La réponse est A. Évalue le RAS C1.3c et C1.2h

Les élèves devraient être en mesure de décrire l'effet d'un conducteur qui se déplace dans un champ magnétique.

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

Une bobine de fil électrique est mise en rotation dans le champ magnétique d'un aimant en forme de U. À l'aide d'un ampèremètre, on mesure le courant généré dans la bobine de fil électrique.



35. Le diagramme ci-dessus illustre le processus

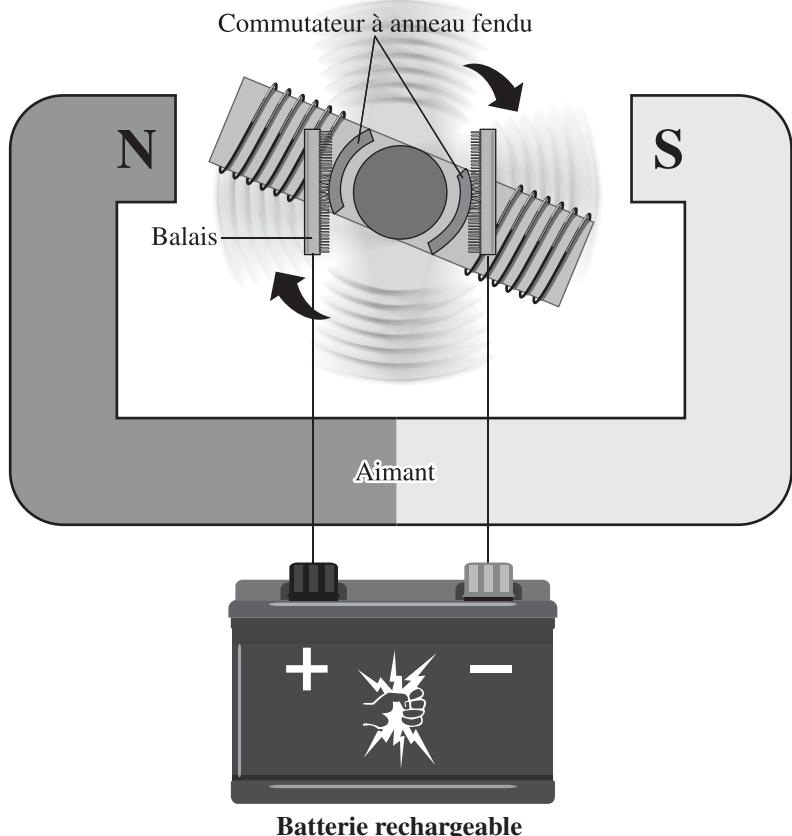
- A. d'induction
- B. de résistance
- C. d'augmentation de la tension
- D. de diminution de la tension

La réponse est A. Évalue les RAS C1.5c et C1.11c

On s'attend à ce que les élèves puissent comparer la conception et le fonctionnement général des moteurs électriques et des générateurs à CC.

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

Schéma simplifié d'un moteur électrique



36. Laquelle des séquences suivantes identifie les changements d'énergie qui se produisent quand le moteur électrique fonctionne?
- A. énergie potentielle chimique → énergie cinétique de l'armature tournante → énergie électrique
 - B. énergie potentielle chimique → énergie électrique → énergie cinétique de l'armature tournante
 - C. énergie cinétique de l'armature tournante → énergie électrique → énergie potentielle chimique
 - D. énergie cinétique de l'armature tournante → énergie potentielle chimique → énergie électrique

La réponse est B. Évalue le RAS C1.11c

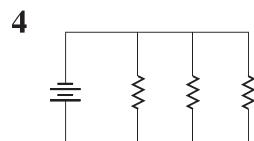
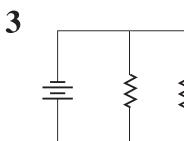
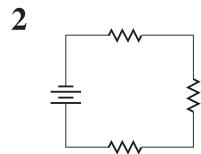
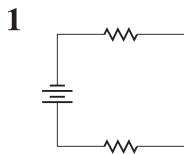
Les élèves devraient connaître les symboles graphiques habituels illustrés dans le tableau ci-dessous.

Composante d'un circuit	Symbol	Composante d'un circuit	Symbol
Batterie		Interrupteur	
Source d'alimentation		Ampèremètre	
Ampoule		Voltmètre	
Résistance		Ohmmètre	

Les élèves doivent construire et analyser des circuits électriques à l'aide d'équipement de laboratoire ou de simulations par ordinateur.

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

Quatre circuits électriques



Les résistances et les batteries de chacun des circuits ci-dessus sont identiques.

Réponse numérique

37. Énumérés par ordre, du circuit ayant **la plus petite** résistance au circuit ayant **la plus grande** résistance, les quatre circuits ci-dessus sont

Plus petite résistance , _____ , _____ et **Plus grande résistance** .

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

La réponse est 4312. Évalue les RAS C1.6c et C1.3h

Unité C, Résultat d'apprentissage général 2

L'élève doit pouvoir décrire les propriétés du spectre électromagnétique et leurs applications dans les technologies médicales, les systèmes de communication et les technologies de télédétection utilisées pour étudier l'univers.

Les élèves n'ont pas à mémoriser les différents types de rayonnement électromagnétique (REM). Ces renseignements figurent dans le livret de données. Dans les comparaisons des diverses composantes du spectre électromagnétique selon l'énergie et leur effet sur les tissus vivants, on peut utiliser le terme *photon*. En ce qui concerne la réfraction ou la réflexion, la direction du déplacement du REM peut être décrite par rapport à une ligne normale (c.-à-d. une ligne perpendiculaire à la surface). Les élèves doivent également savoir que l'angle d'incidence est égal à l'angle de réflexion. Les élèves n'ont pas à faire de calculs au moyen de la loi de Snell.

On peut comparer les divers types de REM selon leur degré de pénétrabilité dans l'atmosphère de la Terre et leur effet sur les tissus vivants. Dans le tableau qui figure à la page 3 du livret de données, le REM qui se trouve à droite de la lumière visible est un type de rayonnement ionisant; on peut donc relier ce résultat d'apprentissage spécifique aux RAS C2.2c, D2.6c et A3.8c. Les élèves devraient être en mesure d'identifier les types de REM qui sont bloqués par l'atmosphère de la Terre et les types de REM qui peuvent pénétrer dans l'atmosphère.

À noter que dans le diagramme du spectre électromagnétique qui figure dans le livret de données, l'échelle des longueurs d'onde des divers REM est indépendante de l'échelle des fréquences des REM, et que les deux échelles sont exprimées en ordre de grandeur. Les élèves devraient utiliser l'équation d'onde universelle afin de faire les conversions entre la fréquence et la longueur d'onde, plutôt que de passer d'une échelle à l'autre dans le diagramme. Les élèves doivent être en mesure de calculer la vitesse du REM dans des médiums autre que l'air ou dans le vide.

Les élèves devraient être en mesure d'identifier les divers types de spectres et leurs sources. Les élèves devraient savoir qu'on peut utiliser la technologie à déplacement de Doppler pour déterminer à la fois la vitesse d'une étoile éloignée et si l'étoile se déplace vers l'observateur ou s'éloigne de lui. Les élèves devraient avoir des connaissances générales sur le cycle de vie des étoiles, mais ils n'ont pas à utiliser le diagramme de Hertzsprung-Russel. Les élèves devraient savoir que différentes masses stellaires (petites masses, masses moyennes et masses élevées) produisent différentes étoiles, dont respectivement des naines blanches, des étoiles de neutrons, des supernovas et des trous noirs.

Exemples de questions

Dans les comparaisons du REM selon leur énergie, le terme *photon* peut être utilisé.

38. Lequel des types suivants de REM contient des photons qui ont une énergie **supérieure** à celle des photons des rayons ultraviolets?

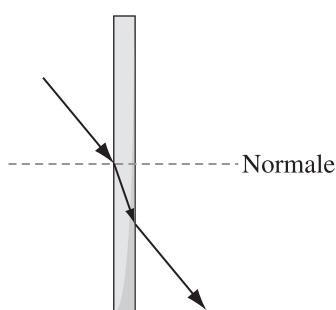
- A. Les rayons X
- B. Les ondes radio
- C. Le rayonnement infrarouge
- D. Les microondes

La réponse est A. Évalue le RAS C2.2c

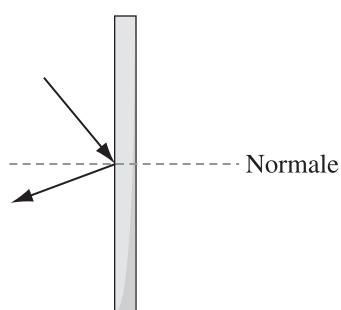
Le terme *normale* peut être utilisé pour décrire la direction dans laquelle la lumière est réfractée ou réfléchie.

39. Lequel des diagrammes suivants illustre la trajectoire attendue d'un rayon lumineux réfléchi?

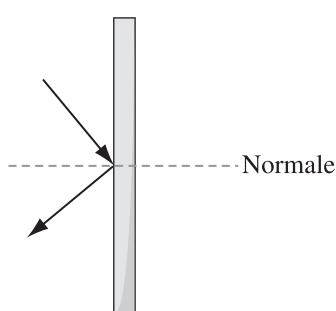
A.



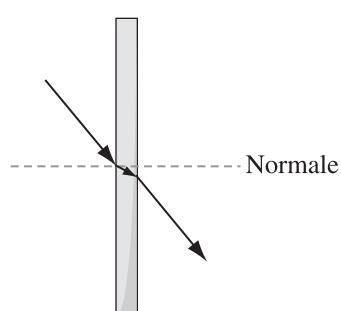
B.



C.



D.



La réponse est C. Évalue le RAS C2.4c et C2.2h

Les élèves doivent pouvoir étudier et décrire, quantitativement, les phénomènes de réflexion, de réfraction, de diffraction et de polarisation de la lumière visible.

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

Afin de démontrer la polarisation de la lumière à un élève, un enseignant fait subir une rotation de 360° à un filtre polarisant tout en gardant stationnaire un autre filtre polarisant identique.



40. Laquelle des rangées suivantes montre les observations de l'élève au fur et à mesure que l'enseignant fait subir une rotation au filtre?

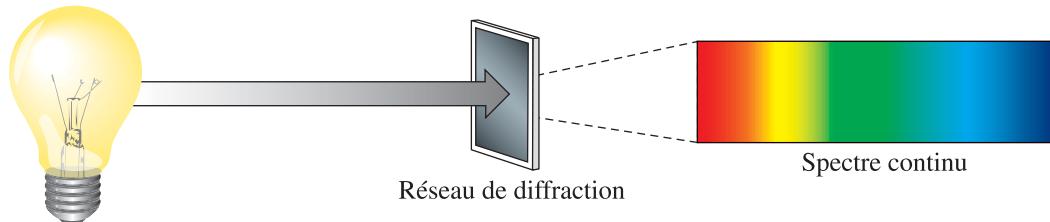
Rangée	Aucune rotation (0°)	$1/4$ de tour (90°)	$1/2$ tour (180°)	$3/4$ de tour (270°)	1 tour complet (360°)
A.					
B.					
C.					
D.					

La réponse est C. Évalue les RAS C2.4c et C2.2h

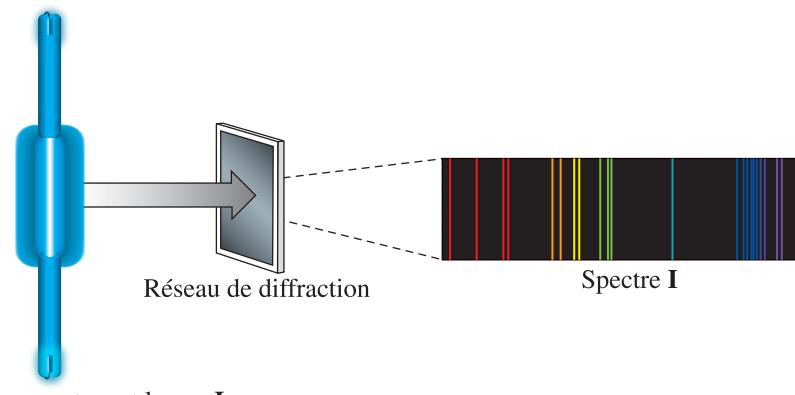
Les élèves devraient être capables d'identifier différents types de spectres et leurs sources. Les élèves devraient également savoir que les spectres d'absorption peuvent aussi être appelés spectres de raies sombres et que les spectres d'émission peuvent aussi être appelés spectres de raies claires.

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

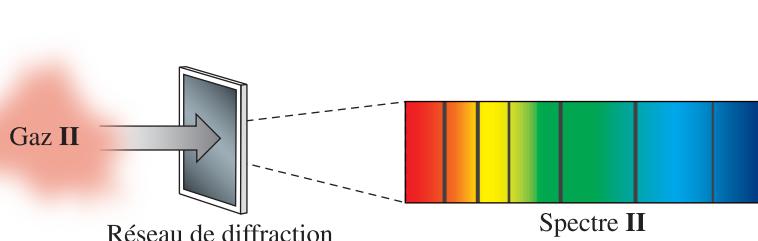
On peut se servir d'un réseau de diffraction pour observer différents types de spectres de REM.



Source de lumière blanche



Tube à décharge contenant le gaz I



41. Laquelle des rangées suivantes indique la classification du Spectre I et la température relative du Gaz II comparée à celle du Gaz I?

Rangée	Classification du Spectre I	Température relative du Gaz II
A.	Absorption	Plus chaud que le Gaz I
B.	Absorption	Plus froid que le Gaz I
C.	Émission	Plus chaud que le Gaz I
D.	Émission	Plus froid que le Gaz I

La réponse est D. Évalue le RAS C2.9c

Les élèves doivent avoir des connaissances générales sur l'évolution des étoiles.

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

Quelques étapes de l'évolution d'une petite étoile

- 1** Début de la fusion
- 2** Naine blanche
- 3** Géante rouge

Réponse numérique

- 42.** Au départ, les étoiles à petite masse comme le Soleil se forment en accumulant de la poussière et des gaz. Dans l'évolution de ces étoiles, l'ordre dans lequel les étapes numérotées ci-dessus se produisent est _____, _____ et _____.

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

La réponse est 132. Évalue le RAS C2.11c

Unité D, Résultat d'apprentissage général 1

L'élève doit pouvoir expliquer la nécessité de parvenir à un équilibre entre la croissance des besoins mondiaux en énergie et le maintien d'une biosphère viable.

Cette unité porte sur les problèmes d'énergie à l'échelle mondiale. Des exemples spécifiques de solutions à des problèmes doivent être incorporés dans les discussions sur ce thème, dont le concept de développement durable. Les élèves doivent être en mesure d'interpréter des graphiques et des tableaux afin de décrire les tendances dans l'utilisation mondiale de l'énergie.

Les élèves devraient pouvoir classer les sources d'énergie comme étant renouvelables ou non renouvelables. L'énergie renouvelable est dérivée des processus naturels qui sont constamment reconstitués. L'énergie renouvelable vient directement du Soleil ou de la chaleur provenant du centre de la Terre. Parmi les sources d'énergie renouvelable, il y a le REM du Soleil, le vent, le mouvement des océans (marées et vagues), l'énergie hydraulique provenant des cours d'eau, la biomasse et l'énergie géothermique provenant du centre de la Terre. L'hydrogène et les autres carburants peuvent être considérés comme renouvelables s'ils sont produits à l'aide de sources d'énergie renouvelable. Les combustibles fossiles et la fission nucléaire ne sont pas considérés comme étant des sources d'énergie renouvelable. Pour ce qui est de la fusion nucléaire, il y a tellement de réactifs dans l'eau de mer et dans la croûte terrestre qu'ils pourraient fournir de l'énergie pendant une durée semblable à celle du Soleil. Par conséquent, si la fusion nucléaire devenait une source d'énergie viable, elle serait considérée comme une source d'énergie renouvelable.

Exemples de questions

Les polluants décrits à l'Unité B se rapportent à l'évaluation des sources d'énergie et des technologies de l'Unité D, comme le démontrent les deux questions suivantes.

- 43. Laquelle des problématiques suivantes est associée aux émissions provenant des centrales électriques au charbon?**
- A.** L'augmentation des cancers de la peau due aux chlorofluorocarbones
 - B.** La bioamplification due aux biphenyles polychlorés
 - C.** La lixiviation de métaux lourds due aux dépôts acides
 - D.** Augmentation de la DBO due au ruissèlement des déchets organiques

La réponse est C. Évalue les RAS D1.5c, B2.3c, B2.6c, B1.2sts et D2.1sts

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

On peut produire de l'éthanol à partir de la fermentation des cultures céréalières et des déchets agricoles. L'éthanol peut servir de source d'énergie pour les moteurs automobiles.

- 44.** *Quand on classe l'éthanol décrit ci-dessus comme source d'énergie, on peut dire de cette source qu'elle est i. Quand on compare le dioxyde de carbone net produit pendant la combustion de l'éthanol au dioxyde de carbone net qui résulte de la production et de la combustion d'un combustible fossile, l'éthanol libère ii de dioxyde de carbone net.*

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

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

La réponse est B. Évalue les RAS D1.4c, D2.4c, D2.1sts et B2.1sts

La production d'électricité telle qu'elle est décrite à l'Unité C se rapporte au fonctionnement de technologies décrit à l'Unité D.

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

Mesures qui peuvent avoir un effet sur la consommation d'énergie au Canada

- I** Améliorer l'isolation des maisons
- II** Convertir les véhicules aux biocarburants
- III** Obtenir des combustibles fossiles à partir des sables bitumineux
- IV** Offrir des rabais aux consommateurs pour réduire le cout de l'essence
- V** Modifier les voitures pour réduire la quantité d'essence requise par kilomètre

- 45.** Deux des mesures inscrites ci-dessus qui permettent d'augmenter le rendement énergétique, et donc qui favorisent le développement durable, sont les mesures
- A.** I et II
 - B.** I et V
 - C.** II et III
 - D.** III et IV

La réponse est B. Évalue le RAS D1.3c et D1.1sts

Le méthane gazeux peut être présenté comme un hydrocarbure communément utilisé (dans le contexte du RAS B2.2c), comme un gaz à effet de serre qui contribue au changement climatique (dans le contexte du RAS B2.3c) ou comme une source d'énergie de biomasse (dans le contexte du RAS D2.4c).

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

Description d'une source de combustible

- Principale source de chauffage résidentiel en Alberta
- La combustion de ce combustible produit des gaz à effet de serre
- Peut être renouvelable si on la recueille à partir de biomasse en décomposition
- Libérée dans l'environnement, elle contribue au changement climatique

- 46.** La source de combustible décrite ci-dessus est
- A.** du charbon faible en soufre
 - B.** du minerai d'uranium
 - C.** du méthane
 - D.** de l'éthanol

La réponse est C. Évalue les RAS D1.5c et D2.3c

Unité D, Résultat d'apprentissage général 2

L'élève doit pouvoir décrire le Soleil comme étant la source d'énergie principale de la Terre et expliquer le fonctionnement de certaines technologies traditionnelles et de substitution permettant de convertir les sources d'énergie solaire, nucléaire, marémotrice ou autre en des formes utilisables.

Les élèves doivent être en mesure de calculer les transformations d'énergie à partir d'équations chimiques équilibrées de combustion, $\Delta_f H$, et à partir de l'enthalpie molaire (chaleur) standard de formation, $\Delta_f H^\circ$, des substances. Les élèves n'ont pas à équilibrer les équations chimiques.

Pour faire des comparaisons du rendement énergétique, les élèves doivent bien comprendre les transformations d'énergie qui auront lieu avant son utilisation ciblée. L'énergie mécanique est la somme des énergies potentielle et cinétique d'un objet ou d'un système. Par exemple, l'énergie mécanique présente dans une turbine hydroélectrique quand la turbine fonctionne est cinétique; par conséquent, la meilleure façon de représenter les transformations d'énergie dans ce contexte est la suivante : énergie rayonnante du soleil → énergie potentielle gravitationnelle (l'eau en amont d'un barrage) → énergie cinétique (turbine en mouvement) → énergie électrique (générateur).

Les élèves devraient connaître les principales technologies utilisées pour convertir l'énergie solaire rayonnante en formes utiles d'énergie, dont le chauffage solaire actif, le chauffage solaire passif et les technologies solaires photovoltaïques. Les technologies de chauffage solaire actif incluent les capteurs solaires plans à conversion thermique et les capteurs solaires à tubes à vide. Les modules solaires photovoltaïques (PV) (appelés parfois panneaux solaires PV) convertissent l'énergie radiante du Soleil en énergie électrique.

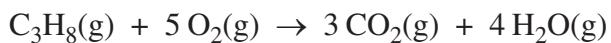
Les élèves devraient discuter en profondeur des avantages, des inconvénients, des similitudes et des différences entre les diverses méthodes de production d'énergie renouvelable et non renouvelable.

Dans cette unité, on peut se servir de la fusion nucléaire pour faire référence aux REM du RAS C2.8c. Les élèves doivent comprendre que les réactions de fission, de fusion et de désintégration libèrent de l'énergie en fonction de l'équivalence masse-énergie. Les élèves devraient être en mesure d'utiliser la formule $\Delta E = \Delta mc^2$ pour calculer la quantité d'énergie disponible dans les réactions nucléaires. Les élèves devraient être en mesure d'utiliser la conservation des nucléons et la conservation de la charge pour déterminer les nucléons manquants dans les équations de réactions nucléaires. On s'attend à ce que les élèves fassent des comparaisons relatives entre l'énergie présente dans des réactions nucléaires, des réactions chimiques et des changements de phase.

Exemples de questions

Les élèves devraient être en mesure de calculer la chaleur de combustion à partir d'une équation équilibrée qui représente la combustion d'hydrocarbures.

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



Réponse numérique

- 47.** L'énergie qui est libérée quand une mole de C₃H₈(g) brûle est de _____ kJ.

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

La réponse est 2044. Évalue les RAS D2.1c et D2.3h

Les élèves pourraient devoir interpréter des analogies à des phénomènes.

- 48.** Dans le chauffage solaire passif, la fonction des fenêtres d'une maison est semblable à celle

- A. des rayons infrarouges
- B. de la surface de la Terre
- C. des rayons ultraviolets
- D. de l'atmosphère de la Terre

La réponse est D. Évalue le RAS D2.4c

Les élèves devraient être en mesure de décrire en termes généraux les avantages et les inconvénients des technologies des énergies renouvelables et non renouvelables.

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 49.

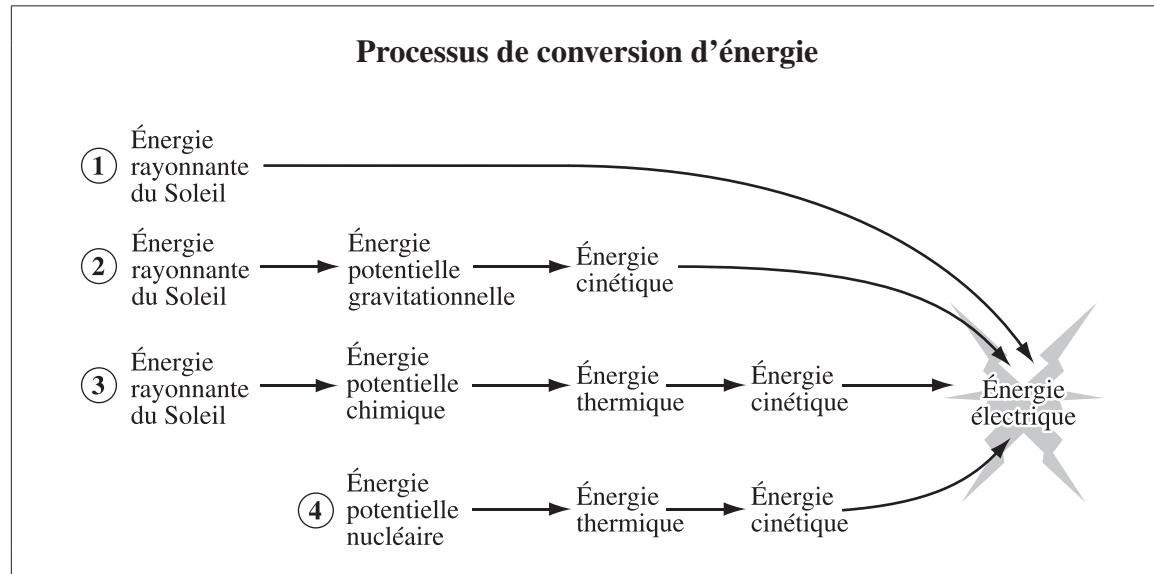
Le terme sécheresse désigne une longue période durant laquelle la quantité de précipitations est anormalement faible, ce qui entraîne un manque d'eau.

- 49.** Les méthodes de production d'électricité qui peuvent être affectées par une sécheresse sont
- A. les cellules photovoltaïques et les centrales marémotrices
 - B. les cellules photovoltaïques et les centrales hydroélectriques
 - C. les centrales électriques à combustion de biomasse et les centrales marémotrices
 - D. les centrales électriques à combustion de biomasse et les centrales hydroélectriques

La réponse est D. Évalue les RAS D2.4c et D2.1sts

Les élèves devraient être en mesure de reconnaître le processus de conversion d'énergie dans les méthodes de production d'électricité basées sur différentes sources d'énergie.

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 50.



50. La méthode de production d'énergie électrique qui fonctionne au moyen de panneaux photovoltaïques est **le plus** semblable au processus qui est numéroté
- A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4

La réponse est A. Évalue le RAS D2.3c

Les élèves devraient être en mesure de calculer l'énergie libérée à partir d'un changement de masse dans une réaction nucléaire.

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 51.

La masse totale des produits dans une réaction nucléaire est de $3,1 \times 10^{-2}$ kg de moins que la masse des réactifs.

Réponse numérique

- 51.** L'énergie libérée durant la réaction, exprimée en notation scientifique, est de $a,b \times 10^{cd}$ J. Les valeurs de a , b , c et d sont _____, _____, _____ et _____.

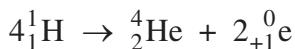
(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

La réponse est 2815. Évalue les RAS D2.7c et D2.3h

Des données recueillies après que les élèves aient passé des versions antérieures des examens de diplôme indiquent que les élèves ont beaucoup plus de facilité à répondre aux questions quand le changement de masse est indiqué dans les réactions nucléaires qui nécessitent l'utilisation de l'équation $\Delta E = \Delta mc^2$, comme dans la question précédente. Dans la question qui suit, les élèves doivent déterminer le changement de masse, puis utiliser l'équation $\Delta E = \Delta mc^2$ pour pouvoir répondre à la question. Les élèves qui obtiennent la bonne réponse à cette question atteignent la norme d'excellence pour ce résultat d'apprentissage.

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 52.

Une équation de réaction nucléaire



Réponse numérique

- 52.** Dans la réaction représentée ci-dessus, quand une mole de ${}^4_2\text{He}$ se forme, l'énergie libérée est de _____ $\times 10^{12}$ J.

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

La réponse est 2,58. Évalue le RAS D2.3c

Les élèves doivent pouvoir comparer les processus de la fusion et de la fission nucléaires.

- 53.** Une des différences entre la fission nucléaire et la fusion nucléaire est que
- A.** la fission comporte la division de noyaux tandis que la fusion comporte l'union de noyaux
 - B.** la fusion comporte la division de noyaux tandis que la fission comporte l'union de noyaux
 - C.** la fission absorbe de l'énergie tandis que la fusion libère de l'énergie
 - D.** la fusion absorbe de l'énergie tandis que la fission libère de l'énergie

La réponse est A. Évalue le RAS D2.5c

Les élèves devraient être en mesure de classer un processus nucléaire comme une fission nucléaire, une fusion nucléaire et une désintégration alpha, bêta ou gamma.

- 54.** Laquelle des équations suivantes représente une réaction de fission qui se produit dans une centrale nucléaire?

- A. ${}_{2}^{3}\text{He} + {}_{0}^{1}\text{n} \rightarrow {}_{2}^{4}\text{He}$
- B. ${}_{1}^{2}\text{H} + {}_{1}^{2}\text{H} \rightarrow {}_{2}^{3}\text{He} + {}_{0}^{1}\text{n}$
- C. ${}_{27}^{60}\text{Co} \rightarrow {}_{28}^{60}\text{Ni} + {}_{-1}^{0}\text{e}$
- D. ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_{0}^{1}\text{n} \rightarrow {}_{56}^{141}\text{Ba} + {}_{36}^{92}\text{Kr} + 3 {}_{0}^{1}\text{n}$

La réponse est D. Évalue le RAS D2.5c, D2.6c, D2.8c.

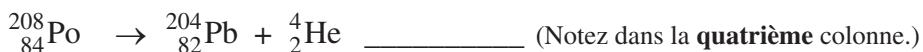
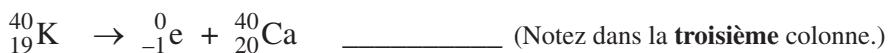
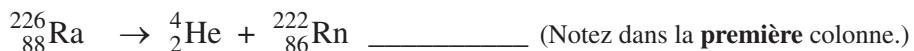
Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 55.

Deux types de désintégration radioactive

- 1 Désintégration alpha
- 2 Désintégration bêta

Réponse numérique

55. Associez les types de désintégration radioactive numérotés ci-dessus aux équations correspondantes indiquées ci-dessous. Vous pouvez utiliser chaque chiffre plus d'une fois.



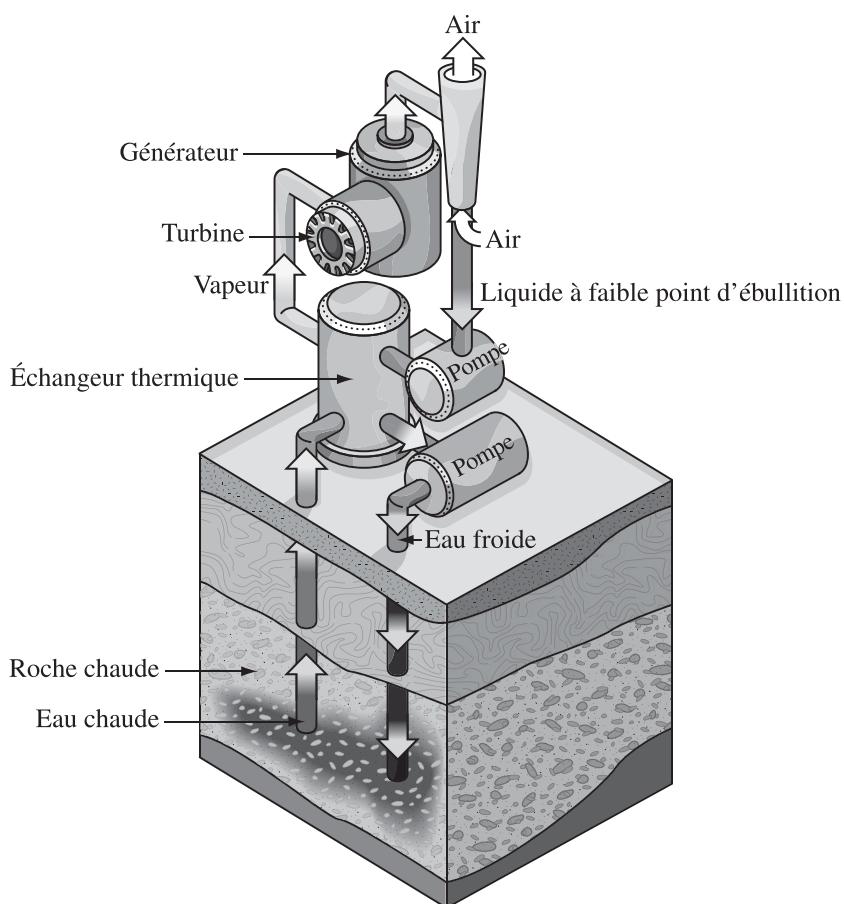
(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

La réponse est 1221. Évalue le RAS D2.6c

Les élèves devraient être en mesure d'identifier la relation entre l'énergie nucléaire et l'énergie géothermique.

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse numérique 56.

On peut produire de l'énergie géothermique conventionnelle seulement dans des régions où l'eau chaude remonte naturellement à la surface de la Terre. Dans un système géothermique amélioré, on pompe de l'eau à une profondeur de cinq kilomètres vers des roches qu'on a brisées pour les rendre poreuses. À cette profondeur, les roches peuvent atteindre des températures supérieures à 200 °C. L'eau froide est chauffée par les roches chaudes et ensuite, on la pompe à la surface où elle fait fonctionner une turbine pour produire de l'électricité.

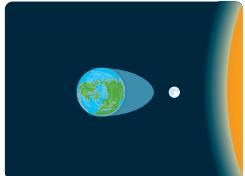
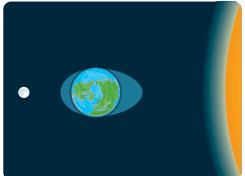
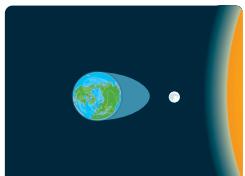
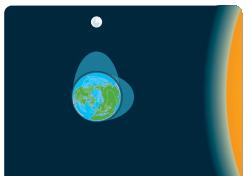
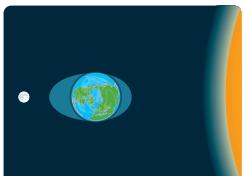
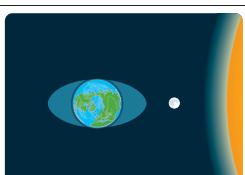
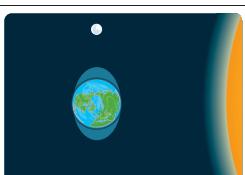
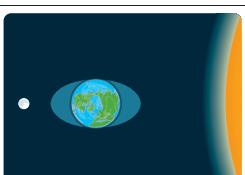


56. L'énergie thermique utilisée par le système thermique amélioré pour produire de l'électricité provient
- A. du chauffage solaire passif
 - B. des réactions de fission nucléaire
 - C. de l'action des marées de la Lune et du Soleil
 - D. de la désintégration radioactive des isotopes instables

La réponse est D. Évalue le RAS D2.9c

Les élèves devraient être en mesure d'expliquer l'origine des marées en termes des mouvements relatifs du Soleil, de la Terre et de la Lune.

57. Laquelle des rangées suivantes illustre **le plus précisément** comment les marées océaniques sur Terre sont influencées par les positions relatives de la Lune et du Soleil?

Rangée	Nouvelle Lune	Premier quartier	Pleine Lune	Dernier quartier
A.				
B.				
C.				
D.				

La réponse est D. Évalue le RAS D2.12c

SIMDUT 2015

Le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) est utilisé au Canada depuis 1988 pour étiqueter et classer des produits chimiques dangereux utilisés au travail. Le Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH) est adopté par des pays du monde entier afin de permettre un système international uniforme de classification et d'étiquetage des produits chimiques. Au Canada, le SIMDUT 1988 a été modifié en février 2015 pour incorporer le SGH.

Tous les pictogrammes du SIMDUT qui apparaîtront dans les évaluations provinciales seront les pictogrammes du SIMDUT 2015.

SIMDUT 2015		
Flamme 	Flamme sur un cercle 	Bouteille à gaz 
Pour les dangers d'incendie	Pour les matières comburantes	Pour les gaz sous pression
Bombe explosant 	Matières infectieuses présentant un danger biologique 	Corrosion 
Pour les dangers d'explosion ou de réactivité	Pour les organismes ou les toxines susceptibles de causer des maladies chez l'humain ou l'animal	Peut être corrosif pour les métaux ainsi que la peau ou les yeux
Point d'exclamation 	Danger pour la santé 	Tête de mort sur deux tibias 
Peut entraîner des effets moins sévères sur la santé	Peut avoir ou est présumé avoir de graves effets sur la santé	Peut être毒ique ou mortel après une courte exposition à de petites quantités

Élaboration des ressources d'appui au programme d'études

La version anglaise du nouveau Programme d'études de Sciences 30 a été mise en œuvre en 2007-2008 et la version française a été mise en œuvre en 2015-2016. Alberta Éducation et Garde d'enfants a élaboré les ressources suivantes pour appuyer les programmes de Sciences 20 et 30 (seulement en anglais).

- *Science 30: Student Textbook (inclus des CD-ROMs), 2007*
- *Science 30: Teacher Resource Guide on CD-ROM, 2007*

Le manuel de l'élève du cours de Sciences 30 a été écrit par des enseignants de l'Alberta et publié par Alberta Éducation et Garde d'enfants. Le manuel de l'élève comprend deux CD qui contiennent des segments multimédias, des activités numériques portant sur les résultats d'apprentissage TIC, des clés de correction détaillées des activités du manuel, des versions numériques des documents de cours, et un répertoire spécifique pour les élèves en apprentissage parallèle, comme l'apprentissage à distance, les programmes hybrides et les programmes virtuels.

Vous pouvez également vous procurer un *Science 30 Teacher Resource Guide* complet en format numérique (en anglais seulement). Les enseignants pourront imprimer des documents de cours à partir de versions en format PDF ou les adapter selon leurs besoins à partir de versions HTML. Ce guide comprend aussi un répertoire de l'enseignant sur l'apprentissage à distance pour aider ceux qui travaillent dans ce milieu.

Publications et documents d'appui

En plus de ce bulletin d'information, les documents suivants sont publiés par Alberta Éducation et Garde d'enfants et sont disponibles sur la page Web [Passer les examens de diplôme](#) :

- *Normes de rendement en Sciences 30*
- *Questions rendues publiques de Sciences 30*
- *Exemples des descriptions lues dans les versions sonores des examens de diplôme de sciences*
- *2025–2026 Calculator Information and Rules for Mathematics and Science Diploma Exams* (en anglais seulement)
- *Guide des élèves qui se préparent à l'examen de diplôme – Chimie 30, Physique 30, Biologie 30, Sciences 30*

Liens de sites Web

Site Web d'[Alberta Éducation et Garde d'enfants](#)

[Programmes d'études](#)

[*General Information Bulletin*](#) (en anglais seulement)

Contient les directives spécifiques, les lignes directrices et les procédures relatives aux examens de diplôme

[Examens de diplôme](#)

[Passer les examens de diplôme](#)

Contient les Guides des élèves, des exemples de questions et réponses et d'autres documents d'appui

[*Quest A+*](#)

Contient des questions de pratique et des questions tirées d'examens de diplôme antérieurs

[Plateforme d'évaluation numérique](#)

Contient des questions de pratique et des questions tirées d'examens de diplôme précédents

***Nouveau** [Page d'aide](#)

Contient des guides pour aider les utilisateurs à accéder aux tests et examens numériques sécurisés

[Renseignements sur les tests expérimentaux](#)

[*Participation des enseignants à l'évaluation provinciale*](#)

Contient de l'information au sujet de la notation, des tests expérimentaux, de l'élaboration de questions et de la validation des examens.

[*School Reports and Instructional Group Reports*](#) (en anglais seulement)

Contient, par rapport à l'ensemble de l'examen, des données statistiques détaillées sur le rendement collectif et individuel des élèves à l'échelle provinciale.

Personnes-ressources en 2025-2026

Provincial Assessment

Provincial Assessment,
Alberta Éducation et Garde d'enfants
44 Capital Boulevard
6^e étage, 10044, 108^e Rue N.-O.
Edmonton (Alberta) T5J 5E6

Site Web d'Alberta Éducation et Garde d'enfants : alberta.ca/fr/education-and-childcare

Provincial Assessment

Sécurité des examens, règlements, horaires et politiques

780-427-1857

Courriel : Exam.admin@gov.ab.ca

Relevés des résultats et demandes pour une deuxième notation

780-427-1857

Courriel : Exam.admin@gov.ab.ca

Cas spéciaux, accommodements et exemptions

780-415-9242

780-427-4215

780-427-9795

Courriel : special.cases@gov.ab.ca

Renseignements généraux sur les tests expérimentaux

Courriel : field.test@gov.ab.ca

Format et contenu des examens, normes provinciales, notation et rapports sur les résultats

Courriel : Diploma.exams@gov.ab.ca

Évaluation des études en français

Courriel : French.Assessment@gov.ab.ca

Évaluation numérique

780-641-8987

780-415-0824

Courriel : online.assessment@gov.ab.ca

Inscriptions aux examens de diplôme/myPass Alberta Éducation et Garde d'enfants Help Desk

780-427-5318

Courriel : AE.helpdesk@gov.ab.ca

Renseignements sur les relevés de notes, les rapports scolaires détaillés et les frais pour repasser un examen

780-422-5732

Courriel : StudentRecords@gov.ab.ca

Renseignements sur les inscriptions d'élèves, les notes scolaires et le statut d'élève adulte

780-427-9337

Courriel : StudentRecords@gov.ab.ca

Emballage et expédition des documents de test

780-427-1857

Courriel : exam.admin@gov.ab.ca

Pour appeler sans frais n'importe quel bureau du gouvernement de l'Alberta, composez le 310-0000 suivi du numéro de téléphone à 10 chiffres du bureau que vous souhaitez joindre.

Lorsque vous communiquez avec Alberta Éducation et Garde d'enfants, veuillez mentionner votre nom et votre titre, ainsi que le nom et le code de l'école. Si vous faites référence à un élève, veuillez mentionner son numéro d'identification (Alberta Student Number).

Personnes-ressources en 2025-2026

Programme d'examens de diplôme

*Nouveau

Terri Lynn Mundorf, Director

Diploma Programs
780-422-0206

Courriel : Terri-Lynn.Mundorf@gov.ab.ca

Évaluation des études en français et Certificat canadien d'éducation des adultes

Corey Baker, Directeur

Évaluation des études en français et
Certificat canadien d'éducation des adultes
780-422-3256
Courriel : Corey.Baker@gov.ab.ca

Gwendolyn Shone

Gestionnaire de l'évaluation des études en français
Évaluation des études en français et
Certificat canadien d'éducation des adultes
780-422-5464
Courriel : Gwendolyn.Shone@gov.ab.ca

Responsables des examens de diplôme

Nathalie Langstaedtler, Senior Manager of Humanities

Diploma Programs
780-422-4631
Courriel : Nathalie.Langstaedtler@gov.ab.ca

Philip Taranger

English Language Arts 30–1
780-422-4478
Courriel : Philip.Taranger@gov.ab.ca

Keri Helgren

English Language Arts 30–2
780-422-4645
Courriel : Keri.Helgren@gov.ab.ca

Charla Jo Guillaume

Social Studies 30–1
780-422-5241
Courriel : Charlajo.Guillaume@gov.ab.ca

Lisa Lemoine

Social Studies 30–2
780-422-4327
Courriel : Lisa.Lemoine@gov.ab.ca

Frédéric Sévigny

Français 30–1, French Language Arts 30–1
780-422-5140
Courriel : Frederic.Sevigny@gov.ab.ca

Joy Wicks,

Senior Manager of Math and Sciences
Diploma Programs
780-643-6716
Courriel : Joy.Wicks@gov.ab.ca

Shannon Mitchell

Biology 30
780-415-6122
Courriel : Shannon.Mitchell@gov.ab.ca

Brenda Elder

Chemistry 30
780-427-1573
Courriel : Brenda.Elder@gov.ab.ca

Delcy Rolheiser

Mathematics 30–1
780-415-6181
Courriel : Delcy.Rolheiser@gov.ab.ca

Jenny Kim

Mathematics 30–2
780-415-6127
Courriel : Jenny.Kim@gov.ab.ca

Marc Kozak

Physics 30
780-422-5465
Courriel : Marc.Kozak@gov.ab.ca

Stan Bissell

Science 30
780-422-5730
Courriel : Stan.Bissell@gov.ab.ca