

Information
archivée

Chimie

30

Programme d'examens en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année

Government
of Alberta ■

Alberta ■

Freedom To Create. Spirit To Achieve.

Ce document est destiné principalement au(x) :

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

Ce document est conforme à la nouvelle orthographe.



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

Diffusion : Ce document est diffusé sur le [site Web de Alberta Education](http://www.education.alberta.ca), à education.alberta.ca.

© 2013, la Couronne du chef de l'Alberta représentée par le ministre de l'Éducation, Alberta Education, Assessment Sector, 44 Capital Boulevard, 10044 108 Street NW, Edmonton, Alberta T5J 5E6, et les détenteurs de licence. Tous droits réservés.

Par la présente, 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 dans le bulletin **ne peuvent pas** être reproduits sans l'autorisation écrite de l'éditeur original (voir les références bibliographiques, le cas échéant).

Table des matières

Objectifs du cours	1
Attentes en matière de rendement	1
Conception et description de l'examen	5
Évaluation des habiletés et des rapports STS	7
Évaluation des habiletés de communication en classe	8
Directives relatives à la communication pour l'évaluation en classe	9
Guide de notation analytique de la communication	10
Explication du guide de notation holistique.....	10
Exemples de questions à réponse écrite et de réponses à ces questions pour l'évaluation en classe	12
Exemples de réponses des élèves et justifications.....	17
Questions à correction mécanographique.....	24
Pages de directives tirées d'examens en vue de l'obtention du diplôme de 12 ^e année	25
Sécurité des examens	28
Maintien des standards dans les examens en vue de l'obtention du diplôme.....	28
Chiffres significatifs	29
Changements apportés au livret de données de chimie	30
Changements apportés aux catégories de notation	33
Rappels et explications (2010-2011).....	34
Unité A : Transformations thermochimiques	35
Unité B : Transformations électrochimiques	37
Unité C : Transformations chimiques des composés organiques.....	38
Unité D : Équilibre chimique	40
Exemple de questions sur la chimie organique.....	45
Politique d'emploi des calculatrices aux examens en vue de l'obtention du diplôme de 12 ^e année	51
Emploi des calculatrices	51
Personnes-ressources en 2013-2014.....	52

À noter que si vous n'avez pas accès directement à un des sites mentionnés dans le bulletin, vous pouvez trouver des documents qui portent sur les examens en vue de l'obtention du diplôme sur le site Web de Alberta Education, à education.alberta.ca.

Objectifs du cours

Le cours de Chimie 30 vise à aider les élèves à comprendre les interrelations qui existent entre les idées et les principes de chimie, qui dépassent et rassemblent les études de sciences naturelles ainsi que leurs rapports à la technologie dont se servent les élèves dans leur vie quotidienne. Le cours de Chimie 30 est une matière expérimentale qui permet aux élèves d'acquérir des connaissances, des habiletés et des attitudes qui les rendront aptes à se fixer des objectifs professionnels et personnels, à faire des choix éclairés et à agir de façon à améliorer leurs connaissances scientifiques, indispensables à une société qui désire posséder des compétences de base en sciences.

On s'attend à ce que les élèves qui suivent le cours de Chimie 30 acquièrent des aptitudes à recueillir des données, à observer, à faire des généralisations, à émettre des hypothèses et à faire des inférences à partir d'observations. La conception du cours permet aux élèves de comprendre les concepts de chimie et de stimuler leurs habiletés à appliquer ces concepts dans des situations appropriées et à communiquer dans la langue propre à la chimie.

Pour réussir le cours de Chimie 30, les élèves doivent avoir suivi et réussi les cours de Sciences 10, Chimie 20 ainsi que les cours de mathématiques appropriés permettant d'acquérir les connaissances et les habiletés nécessaires.

Attentes en matière de rendement

Standards du Programme d'études

Les standards provinciaux du programme d'études aident à exprimer le degré de réussite auquel doivent parvenir les élèves, pour qu'il soit possible de conclure qu'ils ont atteint les objectifs décrits dans le *Programme d'études de Chimie 20-30, 2007*. Les standards sont énoncés surtout pour que les enseignants de Chimie 30 sachent dans quelle mesure les élèves doivent connaître le contenu du cours de Chimie 30 et pour s'assurer qu'ils ont les habiletés nécessaires pour réussir l'examen.

Standard acceptable

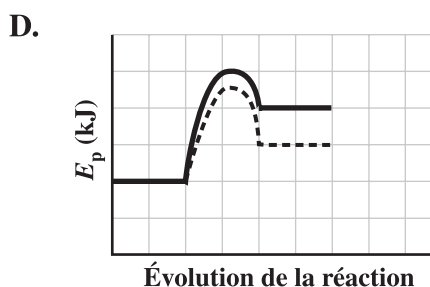
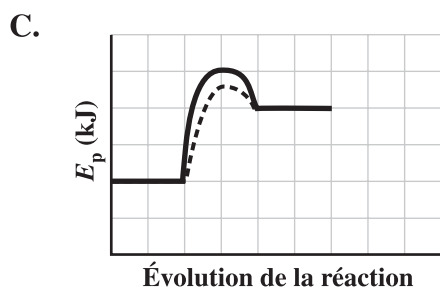
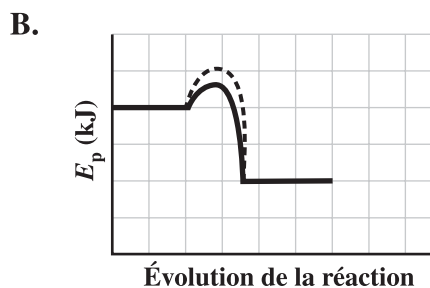
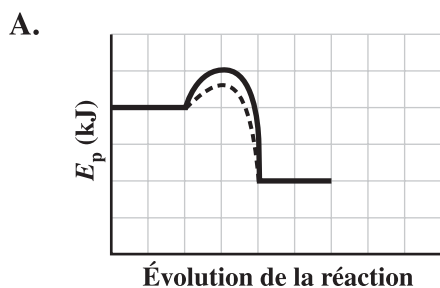
Les élèves qui atteignent le standard acceptable en Chimie 30 obtiennent une note finale entre 50 % et 79 %. Ces élèves témoignent d'une compréhension élémentaire de la nature d'une enquête scientifique en concevant, observant et interprétant des expériences de laboratoire simples. Ils peuvent facilement interpréter les données présentées sous forme de graphiques et de tableaux simples et convertir des représentations symboliques en descriptions verbales. Ils peuvent reconnaître et définir les expressions importantes propres à la langue de la chimie, et peuvent prédire les propriétés physiques et chimiques de différents composés. Ils sont en mesure d'équilibrer des équations simples (combustion, formation, neutralisation ou oxydoréduction) et de résoudre des problèmes stoechiométriques standards, à une seule étape, à partir de ces équations. Ces élèves n'éprouvent aucune difficulté à suivre les démarches appliquées en laboratoire, pas plus que de se servir du livret de données pour obtenir les informations utiles. Ils rédigent des énoncés descriptifs ou explicatifs clairs et logiques pour répondre à des questions à réponse fermée dans lesquelles interviennent des concepts de chimie.

Exemples de questions au niveau du standard acceptable

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le Dr Richard Trotter a conçu ce qui pourrait s'avérer le premier processus rentable pour limiter les émissions de méthane qui se dégagent des mines de charbon souterraines. Durant ce processus, le méthane et l'oxygène réagissent à une température de 800 °C en présence d'un catalyseur. Les produits de ce processus sont le dioxyde de carbone gazeux et l'eau liquide.

1. Lequel des diagrammes d'enthalpie suivants représente la réaction avec catalyseur (----) ainsi que la réaction sans catalyseur (—) dans ce processus?



----- avec catalyseur

— sans catalyseur

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour déterminer la concentration d'une solution de $\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$, un élève fait le titrage d'un échantillon de 50,00 mL de $\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$ acidifié avec du $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ à 1,44 mmol/L. Dans ce titrage, il a fallu 24,83 mL de $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ pour atteindre un point de virage rose pâle.

2. Dans cette réaction de titrage, l'équation ionique nette équilibrée est

- A. $2 \text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 16 \text{H}^+(\text{aq}) + 5 \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 8 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 5 \text{Sn}^{4+}(\text{aq})$
- B. $2 \text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 16 \text{H}^+(\text{aq}) + 5 \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 8 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 5 \text{Sn}(\text{s})$
- C. $\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8 \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{Sn}^{4+}(\text{aq})$
- D. $\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8 \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{Sn}(\text{s})$

Standard d'excellence

Les élèves qui atteignent le *standard d'excellence* en Chimie 30 obtiennent une note finale égale ou supérieure à 80 %. Non seulement ils répondent aux attentes du *standard acceptable*, mais ils s'intéressent à la chimie et sont en mesure de bien formuler des concepts de chimie. Ils interprètent aisément des ensembles de données qui se rapportent les uns aux autres tels des graphiques, des tableaux et des diagrammes complexes. Lorsqu'ils présentent des données scientifiques, ils choisissent la forme la plus appropriée et la plus concise. Ces élèves sont capables d'analyser et d'évaluer des plans expérimentaux. Lorsqu'on leur soumet un problème clairement défini, ils élaborent leur propre démarche de travail en laboratoire, décèlent les lacunes d'un travail en laboratoire et savent y remédier. Ils sont en mesure de formuler leurs propres équations de formation, de combustion, de neutralisation, d'oxydoréduction ainsi que des expressions d'équilibre; en outre, ils peuvent résoudre divers problèmes stœchiométriques à partir de ces équations. Ils sont en mesure de transposer les observations qu'ils ont faites en laboratoire sous forme d'équation et ils expriment clairement des idées scientifiques. Ils peuvent résoudre des problèmes dans lesquels deux concepts ou plus se recourent. Ce groupe d'élèves a comme importante caractéristique de pouvoir résoudre de nouveaux problèmes singuliers et à partir des solutions, de tirer des conclusions qui permettent d'approfondir la compréhension. Les questions à réponse ouverte ne présentent aucune difficulté à ces élèves. Ils expriment leurs idées de façon claire et concise, et emploient le vocabulaire et les conventions scientifiques appropriés.

Exemples de questions au niveau du standard d'excellence

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

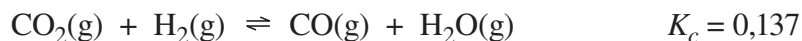
Quatre équations de réaction	Choix de réponses
$\text{In(s)} + \text{La}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{pas de réaction}$	1 In(s) 5 $\text{In}^{3+}(\text{aq})$
$\text{Np(s)} + \text{La}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Np}^{3+}(\text{aq}) + \text{La(s)}$	2 Np(s) 6 $\text{Np}^{3+}(\text{aq})$
$\text{Np(s)} + \text{Nd}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Np}^{3+}(\text{aq}) + \text{Nd(s)}$	3 Nd(s) 7 $\text{Nd}^{3+}(\text{aq})$
$\text{La(s)} + \text{Nd}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{pas de réaction}$	4 La(s) 8 $\text{La}^{3+}(\text{aq})$

Réponse numérique

- 1.** Classés par ordre en commençant par **le plus fort** et en finissant par **le plus faible**, les agents oxydants ci-dessus sont _____, _____, _____ et _____.

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

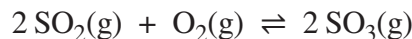
Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.



- 2.** Si on augmente la température du système à l'équilibre, la concentration de dioxyde de carbone et la valeur de K_c vont
- A.** diminuer et rester la même respectivement
 - B.** augmenter et rester la même respectivement
 - C.** augmenter et diminuer respectivement
 - D.** diminuer et augmenter respectivement

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Du dioxyde de soufre gazeux réagit avec de l'oxygène et forme du trioxyde de soufre gazeux, comme le représente l'équation d'équilibre suivante.



Réponse numérique

3. Pour obtenir le système à l'équilibre ci-dessus, on injecte 2,60 mol de $\text{SO}_2(\text{g})$ et 2,30 mol de $\text{O}_2(\text{g})$ dans un contenant de 1,00 L. Quand le système atteint l'équilibre, la concentration du $\text{SO}_2(\text{g})$ qui reste est de 1,32 mol/L. La concentration de $\text{O}_2(\text{g})$ à l'équilibre est de _____ mol/L

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

Conception et description de l'examen

Tous les examens de Chimie 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année sont conçus de façon à refléter le contenu obligatoire décrit dans le *Programme d'études de Chimie 30, 2008*. Les examens se limitent aux attentes mesurables par un test papier crayon. Par conséquent, les pondérations montrées ci-dessous ne correspondront pas nécessairement au pourcentage de temps alloué à l'enseignement de chaque unité.

Le contenu évalué dans les examens de Chimie 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année est le suivant :

Résultats d'apprentissage généraux (RAG)

Unité A (RAG 1 et 2)	Transformations thermochimiques
Unité B (RAG 1 et 2)	Transformations électrochimiques
Unité C (RAG 1 et 2)	Transformations chimiques des composés organiques
Unité D (RAG 1 et 2)	Équilibre chimique axé sur les systèmes acide-base

Processus scientifiques et habiletés de communication

Les élèves doivent pouvoir

- formuler des questions sur les relations qu'ils ont observées et planifier l'exploration de questions, d'idées et de problèmes
- étudier les relations entre des variables observables et utiliser une gamme variée d'outils et de techniques pour recueillir et noter des données et des informations
- analyser des données et utiliser divers modèles conceptuels et mathématiques pour proposer et évaluer des solutions possibles
- collaborer à la résolution de problèmes et utiliser leurs habiletés et les conventions scientifiques pour communiquer de l'information et des idées et pour évaluer des résultats

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

Les élèves doivent pouvoir

- expliquer que les problèmes technologiques nécessitent souvent plusieurs solutions qui supposent différents modèles de conception, matériaux et processus et qui ont des conséquences voulues et non voulues
- expliquer que la connaissance scientifique peut mener au développement de nouvelles technologies et que les nouvelles technologies peuvent mener à des découvertes scientifiques ou y contribuer
- expliquer que le but de la technologie est de créer des solutions à des problèmes concrets
- expliquer que les connaissances et théories scientifiques découlent d'hypothèses, de l'obtention de preuves, de recherches et de la capacité de donner des explications
- expliquer que le but de la science est d'obtenir des connaissances sur le monde naturel
- expliquer que les produits de la technologie sont des dispositifs, des systèmes, et des processus qui permettent de répondre à des besoins donnés, mais que ces produits ne peuvent pas résoudre tous les problèmes
- expliquer que la pertinence, les risques et les avantages liés aux technologies doivent être évalués en fonction de chaque éventuelle application et ce, selon différentes perspectives, y compris la viabilité
- décrire des procédés scientifiques et technologiques qui ont été élaborés pour répondre à des besoins humains ou environnementaux
- expliquer que la science et la technologie ont influencé, et ont été influencées, par les événements historiques et les besoins sociaux
- expliquer comment les procédés scientifiques et technologiques sont créés pour répondre à des besoins sociaux et augmenter le potentiel humain
- expliquer comment la science et la technologie ont à la fois des conséquences voulues et des conséquences non voulues pour les humains et pour l'environnement
- expliquer que l'évolution de la technologie peut supposer la création de prototypes, la mise à l'essai des prototypes, et l'utilisation de connaissances découlant de champs scientifiques et interdisciplinaires connexes

Conception et description de l'examen

<i>Type de question</i>	<i>Nombre de questions</i>	<i>Pourcentage de la note totale de l'examen</i>
Choix multiple	44	73 %
Réponse numérique	16	27 %

Pourcentage

Le pourcentage approximatif équivalant à chaque unité de l'examen est le suivant :

<i>Questions à correction mécanographique</i>	<i>Pourcentage approximatif</i>
Transformations thermochimiques	20-22 %
Transformations électrochimiques	32-34 %
Transformations chimiques des composés organiques	12-16 %
Équilibre chimique axé sur les systèmes acide-base	30-32 %

Évaluation des habiletés et des rapports STS

Les questions de l'examen de Chimie 30 ont pour but d'évaluer dans quelle mesure les élèves comprennent les concepts de chimie. Certaines questions évaluent également la capacité de compréhension et d'application des habiletés nécessaires à une enquête scientifique; d'autres sont conçues pour évaluer dans quelle mesure les élèves comprennent les rapports qui s'établissent entre les sciences et la technologie, et entre les sciences, la technologie et la société. Il s'ensuit que de nombreuses questions évaluent la capacité des élèves à appliquer les habiletés et à utiliser les connaissances acquises pendant leurs études de sciences dans la vie quotidienne.

Les abréviations suivantes pourraient s'avérer utiles aux enseignants pour interpréter le programme d'études et planifier leur enseignement.

- A** – attitudes (envers l'apprentissage et la recherche en chimie, les habiletés et les connaissances)
- H** – habiletés
- C** – connaissances

Dans le programme d'études, les habiletés et les concepts STS précis qu'on peut tester paraissent en caractères réguliers.

Des enseignants et des membres d'industries, d'entreprises et d'établissements postsecondaires nous ont fourni des contextes réels pour l'élaboration de questions STS et nous ont aidés à établir des liens entre le programme d'études et la réalité. L'élaboration des questions d'examen, depuis leur formulation jusqu'à leur parution dans un examen, peut s'étaler sur plusieurs années.

Évaluation des habiletés de communication en classe

Dans la section suivante, on décrit le processus utilisé dans la notation des questions à réponse écrite qui figuraient dans les examens de Chimie 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année avant 2010. Les guides de notation inclus dans ce document, dans le *Bulletin d'information de Chimie 30* et dans *Matériel d'évaluation en salle de classe et exemples de questions en Chimie 30* sont compatibles avec ces descriptions des standards de notation.

La chimie est une discipline qui comprend un ensemble rigoureux de règles portant sur la communication scientifique. Les habiletés de communication sont plus évidentes et peuvent être mesurées facilement à l'aide de questions à réponse écrite. La question à réponse fermée (à notation analytique) sera notée sur 6, 5 points étant alloués pour le contenu et 1 point, pour la communication. La note attribuée pour la communication est partiellement déterminée par le degré selon lequel l'élève a abordé la question. La communication repose sur l'organisation, la clarté, l'utilisation des conventions scientifiques correctes et des conventions linguistiques appropriées.

Les conventions scientifiques appropriées englobent

- les légendes d'un graphique ou d'un diagramme
- les formules et les équations mathématiques
- les chiffres significatifs, les unités de mesure et la conversion d'unités
- les états de la matière
- les abréviations

La question à réponse ouverte (à notation holistique) sera notée à l'aide d'un guide générique de notation holistique où les habiletés de communication sont incorporées dans le modèle de notation utilisé pour évaluer la réponse dans son ensemble.

Par conséquent, dans le cas des questions à notation analytique, les habiletés de communication sont évaluées de façon plus indépendante, tandis que dans le cas des questions à notation holistique, la communication est évaluée comme partie intégrante de la réponse.

L'intention, en notant la communication, est de récompenser les élèves qui donnent des réponses précises, pertinentes, claires, concises et bien écrites et ce, dans le respect des conventions du langage scientifique.

Directives relatives à la communication pour l'évaluation en classe

Les éléments suivants représentent des directives que les correcteurs appliquent lorsqu'ils notent l'échelle de communication dans la question à réponse écrite analytique.

- Les travaux effectués par l'élève, qu'il aura accompagné de l'indication « à ne pas noter » ne seront pas notés; cela comprend les notes effacées ou clairement barrées.
- Si la réponse de l'élève présente des informations contradictoires, les correcteurs indiqueront la mention « ambigu » ou « incorrect ».
- Les informations supplémentaires ou hors sujet fournies par l'élève, qui ne sont pas fausses, mais qui ne contribuent pas à répondre correctement à la question, ne seront pas notées.
- L'omission du zéro au début d'un nombre ne constitue pas une erreur scientifique et ne sera par conséquent pas considérée comme une erreur.
- La réponse doit comprendre les états, les unités de mesure, les chiffres significatifs et les charges des ions. L'élève doit les indiquer de manière cohérente. (Les équations d'équilibre ne nécessitent pas d'unités de mesure et constituent donc l'exception.) Les unités utilisées doivent être conformes aux conventions du Système international d'unités (SI).
- Dans la réponse finale de l'élève, les chiffres significatifs doivent être corrects; il n'est cependant pas nécessaire d'indiquer des chiffres significatifs supplémentaires dans la formulation des étapes intermédiaires. Il est habituellement recommandé d'indiquer au moins un chiffre significatif supplémentaire lors de la formulation des étapes intermédiaires. Lors de ces étapes intermédiaires, si le nombre de chiffres significatifs a été tronqué (qu'il est inférieur au nombre de chiffres requis), alors, cela sera considéré comme une erreur.
- Si les fautes d'orthographe et de grammaire ne permettent pas de bien comprendre la réponse et qu'elles sont source d'ambiguïté, elles seront considérées comme une erreur de communication.
- Les graphiques doivent être accompagnés du titre et de l'échelle appropriés, le nom des axes doit être clairement indiqué ainsi que les unités de mesure correspondantes.
- Lorsqu'on demande aux élèves de tracer le diagramme d'une pile, les élèves doivent légender les électrodes positives, les électrodes négatives (ou les substances particulières), les solutions réactives (d'électrolytes), le pont salin ou le récipient poreux, le voltmètre ou la source de courant et le fil de raccordement aux électrodes. À moins qu'on ne le leur demande spécifiquement, les élèves ne sont pas tenus d'inscrire la légende pour la migration des ions, la solution dans le pont salin (toutefois, le diagramme ou la méthode choisie devrait clairement indiquer qu'il y a une solution) ou pour le flux des électrons. Si un élève choisit d'indiquer ces légendes, celles-ci seront considérées comme faisant partie de la réponse.
- Sur un diagramme énergétique, l'axe des y peut être appelé E_p , H ou ΔH avec des unités appropriées. Cependant, dans les examens en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année et dans les tests expérimentaux, l'axe des y sera appelé E_p (kJ).
- Les parties d'une réponse auxquelles on n'aura pas donné de notes dans la catégorie « contenu de chimie » ne seront pas notées dans la catégorie « communication ».

Guide de notation analytique de la communication

Guide de notation de la communication dans les questions à réponse fermée (analytiques)

Note	Critères
1	Le correcteur ne doit interpréter aucune partie de la réponse et ne doit pas se référer à la question pour comprendre la réponse. La réponse est claire, concise et structurée logiquement. Les conventions scientifiques sont respectées. La réponse peut contenir une erreur mineure.
0 Ambigüe ou plus d'une erreur scientifique	Le correcteur doit interpréter la réponse ou la réponse est si mal structurée que le correcteur doit se référer à la question pour comprendre la réponse. La réponse peut être ambiguë, incompréhensible et/ou mal structurée, et/ou contenir des erreurs (plus d'une erreur) dans les conventions scientifiques.
0	L'élève a tenté de répondre à 50 % ou moins de 50 % de la question. Il n'y a pas assez de contenu dans la réponse pour pouvoir noter la communication.
AR	Aucune réponse n'est donnée.

Conventions scientifiques à respecter :

- Des unités correctes et appropriées sont utilisées tout au long de la réponse.
- Les états sont indiqués tout au long de la réponse sauf dans les légendes de calculs et quand une formule remplace un mot dans une phrase.
- Des chiffres significatifs corrects sont utilisés tout au long de la réponse.
- Les ramifications ou groupements de molécules organiques doivent être indiqués par ordre alphabétique, à l'aide des plus petits nombres possibles pour indiquer la position des ramifications.

*** À noter que le contenu et la communication sont notés séparément dans la question analytique.**

Explication du guide de notation holistique

Les questions holistiques sont conçues pour que les élèves puissent démontrer leurs connaissances scientifiques selon plus d'une perspective ou approche valide, et sont notés de façon holistique. Les questions holistiques sont notées selon deux rubriques de notation avec une échelle de 5 points.

Les correcteurs doivent lire toute la réponse des élèves pour décider si elle comprend toutes les composantes clés de la question. Puis, les correcteurs évaluent les éléments à l'appui. Ces deux aspects servent à évaluer la qualité des réponses des élèves. Les correcteurs prennent aussi en considération les habiletés de communication et l'utilisation des conventions scientifiques pour déterminer la qualité globale des composantes clés et des éléments à l'appui.

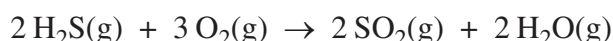
Note	Composantes clés
1 Oui (pondération – 2)	L'élève a abordé la composante clé ou les composantes clés de la question. La composante clé ou les composantes clés se retrouvent dans la prémisse de la question.
0 Non	L'élève n'a pas abordé la composante clé ou les composantes clés de la question.

Note	Éléments à l'appui
3 Très bien à excellent	L'élève présente de bons éléments à l'appui dans toutes les parties de la question. Il peut y avoir une erreur mineure/faiblesse dans un des éléments à l'appui dans une partie de la question.
2 Satisfaisant à bien	L'élève a présenté des éléments à l'appui dans la plupart des parties de la question, mais pas nécessairement dans toutes les parties de la question. Les éléments à l'appui peuvent contenir des erreurs mineures/faiblesses. Les éléments à l'appui sont plus corrects qu'incorrects .
1 Minimal	L'élève a présenté un minimum d'éléments à l'appui dans une ou plus d'une partie de la question, mais les éléments à l'appui contiennent plusieurs erreurs et sont plus incorrects que corrects .
0 Limité à pas d'appui	L'élève n'a pas présenté assez d'éléments à l'appui pour illustrer plus que des connaissances limitées du contenu. Les éléments à l'appui sont soit hors contexte ou contiennent des erreurs majeures dans toutes les parties de la question.

Exemples de questions à réponse écrite et de réponses à ces questions pour l'évaluation en classe

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la première question.

Le gaz sulfureux contient une quantité importante de sulfure d'hydrogène gazeux et de méthane gazeux. Le sulfure d'hydrogène gazeux est un gaz toxique et incolore qui sent les œufs pourris. On peut convertir le sulfure d'hydrogène gazeux en dioxyde de soufre gazeux au moyen d'un processus appelé brulage à la torche, selon l'équation suivante :



1. a. **Déterminez** la variation d'enthalpie dans le processus de brulage à la torche représenté par l'équation ci-dessus. **(3 points)**

- b. **Esquissez et légendez** un diagramme d'énergie potentielle qui représente la variation d'enthalpie dans le processus de brulage à la torche. **(2 points)**

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

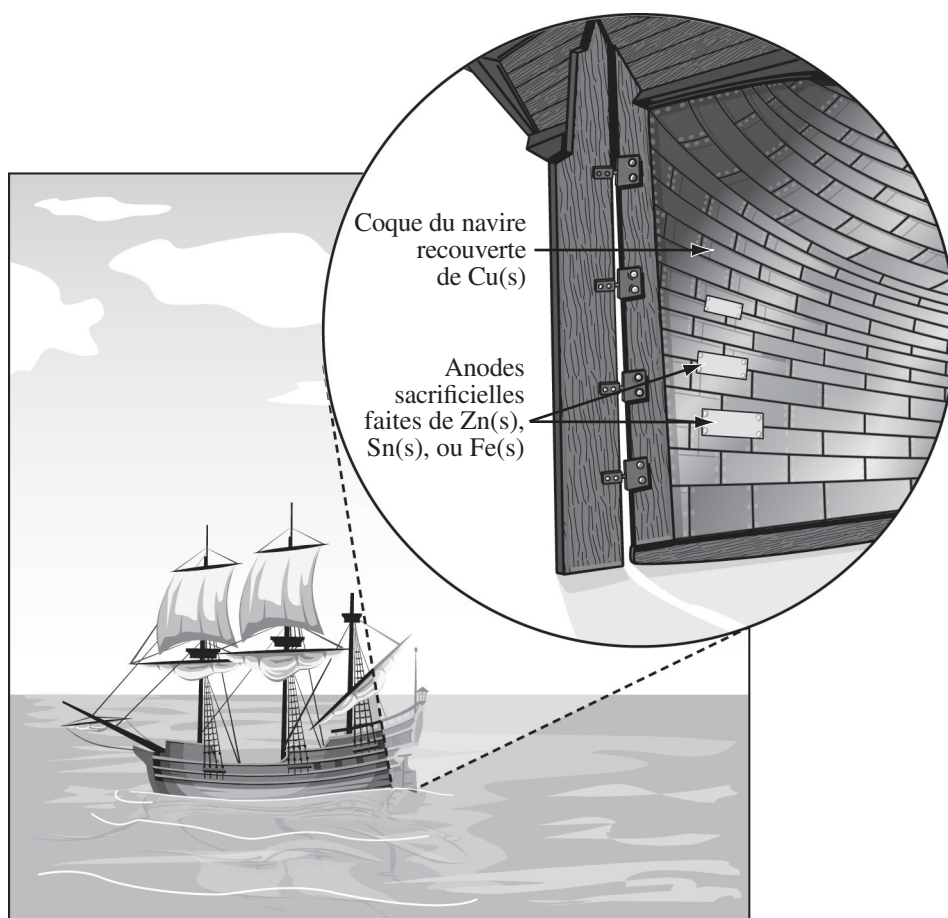
De grandes quantités d'ammoniac utilisé dans la fabrication de l'engrais et d'autres produits de consommation sont produites au moyen du procédé Haber. Durant le procédé Haber, l'hydrogène gazeux se combine avec de l'azote gazeux et produit de l'ammoniac gazeux. Le procédé se fait en présence d'un catalyseur.

2. a. Écrivez une équation d'équilibre complète et équilibrée qui représente le procédé Haber. Inscrivez la variation d'enthalpie comme un terme exprimant l'énergie dans l'équation équilibrée. **(3 points)**

- b. **Décrivez** ce qui arrive à la position de l'équilibre et à la valeur de la constante d'équilibre quand on augmente la température du système de 200 °C à 500 °C. **(2 points)**

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le cuivre qui recouvre la coque des navires, qui constitue la partie des navires qui est en contact avec l'eau, se corrode quand il est exposé à l'eau et à l'oxygène. Pour protéger les navires de la marine britannique contre cette corrosion, Sir Humphry Davy a été le premier à utiliser des blocs de zinc, d'étain ou de fer qui constituaient des anodes sacrificielles et qui étaient fixés à la coque des navires.

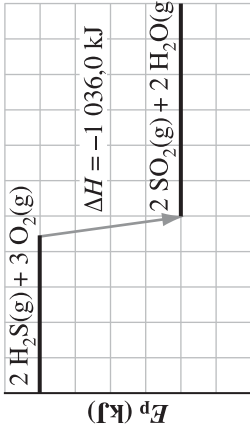


3. Expliquez comment un bloc de zinc, d'étain ou de fer pouvait empêcher la corrosion du cuivre sur la coque des navires.

Votre réponse devrait comprendre

- une explication de la corrosion du cuivre
- une explication de la façon dont un bloc de zinc, d'étain ou de fer protège le cuivre contre la corrosion
- des équations équilibrées appropriées et des calculs du E°_{pile} pertinents pour appuyer chacune de vos explications

Exemple de réponse à la question à réponse écrite de style analytique

Question	Points	Exemple de réponse	Commentaires
1.a.	3	$2 \text{H}_2\text{S}(\text{g}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{SO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H^\circ = \sum n \Delta_f H^\circ_{\text{(produits)}} - \sum n \Delta_f H^\circ_{\text{(réactifs)}}$ $= [(2 \text{ mol})(-296,8 \text{ kJ/mol}) + (2 \text{ mol})(-241,8 \text{ kJ/mol})]$ $- [(2 \text{ mol})(-20,6 \text{ kJ/mol}) + (3 \text{ mol})(0 \text{ kJ/mol})]$ $= (-1\ 077,2 \text{ kJ}) - (-41,2 \text{ kJ})$ $= -1\ 036,0 \text{ kJ}$	<ul style="list-style-type: none"> • 1 point pour la bonne méthode • 1 point pour la substitution conforme à la méthode • 1 pour la bonne réponse
1.b.	2	<p align="center">Combustion de H₂S(g)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 point pour les bonnes légendes • 1 point pour la forme du graphique conforme aux calculs
	1	<p align="center">À noter : Les réactifs et les produits peuvent aussi être légendés.</p> <p align="center">Communication — Voir le Guide</p>	Utilisez le Guide de notation analytique
		Maximum de points possibles = 6	

Exemple de réponse à la question à réponse écrite de style analytique

Question	Points	Exemple de réponse	Commentaires
2.a.	3	$3\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) + 91,8\text{ kJ}$	<ul style="list-style-type: none"> • 1 point pour l'équation équilibrée • 1 point pour la bonne valeur de la chaleur • 1 point pour le terme de la chaleur inclus au bon côté
2.b.	2	L'équilibre se déplacerait vers les réactifs parce que la réaction directe est exothermique et la valeur de K_c diminuerait.	<ul style="list-style-type: none"> • 1 point pour le bon déplacement de l'équilibre conforme à la chaleur • 1 point pour la variation de la valeur de K_c conforme au déplacement
	1	Communication — Voir le Guide	Utilisez le Guide de notation analytique
		Maximum de points possibles = 6	

Exemple de réponse à la question à réponse écrite de style holistique

Question	Points	Exemple de réponse	Commentaires
<p>3.</p>		<p>Explication de la corrosion</p> <p>La corrosion du cuivre est une réaction d'oxydation spontanée qui se produit lorsque le cuivre réagit avec l'eau et l'oxygène. Le cuivre solide s'oxyde pour former du Cu^{2+} (aq).</p> $\text{O}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4 \text{e}^- \rightarrow 4 \text{OH}^-(\text{aq})$ $\text{Cu}(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$ $\text{O}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 \text{Cu}(\text{s}) \rightarrow 4 \text{OH}^-(\text{aq}) + 2 \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ <p align="center">OU $\rightarrow 2 \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s})$</p> <p>Explication de l'anode sacrificielle</p> <p>Le métal présent dans l'anode sacrificielle empêche la corrosion du cuivre parce qu'il (le Zn, le Sn ou le Fe) est un agent réducteur plus fort que le cuivre et que ce métal s'oxyde avant le cuivre.</p> <p>Si le fer et le cuivre sont en contact avec l'eau et l'oxygène, la réaction qui se produit est la suivante.</p> $\text{O}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 \text{Fe}(\text{s}) \rightarrow 4 \text{OH}^-(\text{aq}) + 2 \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ <p align="center">OU $\rightarrow 2 \text{Fe}(\text{OH})_2(\text{s})$</p> $\Delta E^\circ = +0,85 \text{ V}$	<p><i>Composante clé</i></p> <ul style="list-style-type: none"> l'explication que le Fe(s), le Sn(s) ou le Zn(s) réagissent spontanément avec l'agent oxydant avant le Cu(s) <p><i>Éléments à l'appui</i></p> <ul style="list-style-type: none"> l'explication de la corrosion du cuivre l'explication de l'anode sacrificielle équations pertinentes et le bon calcul de E°_{pile}

Exemples de réponses des élèves et justifications

Des exemples de réponses d'élèves figurent aux pages suivantes. Pour chaque exemple, on a indiqué la note attribuée à la réponse ainsi que les raisons pour lesquelles on a attribué cette note. Les exemples de réponses sont en anglais, mais la note et la justification des notes sont en français.

Questions à réponse écrite — Exemple de réponse 1

Use the following information to answer the first question.

Sour gas contains a significant amount of hydrogen sulfide gas mixed with methane gas. Hydrogen sulfide gas is a colourless, toxic gas that smells like rotten eggs. Hydrogen sulfide gas can be converted to sulfur dioxide gas in a process called flaring, as represented by the equation below.

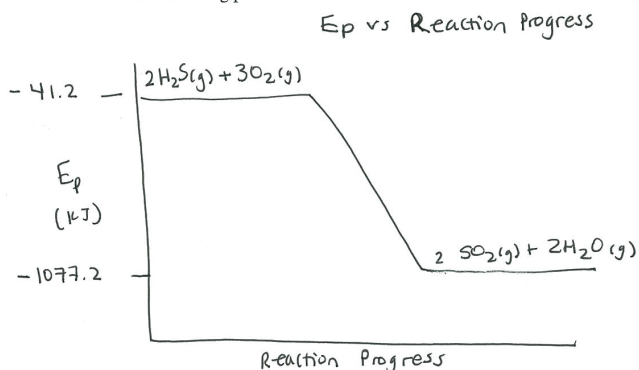


Written Response—10%

1. a. Determine the enthalpy change for the flaring process represented by the equation above. (3 marks)

$$\begin{aligned} \Delta H &= \sum p - \sum r \\ &= \left(2 \text{ mol} \left(-296.8 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \right) \right) + \left(2 \text{ mol} \left(-241.8 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \right) \right) - \left[2 \text{ mol} \left(-20.6 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \right) \right] \\ &= -593.6 \text{ kJ} + (-483.6 \text{ kJ}) - (-41.2 \text{ kJ}) \\ &= -1036 \text{ kJ} \end{aligned}$$

- b. Sketch and label a potential energy diagram that represents the enthalpy change for the flaring process. (2 marks)



Note — 6 sur 6

(5 pour le contenu et 1 pour la communication)

Justification

Cet exemple répond aux critères du *standard d'excellence*.

Justification

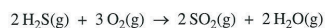
La méthode correcte pour déterminer la valeur de ΔH est utilisée, mais la réponse finale ne contient pas le bon nombre de chiffres significatifs. Le diagramme d'énergie a la forme correcte et il est légendé.

Cette réponse a reçu une note de 1 pour la communication parce que la seule erreur de communication figurait dans la partie **a**, dans les chiffres significatifs de la réponse finale.

Questions à réponse écrite — Exemple de réponse 2

Use the following information to answer the first question.

Sour gas contains a significant amount of hydrogen sulfide gas mixed with methane gas. Hydrogen sulfide gas is a colourless, toxic gas that smells like rotten eggs. Hydrogen sulfide gas can be converted to sulfur dioxide gas in a process called flaring, as represented by the equation below.



Written Response—10%

1. a. Determine the enthalpy change for the flaring process represented by the equation above. (3 marks)

$$2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$$

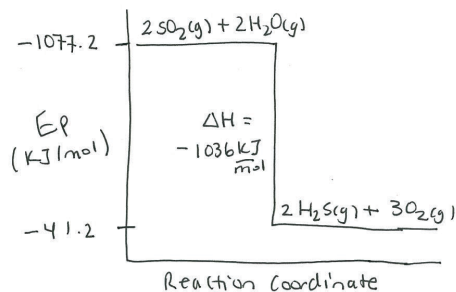
$$\Delta H = \sum \text{products} - \sum \text{reactants}$$

$$\Delta H = \left[\begin{array}{l} 2 \text{ mol SO}_2(\text{g}) (-296.8 \text{ kJ/mol}) \\ + 2 \text{ mol H}_2\text{O}(\text{g}) (-241.8 \text{ kJ/mol}) \end{array} \right] - \left[\begin{array}{l} 2 \text{ mol H}_2\text{S}(\text{g}) (-20.6 \text{ kJ/mol}) \\ + 3 \text{ mol O}_2(\text{g}) (0 \text{ kJ/mol}) \end{array} \right]$$

$$(-1077.2 \text{ kJ/mol}) - (-41.2 \text{ kJ/mol})$$

$$\Delta H = -1036 \text{ kJ/mol}$$

- b. Sketch and label a potential energy diagram that represents the enthalpy change for the flaring process. (2 marks)



Note — 4 sur 6
(4 pour le contenu et 0 pour la communication)

Justification

Cet exemple répond aux critères du *standard acceptable*.

La méthode correcte pour déterminer la valeur de ΔH est utilisée, mais les unités indiquées et les chiffres significatifs sont incorrects. La forme du diagramme d'énergie est correcte mais le diagramme n'a pas de titre.

Cette réponse a reçu 0 point pour la communication à cause des erreurs liées aux chiffres significatifs et aux unités.

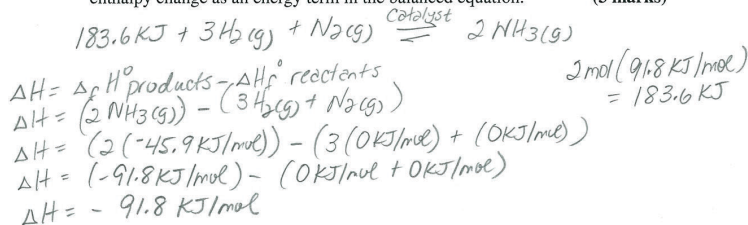
Questions à réponse écrite — Exemple de réponse 3

Use the following information to answer the next question.

Large amounts of ammonia for the production of fertilizers and other consumer goods are made by the Haber process. During the Haber process, hydrogen gas combines with nitrogen gas to produce ammonia gas. This process is carried out in the presence of a catalyst.

Written Response—10%

2. a. Write a balanced equilibrium equation for the Haber process. Include the enthalpy change as an energy term in the balanced equation. (3 marks)



- b. Describe what happens to the equilibrium position and the value of the equilibrium constant when the temperature of the system is increased from 200 °C to 500 °C. (2 marks)

As the temperature of the system is increased from 200 °C to 500 °C products will be more favored than reactants. The value of the equilibrium constant will increase.

Note — 3 sur 6

(3 pour le contenu et 0 pour la communication)

Justification

Cet exemple répond aux exigences minimales du *standard acceptable*.

L'équation est correctement équilibrée avec une flèche d'équilibre. Le calcul semble être correct mais une valeur incorrecte est substituée dans l'équation et se trouve du mauvais côté de l'équation. Le déplacement et la variation de la valeur de K_c sont conformes à l'équation de l'élève.

Cette réponse a reçu 0 point pour la communication étant donné que les unités sont incorrectes plus d'une fois.

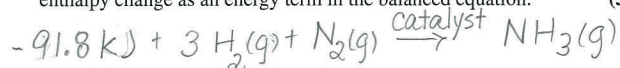
Questions à réponse écrite — Exemple de réponse 4

Use the following information to answer the next question.

Large amounts of ammonia for the production of fertilizers and other consumer goods are made by the Haber process. During the Haber process, hydrogen gas combines with nitrogen gas to produce ammonia gas. This process is carried out in the presence of a catalyst.

Written Response—10%

2. a. Write a balanced equilibrium equation for the Haber process. Include the enthalpy change as an energy term in the balanced equation. (3 marks)



- b. Describe what happens to the equilibrium position and the value of the equilibrium constant when the temperature of the system is increased from 200 °C to 500 °C. (2 marks)

There would be no change in the value of the equilibrium constant.

Note — 2 sur 6
(1 pour le contenu et 1 pour la communication)

Justification

Cet exemple ne répond pas aux exigences du *standard acceptable*.

L'équation n'est pas bien équilibrée mais n'a pas de flèche d'équilibre.

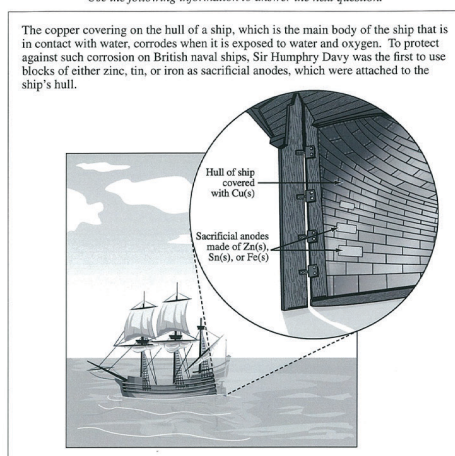
La valeur de la variation d'enthalpie est correcte.

La variation d'enthalpie est du mauvais côté de l'équation. La variation de la valeur de la constante d'équilibre est incorrecte et le déplacement n'est pas indiqué.

Cette réponse a reçu 1 point pour la communication étant donné qu'elle comprend les bons états et les bonnes unités.

Questions à réponse écrite — Exemple de réponse 5

Use the following information to answer the next question.



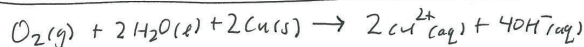
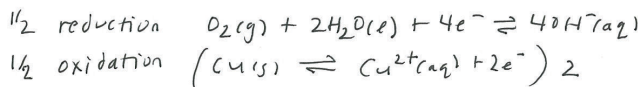
Written Response—15%

3. Explain how a block of zinc, tin, or iron would prevent the corrosion of the copper on a ship's hull.

Your response should include

- an explanation of the corrosion of copper
- an explanation of how a block of zinc, tin, or iron protects the copper from corrosion
- relevant balanced equations and E°_{cell} calculations to support each of your explanations

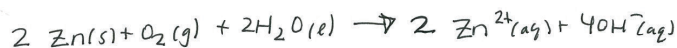
The corrosion of Cu(s) is when Cu(s) spontaneously reacts with $O_2(g)$ and $H_2O(l)$ to form $Cu^{2+}(aq)$ and $OH^-(aq)$. Cu(s) is the reducing agent and the O atom is the oxidizing agent.



$$\begin{aligned} E^\circ &= +0.40V - +0.34V \\ &= 0.06V \end{aligned}$$

A block of Zn(s), Sn(s) or Fe(s) could act as a sacrificial anode protecting the Cu(s) by being a stronger reducing agent. This would mean that instead of Cu(s) donating electrons to become $Cu^{2+}(aq)$, Zn(s) or Sn(s) or Fe(s) would donate electrons and become a cation.

Zn(s) as an example



$$\begin{aligned} E^\circ &= +0.40V - -0.76V \\ &= +1.16V \end{aligned}$$

Since the electrical potential of this reaction is higher than the corrosion of Cu(s), the Zn(s) is more likely to be oxidized instead of Cu(s).

Note — 5 sur 5
(Notation holistique)

Justification

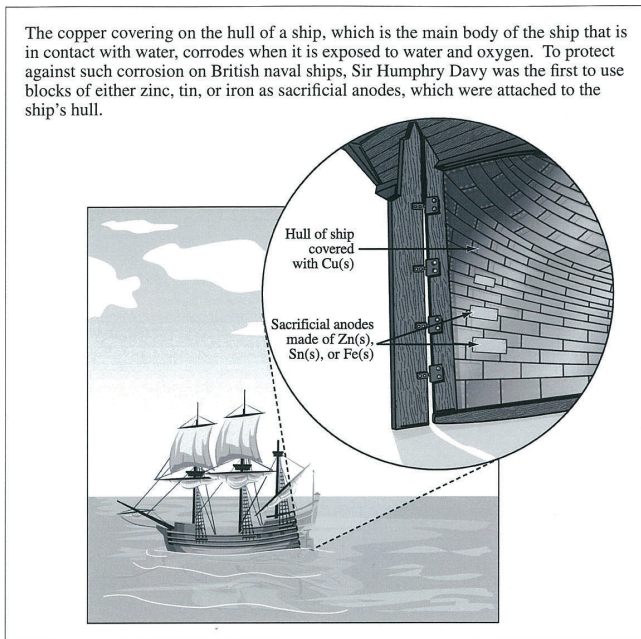
Cet exemple répond aux critères du *standard d'excellence*.

La réponse aborde la question posée en se référant à la réaction de l'anode sacrificielle au lieu de se référer à la réaction du cuivre (la composante clé). La réponse explique la raison pour laquelle l'anode sacrificielle, et non le cuivre, réagit, et est appuyée par les bonnes équations et les bons calculs de E°_{pile} . Les conventions scientifiques sont respectées et l'information est communiquée clairement.

Cette réponse a reçu une note totale de 5 (2 points pour la composante clé et 3 points pour l'appui).

Questions à réponse écrite — Exemple de réponse 6

Use the following information to answer the next question.



Written Response—15%

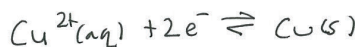
3. Explain how a block of zinc, tin, or iron would prevent the corrosion of the copper on a ship's hull.

Your response should include

- an explanation of the corrosion of copper
- an explanation of how a block of zinc, tin, or iron protects the copper from corrosion
- relevant balanced equations and E°_{cell} calculations to support each of your explanations

The corrosion of copper takes place when copper is exposed to water and oxygen because the water and oxygen react with the copper to form Copper(I) or Copper(II) oxides.

Other metals such as zinc, tin or iron can protect copper from corrosion because they are more likely to react with the oxygen and water, therefore they corrode instead of copper.



$$E^\circ_{\text{cell}} = +0.34 - -0.45 \\ = +0.79 \checkmark$$

Note — 3 sur 5
(Notation holistique)

Justification

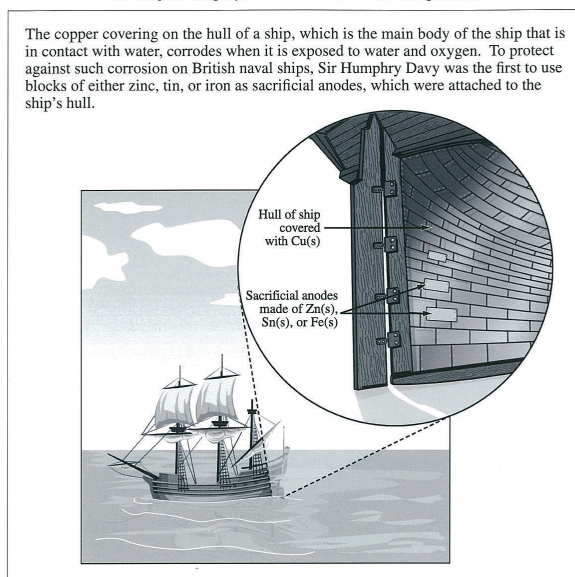
Cet exemple répond aux exigences minimales du *standard acceptable*.

L'élève aborde la question en se référant de façon minimale à l'anode sacrificielle par comparaison au cuivre (la composante clé). L'élève ne fournit pas de bonnes équations ni une explication de la raison pour laquelle l'anode sacrificielle, et non le cuivre, réagit. L'élève ne fournit pas de calcul de E°_{pile} pour l'équation qu'il donne. L'élève apporte de l'appui minimal pour un des sous-points mais il y a plus d'éléments d'appui incorrects que d'éléments corrects.

Cette réponse a reçu une note de 3 (2 points pour la composante clé et 1 point pour l'appui).

Questions à réponse écrite — Exemple de réponse 7

Use the following information to answer the next question.

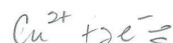


Written Response—15%

3. Explain how a block of zinc, tin, or iron would prevent the corrosion of the copper on a ship's hull.

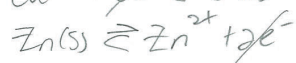
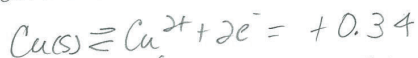
Your response should include

- an explanation of the corrosion of copper
- an explanation of how a block of zinc, tin, or iron protects the copper from corrosion
- relevant balanced equations and E°_{cell} calculations to support each of your explanations



The copper is reduced as the $\text{H}_2\text{O(l)} + \text{O}_2\text{(g)}$ acts as oxidizing agents the copper loses e^- and is corroded by the $\text{H}_2\text{O(l)}$ & $\text{O}_2\text{(g)}$

The zinc however is a stronger oxidizing agent than the $\text{H}_2\text{O(l)}$ & $\text{O}_2\text{(g)}$ so it acts as a sacrificial anode that gains the e^- saving the Cu(s) from corrosion.



1.10 V

Note — 1 sur 5
(Notation holistique)

Justification

Cet exemple ne répond pas aux exigences du *standard acceptable*.

L'élève n'aborde pas la question posée parce qu'il ne se réfère pas correctement au Zn comme anode sacrificielle par comparaison au cuivre. L'élève ne fournit pas les bonnes équations ni une explication de la raison pour laquelle le zinc, et non le cuivre, réagit. L'élève fournit le calcul de E°_{pile} pour l'équation qu'il donne. L'élève donne une explication de la corrosion du cuivre mais il y a plus d'éléments d'appui incorrects que d'éléments corrects.

Cette réponse a reçu une note de 1 (0 point pour la composante clé et 1 point pour l'appui).

Questions à correction mécanographique

Chaque examen contient des questions à choix multiple et des questions à réponse numérique.

Certaines questions de l'examen sont regroupées dans des ensembles de questions de portée générale. Il se peut donc qu'un ensemble de questions évalue les aptitudes d'un élève à incorporer plusieurs RAG. Toutes les questions évaluent l'acquisition de connaissances et/ou d'habiletés scientifiques; certaines évaluent également l'acquisition de la démarche scientifique, des habiletés de communication et/ou de l'établissement de rapports STS.

Les réponses aux questions à choix multiple doivent être inscrites dans la première section de la feuille de réponses à correction mécanographique et les réponses aux questions à réponse numérique doivent être inscrites dans la deuxième section de cette même feuille de réponses.

Il y a deux types de **questions à choix multiple** : les questions distinctes et les questions rattachées à un contexte. La question distincte est une question qui ne nécessite aucune information ou consigne supplémentaire. Elle peut prendre la forme d'une question ou d'un énoncé incomplet. La question rattachée à un contexte s'accompagne d'informations distinctes de la prémisse de la question. De nombreuses questions à choix multiple sont rattachées à un contexte. Il arrive qu'un contexte serve à plus d'une question à choix multiple et à plus d'une question à réponse numérique.

Il y a trois types de **questions à réponse numérique** : celles qui nécessitent un calcul de valeurs numériques, celles qui nécessitent la numérotation de phénomènes ou de structures à partir d'une liste ou d'un diagramme et celles où il faut déterminer l'ordre d'une série de phénomènes donnés. Les élèves doivent savoir que dans certaines questions à réponse numérique, les chiffres peuvent être utilisés plus d'une fois dans une même réponse, et qu'il peut y avoir plus d'une bonne réponse.

Exemples de questions

En plus du *Bulletin d'information*, le site Web contient aussi des exemples de questions pour chaque type de question qu'on a utilisé dans des examens en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année ou qu'on peut utiliser dans l'évaluation en classe.

Le document *Exemples de questions* présente quelques-uns des principes généraux de rédaction des questions utilisés par les responsables d'examens à l'Assessment Sector; il contient des résultats d'apprentissage du programme d'études de Chimie 30 et fournit des exemples de questions qu'on peut utiliser pour évaluer l'atteinte de ces résultats d'apprentissage.

Élaboration des examens en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année

Des enseignants des écoles de la province participent à des groupes de travail de rédaction de questions conformes au programme d'études et aux normes techniques telles que présentées dans le plan d'ensemble de l'examen. Les examens en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année comprennent des questions et/ou des ensembles de questions qui se sont avérées valides pendant leur mise à l'essai dans les écoles.

Une fois qu'une question a été mise à l'essai, on étudie les commentaires des élèves et des enseignants ainsi que les statistiques liées à cette question. Ce n'est qu'ensuite que l'on décide si elle peut ou non faire partie d'un examen en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année. Avant qu'une question paraisse dans un examen, elle fait l'objet d'une révision à l'interne, puis à l'externe par un groupe de travail composé d'enseignants et de spécialistes qui travaillent dans le domaine de la chimie.

Pour participer aux groupes de travail de rédaction de questions, de révision des examens ou de validation de la version française des examens, les enseignants doivent être désignés par leur école et leur nom doit être proposé à Alberta Education.

Pages de directives tirées d'examens en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année

Novembre 2013

Chimie 30

Examen en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année

Description

Durée : 2 heures. Cet examen sans consultation de documents a été conçu pour être fait en 2 h, mais vous pouvez prendre 0,5 h de plus pour le faire.

- L'examen comprend 44 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 et/ou des questions à réponse numérique.
- Un livret de données de chimie accompagne l'examen à titre de référence.

*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.*

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'examineur.
- Vous devez utiliser votre calculatrice. Vous pouvez utiliser n'importe quelle calculatrice scientifique ou une calculatrice graphique approuvée par Alberta Education.
- 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'observation.
- 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'examineur ramassera votre feuille de réponses et votre livret d'examen et les fera parvenir à Alberta Education.
- Maintenant, lisez les directives détaillées pour répondre aux questions à correction mécanographique.

Questions à choix multiple

- 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 est fournie et noircissez le cercle qui correspond à votre réponse.

Exemple

Cet examen porte sur

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

Feuille de réponses

● (B) (C) (D)

Questions à réponse numérique

- Notez vos réponses sur la feuille de réponses fournies 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 (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.)

$$\begin{aligned} \text{Moyenne} &= (21,0 + 25,5 + 24,5)/3 \\ &= 23,666\dots \\ &= 23,7 \text{ (à une décimale près)} \end{aligned}$$

Notez 23,7 sur la feuille de réponses.

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

Question de classement par ordre et solution

Quatre matières

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

Quand on classe les matières suivantes 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
0	0	0	0
1	1	●	1
●	2	2	2
3	3	3	●
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 sélection et solution

Cinq éléments

- 1 Le carbone
- 2 Le fer
- 3 L'azote
- 4 Le potassium
- 5 L'étain

Dans la liste ci-dessus, les métaux sont numérotés ____, ____ et ____.

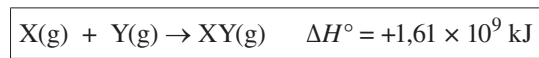
(Notez les **trois chiffres** de votre réponse **dans n'importe quel ordre** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Réponse : 245

Notez 245 sur la feuille de réponses. →

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

Question de notation scientifique et solution



L'énergie transférée quand 1,00 mol de X(g) est consommée durant la réaction représentée par l'équation ci-dessus est de $a,bc \times 10^d$ kJ. 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.)

Réponse : $1,61 \times 10^9$ kJ

Notez 1619 sur la feuille de réponses. →

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

Sécurité des examens

Tous les examens de Chimie 30 en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année demeurent en sécurité.

Pour plus d'information, prière de se référer au *General Information Bulletin* (en version anglaise seulement) sur le site Web de Alberta Education à education.alberta.ca, en suivant le chemin d'accès suivant :

Teachers > (Additional Programs and Services) Diploma Exams > Diploma General Information Bulletin > Security & Examination Rules

Maintien des standards dans les examens en vue de l'obtention du diplôme

Le processus d'équilibre des examens a été suspendu durant l'année scolaire 2008-2009, quand on a introduit le nouveau programme d'études de Chimie 30. Cette suspension a continué en 2009-2010, quand le format des examens en vue du diplôme de 12^e année a subi un changement majeur par l'élimination des questions à réponse écrite.

Au cours de l'année scolaire 2010-2011, Alberta Education organisera une série de sessions d'établissement des standards afin de réintroduire le processus d'équilibre dans tous les examens à compter de janvier 2012. Des renseignements sur le processus d'équilibre seront publiés dans le *Bulletin d'information* de 2011-2012.

Pour plus d'information, prière de se référer au *General Information Bulletin* (en anglais seulement) sur le site Web de Alberta Education, à education.alberta.ca, en suivant le chemin d'accès suivant :

Teachers > (Additional Programs and Services) Diploma Exams > Diploma General Information Bulletin > Marks, Results, & Appeals

Chiffres significatifs

Les exemples ci-dessous illustrent les façons correctes d'utiliser les chiffres significatifs dans les réponses aux questions de l'examen de Chimie en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année.

Exemple 1

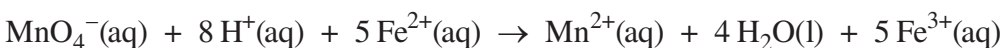
On fait le titrage d'un échantillon de 10,0 mL d'une solution de Fe²⁺(aq) de concentration inconnue avec une solution standardisée de KMnO₄(aq) à 0,120 mol/L. On note les données suivantes.

On note 2 décimales (10,10 - 1,00) selon la règle de l'addition/la soustraction. Le résultat de la soustraction, 9,10 mL, comporte 2 décimales et 3 chiffres significatifs.

Essai	I	II	III
Mesure finale de la burette (mL)	10,10	19,22	28,33
Mesure initiale de la burette (mL)	1,00	10,10	19,22
Solution de titrage ajoutée (mL)	9,10*	9,12	9,11

La concentration de Fe²⁺(aq) est _____.

Équation de la réaction



Le volume moyen de la solution de titrage ajoutée est de 9,11 mL.

$$[\text{Fe}^{2+}(\text{aq})] = 9,11 \text{ mL MnO}_4^-(\text{aq}) \times 0,120 \text{ mol/L MnO}_4^-(\text{aq}) \times \frac{5 \text{ mol Fe}^{2+}(\text{aq})}{1 \text{ mol MnO}_4^-(\text{aq})} \times \frac{1}{10,0 \text{ mL Fe}^{2+}(\text{aq})}$$

$$[\text{Fe}^{2+}(\text{aq})] = \mathbf{0,547} \text{ mol/L}$$

* La réponse finale comporte 3 chiffres significatifs (le plus petit nombre selon la règle de la multiplication/division).

Nombre exact, donc le nombre final de chiffres significatifs du résultat ne change pas

Exemple 2

La valeur de K_a comporte 2 chiffres significatifs.

Le pH d'une solution d'acide éthanóique à 0,100 mol/L est _____.

$$K_a = \mathbf{1,8 \times 10^{-5}} = \frac{x^2}{(0,100 \text{ mol/L} - x)}$$

On peut ignorer la valeur du changement de concentration, x, lorsqu'on la compare à la concentration initiale de 0,100 mol/L dans le cas d'un acide si faible.

$$\text{La valeur de } K_a \text{ est environ } \frac{x^2}{0,100 \text{ mol/L}}$$

$$x = [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})] = \mathbf{0,001342}$$

$$\text{pH} = -\log(0,001342 \text{ mol/L})$$

$$= \mathbf{2,87}$$

Chiffres additionnels transposés dans les calculs intermédiaires

La réponse finale comporte 2 chiffres significatifs.

Exemple 3

Un élève fait une expérience calorimétrique pour déterminer l'énergie transférée quand on mélange une solution A avec une solution B. Les données recueillies sont notées ci-dessous. Présumez que la chaleur spécifique de chaque solution est la même que celle de l'eau.

Masse de la Solution A (g)	100,0
Masse de la Solution B (g)	100,0
Masse du mélange des deux solutions (g)	200,0
Température initiale des solutions A et B (°C)	20,0
Température finale du mélange des deux solutions (°C)	23,0

Les données originales se limitent à 3 chiffres significatifs.

$$\Delta H = mc\Delta t$$

$$\Delta H = (200,0 \text{ g}) (4,19 \text{ J/g}\cdot\text{°C}) (3,0 \text{ °C})$$

La température résultante comporte 2 chiffres significatifs.

$$\Delta H = 2,5 \text{ kJ}$$

La réponse finale comporte 2 chiffres significatifs parce que les données originales pour le calcul $\Delta H = mc\Delta t$ sont limitées par la différence de température de 3,0 °C. Cette différence comporte 2 chiffres significatifs.

La réponse finale devrait être arrondie au même nombre de chiffres significatifs que les données originales pour le calcul de $\Delta H = mc\Delta t$. Ces données comportaient le moins de chiffres significatifs.

Changements apportés au livret de données de chimie

La version la plus récente du Livret de données de Chimie 30 date de 2010 et a une couverture rouge. Cette version remplace les versions précédentes, qui avaient des couvertures bleues.

Justification

- Pour faire suite à la rétroaction des enseignants et autres intervenants au sujet du *Livret de données de Chimie 30*, en particulier au sujet du tableau de solubilité
- Pour que le livret de données corresponde mieux au nouveau *Programme d'études de Chimie 30, 2008*
- Pour refléter les valeurs actuelles

- Dans le choix des constantes et des formules de chimie à indiquer dans le livret de données, nous ne voulons pas ajouter de valeurs et de formules au Livret de données de Chimie 30 qui augmenteraient la difficulté de l'examen et feraient en sorte qu'on évalue des objectifs d'apprentissage qui ne font pas partie du *Programme d'études de Chimie 30, 2007*. Nous voulons nous en tenir uniquement aux valeurs et formules qui peuvent être utiles aux élèves.
- La très grande majorité des intervenants qui ont répondu au sondage en ligne sur le livret de données nous ont dit de ne pas inclure de formules de Chimie 20 et Chimie 30.

Mise à jour de certaines valeurs

- Capacité thermique massique du fer, 0,449 J/(g·°C)
- Le Zn a une masse molaire de 65,41 g/mol.
- Le Pb a une masse molaire de 207,2 g/mol.
- La valeur de $\Delta_f H^\circ$ de l'hydroxyde de sodium est de $-425,8$ kJ/mol.
- La couleur des flammes du calcium (jaune-rouge), du sodium (rouge vif) et du baryum (jaune-vert) sont modifiées de façon à refléter la 86^e édition du CRC.
- La valeur de K_a de l'acide nitreux est de $5,6 \times 10^{-4}$.
- Les erreurs dans le tableau de solubilité ont été corrigées conformément aux valeurs de K_{sp} .
- La valeur de K_a du violet de méthyle $\sim 2 \times 10^{-1}$
rouge de crésol $\sim 3 \times 10^{-1}$
de l'orange IV $\sim 1 \times 10^{-2}$

Changements dans les tableaux et les symboles

- Utiliser K_c plutôt que $K_{\text{éq}}$, conformément à ce qui est indiqué dans le programme d'études
- Ajouter le nom des acides et des bases de l'UICPA en plus des noms communs
- Ajouter de nouveaux acides organiques (butanoïque, lactique, propanoïque) et enlever la concentration de l'eau dans le Tableau sur la force relative des acides et des bases
- Enlever les points d'ébullition et de fusion dans le tableau périodique parce qu'on les considère comme inutiles
- Enlever les tableaux des Propriétés thermodynamiques (ΔH_{fusion} , $\Delta H_{\text{vaporisation}}$) parce que les changements de phases ne figurent plus dans le *Programme d'études de Chimie 30*
- Enlever les enthalpies molaires de combustion de certains composés organiques
- Ajouter la chaleur spécifique de l'Al, Cu, Sn et H₂O(l) dans le tableau *Divers*; à utiliser avec les données de calorimétrie
- Changer les couleurs dans le tableau périodique pour illustrer les solides, les liquides et les gaz à 101,325 kPa et à 298,15 K.
- Enlever les arrangements électroniques du tableau périodique parce qu'ils ne font pas partie du programme d'études.
- Remplacer ΔH°_f par $\Delta_f H^\circ$ conformément à UICPA et au CRC

Précisions sur le tableau périodique

- L'expression *charges ioniques communes* porte à confusion. Premièrement, tous les éléments qui figurent dans le tableau périodique ne forment pas de charges ioniques communes; en général, les non-métaux ont une vaste gamme d'états d'oxydation. Par exemple, l'azote forme rarement un composé ionique et ce serait faux de penser que l'ion $3-$ est la charge la plus commune de l'azote. Deuxièmement, le terme *communes* est ambigu : fait-il référence à la stabilité, à l'existence ou à l'utilisation en classe? Dans ce cas-ci, nous croyons qu'il serait plus approprié et correct d'utiliser l'expression *plus stables*.
- Indiquer les ions les plus stables (ou les ions stables souvent utilisés) sur le tableau périodique, mais seulement dans le cas des éléments qui forment souvent des ions, de façon à éviter toute confusion.

Numéro atomique →	26	55,85	Masse atomique molaire (g/mol)*
		3+, 2+	Charges ioniques communes (la première est la plus commune)
Électronégativité →	1,8		
Symbole →	Fe		
Nom →	fer		

* Ense basant sur $^{12}_6\text{C}$
() indique la masse de l'isotope le plus stable

Changements apportés aux catégories de notation

Justification

- Pour se référer directement au programme d'études dans les rapports
- Pour augmenter la valeur des catégories de notation

Classification des questions

1. Au lieu des Attentes générales des élèves (AGÉ), nous utiliserons désormais les Résultats d'apprentissage généraux (RAG) et ce, conformément au nouveau programme d'études de Chimie 30.

RAG 1 et 2 A : Transformations thermochimiques

RAG 1 et 2 B : Transformations électrochimiques

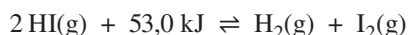
RAG 1 et 2 C : Transformations chimiques des composés organiques

RAG 1 et 2 D : Équilibre chimique axé sur les systèmes acide-base

2. Utilisation des codes indiqués dans le programme d'études sur les rapports aux écoles pour identifier les résultats d'apprentissage spécifiques liés aux connaissances, aux méthodes scientifiques et communication et aux rapports STS évalués dans chaque question. Plus d'un code peut apparaître pour une même question. Par exemple :

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

La décomposition de l'iodure d'hydrogène peut être représentée par l'équation d'équilibre suivante :



1. Dans laquelle des rangées suivantes a-t-on indiqué l'expression de la loi d'équilibre dans la réaction ci-dessus et la direction dans laquelle l'équilibre va se déplacer si on augmente la température du système?

Rangée	Expression	Déplacement
A.	$K_c = \frac{[\text{H}_2\text{(g)}][\text{I}_2\text{(g)}]}{[\text{HI(g)}]^2}$	vers la droite
B.	$K_c = \frac{[\text{H}_2\text{(g)}][\text{I}_2\text{(g)}]}{[\text{HI(g)}]^2}$	vers la gauche
C.	$K_c = \frac{[\text{H}_2\text{(g)}][\text{I}_2\text{(g)}]}{[\text{HI(g)}]}$	vers la droite
D.	$K_c = \frac{[\text{H}_2\text{(g)}][\text{I}_2\text{(g)}]}{[\text{HI(g)}]}$	vers la gauche

Table 7.2-4
Chemistry 30

Part B – Results, Blueprint Classifications, and Item Descriptions, by Item

Item #	% Correct Prov. Auth.	Knowledge Outcome	Skill Outcome	STS Outcome	Item Description
9	67.9 68.2	30-D1.3k	30-D1.3s		Select the equilibrium law expression and direction of shift in equilibrium that would occur for a system when the temperature of the system is increased.

Code d'identification des RAG évalués dans les questions

3. Nous allons renoncer à mettre de l'accent sur le pourcentage dans les questions portant sur les habiletés et les rapports STS (Rapports entre les sciences, la technologie et la société) pour pouvoir déterminer si la question est bien codée. Les questions seront plutôt codées individuellement et non sous forme de pourcentage.

Rappels et explications (2010-2011)

Livret de données de chimie

La version française et la version anglaise du livret de données de Chimie 30 sont disponibles en version PDF sur le site Web de Alberta Education, à education.alberta.ca. Ils sont également disponibles en format imprimé, à un coût modique, auprès du LRC (Learning Resources Centre), 12360-142^e rue, Edmonton, AB, T5L 4X9.

Tests expérimentaux

Nous aimerions remercier les enseignants et les élèves qui se sont portés bénévoles durant la mise à l'essai des tests expérimentaux. Le tableau ci-dessous montre le format, le nombre de questions et la durée des tests expérimentaux élaborés pour l'année scolaire 2010-2011. Les enseignants peuvent se référer à ce tableau au moment de demander un test expérimental qu'ils aimeraient faire passer à leurs élèves.

	Papier	Numérique (en ligne)
Nombre de questions (CM et RN)	20	20
Durée du test (min)	65	65
Durée d'administration (min)	10	15
Durée totale (min)	75	80

Les enseignants qui aimeraient faire passer un test expérimental à leurs élèves doivent s'assurer de fournir le temps de test approprié (voir durée totale dans le tableau ci-dessus).

Comme dans les années précédentes, des tests de fin d'unité et de fin de semestre seront disponibles.

Type de test expérimental	1^{er} semestre	2^e semestre
Test de fin d'unité (20 questions)	Unité A Unité D	Unité A Unité B Unité C Unité D
Test de fin de semestre (20 questions)	Toutes les unités	Toutes les unités

Un membre du service des examens d'Alberta Education administrera le test expérimental à une date requise par l'enseignant.

Unité A : Transformations thermochimiques

L'information suivante est donnée pour faciliter la mise en œuvre du *Programme d'études de Chimie 30, 2007*.

Calorimètre

Le terme *calorimètre* ne se réfère pas toujours à une bombe calorimétrique. Les élèves devraient se familiariser avec différents plans expérimentaux qu'on peut utiliser pour mesurer les variations d'énergie dans un système chimique. Cela inclut des plans expérimentaux qui prennent en compte la variation de température du contenant, et non seulement la variation de température du contenu.

Chaleur de combustion : $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ou $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

Il semble y avoir une certaine confusion quant à la question de savoir si une chaleur de combustion devrait former $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ou $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$. Lorsque la plupart des substances subissent une combustion, une quantité suffisante de chaleur est dégagée pour transformer en vapeur toute eau produite par la réaction. Lorsqu'on détermine les chaleurs de combustion de façon empirique, on le fait dans une bombe calorimétrique et, à cause du petit changement de température, l'eau produite est en forme liquide. Souvent, dans une question d'examen en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année, on se réfère à une chaleur de combustion d'un combustible tel que le propane dans un barbecue ou le butane dans un briquet. Ces exemples représentent des réactions qu'on produit dans un milieu ouvert; par conséquent, les élèves devraient utiliser la vapeur d'eau comme produit pour déterminer les valeurs acceptables de la chaleur de combustion.

Dans les examens en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année, on respecte le principe général selon lequel si on exécute des réactions de combustion de façon empirique dans une bombe calorimétrique, le produit sera de l'eau liquide; et si la combustion a lieu dans un milieu ambiant et qu'on doit déterminer une chaleur de combustion théorique, le produit de la réaction sera de la vapeur d'eau. Les élèves **n'ont pas besoin** d'avoir déjà acquis des connaissances sur les bombes calorimétriques ou d'y avoir déjà été exposés.

Changements de phase et calorimétrie

Les élèves **n'ont pas besoin** de faire des calculs calorimétriques impliquant un changement de phase, mais doivent faire des calculs impliquant des réactions chimiques. Par exemple, on ne s'attend pas à ce que les élèves déterminent l'énergie libérée durant une réaction chimique durant laquelle de l'eau liquide subit aussi un changement de phase. Les élèves **n'ont pas besoin** non plus de tracer le diagramme d'énergie d'un changement de phase.

Types de réactions nucléaires

Les élèves **n'ont pas besoin** d'avoir déjà acquis des connaissances sur les réactions nucléaires ni d'y avoir déjà été exposés.

Diagrammes d'enthalpie

Dans les examens en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année, les diagrammes d'enthalpie seront semblables aux deux diagrammes qui figurent ci-dessous. On peut utiliser les diagrammes d'enthalpie pour indiquer les positions relatives dans les réactions exothermiques et endothermiques (cf. Diagramme 1). On ne peut pas déterminer la valeur exacte de l'énergie potentielle d'une substance mais on peut déterminer la valeur de la chaleur de formation (cf. Diagramme 2). Dans la version française des examens en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année, l'expression *évolution de la réaction* sera utilisée pour légender l'axe des x dans les diagrammes d'énergie.

Diagramme 1

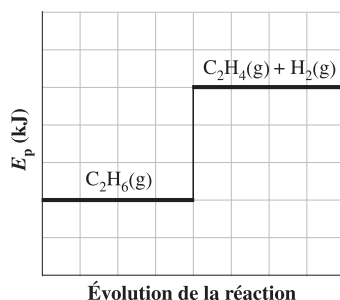
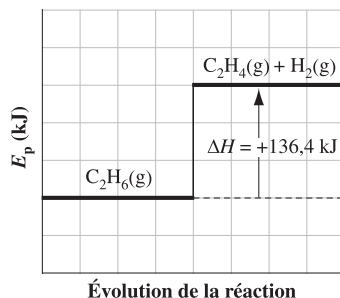


Diagramme 2



Unité B : Transformations électrochimiques

Degré d'oxydation

Les élèves devraient être capables de déterminer les degrés d'oxydation des éléments d'un composé, y compris l'oxygène dans les peroxydes et l'hydrogène dans les hydrures métalliques. Dans les composés moléculaires, les élèves devraient être capables de déterminer le degré d'oxydation des composés moléculaires binaires et celui des molécules organiques simples ainsi que des hydrates de carbone tels que le saccharose et le glucose. **On ne s'attend pas** à ce que les élèves soient capables d'attribuer différents degrés d'oxydation à deux atomes du même élément au sein d'un composé. Par exemple, à chacun des carbones dans $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$, on attribuerait un degré d'oxydation de 0. **On ne s'attend pas** à ce que les élèves attribuent des degrés d'oxydation à des éléments de composés moléculaires contenant plusieurs éléments différents tels que l'urée ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{s})$) ou le nitrométhane ($\text{CH}_3\text{NO}_2(\text{s})$). On s'attend à ce que les élèves soient capables d'attribuer des degrés d'oxydation à des composés ioniques simples, à des ions complexes, à des acides binaires et à des oxoacides. On utilise seulement le terme *degré d'oxydation* dans les examens en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année.

Équations électrochimiques équilibrées

On s'attend à ce que les élèves conçoivent une demi-réaction équilibrée dans une solution acide ou neutre, mais **pas** dans une solution basique. Ils doivent équilibrer des équations chimiques qui surviennent dans des environnements basiques, mais non en concevant leurs propres demi-réactions. On s'attend à ce que les élèves équilibrent des équations de réactions de dismutation.

Dismutation

On utilisera seulement le terme *dismutation* pour décrire le processus par lequel une substance subit une oxydation et une réduction.

L'exception du chlore

On s'attend à ce que les élèves reconnaissent que les réactions causent parfois des effets différents de ce qu'on avait prévu. Par exemple, l'exception du chlore qui se produit durant l'électrolyse de solutions dans lesquelles les ions chlorure et l'eau sont les agents réducteurs les plus forts. Un malentendu fréquent est que si on appliquait une tension minimale à l'électrolyse de l'eau, c'est plutôt l'oxydation de l'eau qui aurait lieu et non l'oxydation des ions chlorure. Ceci n'est pas correct. On détermine les potentiels de réduction trouvés dans le tableau de potentiels de réduction en comparant le potentiel de réduction d'une demi-pile donnée à la demi-pile standard d'hydrogène. Le potentiel standard de réduction de la demi-pile d'hydrogène est le potentiel auquel on se réfère lorsqu'on assigne tous les potentiels des demi-réactions. C'est ainsi qu'on obtient les potentiels de réduction des ions oxygène et hydrogène (+1,23 V) et des demi-réactions du chlore (+1,36 V). Pendant l'électrolyse, la tension minimale théorique est la différence de potentiel de réduction entre l'agent oxydant et l'agent réducteur. Une tension excédentaire, appelée surtension, est nécessaire pour qu'une réaction ait lieu. Par exemple, au fur et à mesure qu'on augmente la tension dans une cellule électrolytique au chlorure de sodium, les ions chlorure sont les premiers qui sont oxydés. Cela arrive parce que la surtension pour l'oxydation de l'eau est supérieure à la tension pour l'oxydation des ions chlorure. Un potentiel électrique beaucoup plus élevé que celui attendu est nécessaire pour oxyder l'eau. Fondamentalement, ce phénomène est causé par des difficultés à transférer les électrons de l'espèce dans la solution aux atomes de l'électrode à travers la surface de contact entre les électrodes et la solution. À cause de cette situation, les valeurs de E° doivent être utilisées avec prudence lorsqu'on prédit l'ordre réel d'oxydation ou de réduction d'une espèce dans une cellule électrolytique.

Classifications

Les piles électrochimiques sont définies soit comme des piles voltaïques soit comme des cellules électrolytiques. Le terme *galvanique* **ne sera pas** utilisé à l'examen en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année.

On utilise la notation de pile pour décrire les piles électrochimiques. La règle utilisée dans les examens est la suivante : la substance à l'anode sera indiquée à l'extrême gauche et la substance à la cathode sera indiquée à l'extrême droite.

Les conditions standard et les valeurs équivalentes de E° supposent l'utilisation de réactifs à 1,0 mol/L. Plus la concentration des réactifs est élevée, plus la valeur de E° est élevée. Il faudrait utiliser l'équation de Nernst pour calculer les valeurs de E° en fonction des concentrations des réactifs et des produits dans une réaction d'oxydoréduction, mais cela dépasse le cadre du *Programme d'études de Chimie 30, 2007*. Les élèves devraient toutefois savoir qu'au moment où la réaction se produit, le potentiel électrique produit va diminuer à mesure que les « réactifs seront transformés en produits jusqu'à ce qu'on atteigne un équilibre, moment où la pile « meurt ».

Dans le cas des demi-piles qui contiennent des solutions acidifiées (comme le permanganate de potassium acidifié et une électrode inerte), chaque demi-pile devrait comporter **toutes** les composantes actives à l'état standard, soit $\text{H}^+(\text{aq})$ à 1,0 mol/L et $\text{MnO}_4^-(\text{aq})$ à 1,0 mol/L. Avec une demi-pile de fer-fer(II), la notation de pile est représentée comme suit :



Unité C : Transformations chimiques des composés organiques

Utilisation des composés organiques dans les ensembles de questions :

Les questions dans toutes les unités du cours peuvent inclure des contextes qui comportent des composés organiques.

Utilisation des termes *hydrocarbure* et *dérivé d'hydrocarbure* :

Le terme *hydrocarbure* devrait être utilisé strictement pour décrire des molécules composées d'atomes de carbone et d'hydrogène seulement. Pour les molécules organiques composées d'autres atomes, y compris l'oxygène et les halogènes, il est approprié d'utiliser le terme *dérivé d'hydrocarbure*.

Utilisation du terme *élimination* :

Dans les examens en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année, l'*élimination* est considérée comme un type de réaction chimique dans laquelle des atomes sont enlevés des atomes de carbone adjacents dans un seul réactif. La définition fait la distinction entre ce type de réaction et une réaction de condensation, dans laquelle deux molécules réagissent et leur interaction produit une molécule d'eau.

Réactions de polymérisation :

La connaissance des deux types de réactions de polymérisation, l'addition et la condensation, sera évaluée dans les examens.

Mise à jour de la nomenclature des composés organiques de l'UICPA

Ce document a pour objectif de donner aux enseignants des programmes de chimie organique les dernières informations portant sur la nomenclature des composés organiques.

L'Union internationale de chimie pure et appliquée (UICPA) a intégré ces dernières modifications (1993) à la nomenclature des composés organiques. Les modifications apportées concernent le nom des alcools et des hydrocarbures insaturés.

Noms des alcools, des alcènes et des alcynes

Le chiffre décrivant l'emplacement d'une liaison multiple dans un hydrocarbure insaturé et celui décrivant l'emplacement d'un groupe fonctionnel devraient précéder directement le nom auquel ils se rapportent.

Exemples

- i. **but-2-ene** (auparavant 2-butene)
- ii. **but-1-yne** (auparavant 1-butyne)
- iii. **propan-2-ol** (auparavant 2-propanol)
- iv. **1,2-dichloropropane** (la désignation des composés halogénés n'a pas changé)
- v. **2-ethylbutan-1-ol** (auparavant 2-éthyl-1-butanol)
- vi. **butane-1,4-diol** (auparavant 1,4-butanediol)
- vii. **4-éthyl-3-méthylheptan-2-ol** (les ramifications sont nommées par ordre alphabétique; les groupes fonctionnels ne sont pas considérés comme des ramifications)

Les manuels n'ayant peut-être pas encore adopté la nouvelle nomenclature de 1993, il se peut que les élèves se retrouvent en présence des deux désignations d'un composé. L'adresse URL du site de l'UICPA est la suivante : www.iupac.org/index_to.html (en anglais).

Remarque : Pour faciliter l'évaluation formative et l'évaluation sommative en classe, les enseignants pourront accepter les deux nomenclatures. Cependant, dans les examens en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année, nous allons utiliser le système de nomenclature organique modifié de 1993 présenté ci-dessus au moment de nous référer aux composés organiques dans les prémisses et les choix de réponses des questions.

Composés saturés et non saturés

Au moment de déterminer si un composé est saturé ou non saturé, les liaisons doubles dans les groupes fonctionnels ne sont pas considérées. Par exemple, l'acide propanoïque est un composé saturé parce que tous ses atomes de carbones sont reliés les uns aux autres par une liaison simple.

Composés aromatiques

Une molécule aromatique est une molécule qui contient un ou plus d'un anneau benzénique.

Esters

Pour nommer des esters tels que le pentanoate de méthyle, on utilise deux mots alors que pour nommer le composé organique méthylcyclohexane, on utilise un seul mot et ce, parce que dans le premier cas, le méthyle n'est pas considéré comme un préfixe mais comme partie du système de nomenclature pour cette classe de composés organiques.

R-

R représente toute chaîne saturée d'atomes de carbone et d'hydrogène. Par exemple, on peut représenter le propanol par R-OH; R-OH représenterait aussi tout alcool contenant une chaîne saturée d'atomes de carbone et d'hydrogène.

Unité D : Équilibre chimique

Les régions tampons sur une courbe de titrage

Sur la courbe de titrage qui représente le titrage d'un acide faible avec une base forte (ou d'un acide fort avec une base faible), une (ou plusieurs) région tampon va se former. Cette région est représentée par la portion plus plate de la courbe de titrage, et elle se forme avant le point d'équivalence quand un tampon est présent. Dans cette région, l'acide et sa base conjuguée sont présents en concentrations égales. Avant cette région, au fur et à mesure qu'on ajoute une base forte à un acide faible, l'acide se transforme en sa base conjuguée jusqu'à ce que les deux soient en concentration égales. La région tampon ne se forme pas au début du titrage, mais seulement après qu'on ait ajouté une quantité significative d'une base forte, ce qui fait en sorte que l'acide faible se transforme en sa base conjuguée (qui correspond à la partie plate de la courbe de titrage). Au moment de noter les réponses des élèves, seules les régions où un tampon est présent sont considérées comme des régions tampons.

Unités de mesure dans les équations d'équilibre

Lorsqu'ils formulent des équations d'équilibre ou qu'ils calculent des constantes d'équilibre, les élèves **ne sont pas** tenus d'indiquer les unités de mesure. En revanche, s'ils choisissent d'indiquer les unités de mesure, celles-ci doivent être justes et cohérentes. Lorsqu'ils déterminent la concentration d'une substance à partir d'une équation d'équilibre, ils ne sont pas tenus d'indiquer les unités de mesure lors des différentes étapes de l'équation, mais ils doivent les indiquer dans la réponse finale.

Exemple 1

$$K_c = \frac{[\text{NO}_2(\text{g})]^2}{[\text{NO}(\text{g})]^2[\text{O}_2(\text{g})]}$$
$$K_c = \frac{(0,20)^2}{(1,0)^2(0,10)} \quad \text{ou} \quad K_c = \frac{(0,20 \text{ mol/L})^2}{(1,0 \text{ mol/L})^2(0,10 \text{ mol/L})}$$
$$K_c = 0,40 \qquad K_c = 0,40$$

***Remarque :** Dans cet exemple, les unités de mesure ne s'annulent pas, mais étant donné que la valeur de K_c n'exige pas d'unités de mesure, l'élève n'est pas obligé de les indiquer. Les deux réponses de l'exemple sont acceptables et aucun point portant sur la communication ne sera retranché.

Exemple 2

Soit la valeur de $K_c = 0,40$, la concentration à l'équilibre de $\text{NO}_2(\text{g})$ étant de $0,20 \text{ mol/L}$ et la concentration à l'équilibre de $\text{NO}(\text{g})$ étant de $1,0 \text{ mol/L}$, calculer la concentration de $\text{O}_2(\text{g})$ à l'équilibre.

$$0,40 = \frac{(0,20)^2}{(1,0)^2(x)}$$

$$x = [\text{O}_2(\text{g})] = 0,10 \text{ mol/L}$$

***Remarque :** Étant donné qu'il n'est pas obligatoire d'indiquer les unités de mesure dans une équation d'équilibre, il n'est pas nécessaire que les élèves les indiquent lorsqu'ils formulent l'équation. En revanche, ils doivent indiquer l'unité de mesure dans leur réponse finale. S'ils choisissent d'indiquer les unités de mesure, celles-ci doivent être justes et cohérentes.

La valeur de K_c et les changements dans la pression

Il y a souvent l'idée fautive selon laquelle lorsqu'on change la pression totale d'un équilibre gazeux, la valeur de K_c pour cet équilibre va changer.

Si on ajuste le volume total disponible dans un système à l'équilibre, la valeur de la constante à l'équilibre pour ce système-là ne changera pas à condition qu'il n'y ait pas un changement correspondant de température. La seule contrainte qui puisse changer la valeur de K_c pour un équilibre est un changement de température du système. Même si la constante à l'équilibre ne change pas lorsqu'un système subit un changement de pression à cause d'un changement de volume, la position de l'équilibre peut encore changer. La concentration à l'équilibre d'un ensemble précis de réactifs et de produits à l'équilibre s'appelle position à l'équilibre. À n'importe quelle température, il y a plusieurs positions à l'équilibre mais seulement une valeur de K_c .

Grandeur de K_c

Lorsqu'on prédit si les réactifs ou les produits sont favorisés dans des réactions réversibles, la valeur de K_c n'est qu'un repère général. Dans plusieurs manuels de chimie, on affirme qu'une valeur de K_c supérieure à un signifie que les produits sont favorisés, et qu'une valeur de K_c inférieure à un signifie que les réactifs sont favorisés. Ceci s'applique si une réaction a le même nombre de molécules de réactifs et de produits dans l'équation chimique équilibrée. Lorsque le nombre de molécules de réactifs n'est pas le même que le nombre de produits, la valeur de K_c peut mener à des erreurs lors du calcul de l'envergure de la réaction. Une analyse du degré selon lequel les réactifs se transforment en produits peut mieux indiquer si les réactifs ou les produits sont favorisés.

On **ne s'attend pas** à ce que les élèves soient capables de prédire si une réaction est quantitative ou non. Cependant, cela ne veut pas dire que les enseignants ne devraient pas enseigner ce concept.

Changements dans la pression et principe de Le Chatelier

Il y a une certaine confusion quant aux façons dont on peut faire augmenter la pression et quant aux conséquences de cette augmentation sur un système à l'équilibre. Pour faire augmenter la pression, on peut utiliser trois méthodes : réduire le volume du contenant de la réaction; ajouter un gaz inerte, et ajouter un réactif ou un produit gazeux.

- L'augmentation de la pression au moyen de la réduction du volume du contenant fait que le système redresse la pression accrue en réduisant le nombre total de molécules gazeuses dans le système. Par conséquent, l'équilibre se déplacera vers le côté ayant le plus petit nombre total de molécules gazeuses.
- L'ajout d'un gaz inerte fait augmenter la pression totale mais n'a aucun effet sur la concentration ou la pression partielle de chaque réactif ou produit. Par conséquent, il n'y a aucun déplacement d'équilibre.
- L'ajout d'un réactif ou d'un produit gazeux causera le déplacement de l'équilibre dans la direction opposée à ce qu'on a ajouté tandis que si on enlève un réactif ou un produit gazeux, l'équilibre va se déplacer vers ce qu'on a enlevé.

Systèmes tampons

On demande aux élèves de reconnaître qu'un système tampon contient une quantité relativement égale d'acide conjugué et de sa paire base et maintient un pH presque constant quand on la dilue ou quand on y ajoute de petites quantités d'acide fort ou de base forte. On ne s'attend pas à ce que les élèves calculent le pH d'une solution tampon selon la concentration de la paire d'acide base conjuguée et/ou selon l'utilisation de la valeur de K_a .

Substances amphotères et amphiprotiques

Les termes *amphotère* et *amphiprotique* sont utilisés comme synonymes pour décrire des exemples de substances qui peuvent soit accepter soit donner des protons. Dans les examens en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année, on utilise le terme *amphotère*.

Espèces amphotères

Les espèces amphotères sont des espèces qui sont en mesure d'agir à la fois comme acide et comme base comme le $\text{H}_2\text{PO}_4^-(\text{aq})$ ou $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$. À cause de cette propriété, on ne peut pas déterminer le pH des espèces amphotères à l'aide de l'expression simple de la K_a , comme on le ferait pour déterminer le pH d'un acide faible. Les élèves **ne sont pas** tenus de déterminer le pH des espèces amphotères et **n'auront pas** à le faire dans les examens en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année.

Le pH des acides faibles et pH des bases faibles

On **ne s'attend pas** à ce que les élèves résolvent des questions en utilisant l'équation quadratique. Cependant, on s'attend à ce que les élèves établissent le rapport de façon correcte et qu'ils fassent et utilisent des approximations seulement quand ils doivent faire des opérations mathématiques. Toutefois, cela ne veut pas dire que les enseignants ne devraient pas enseigner ce concept. En plus, on s'attend à ce que les élèves utilisent une équation quadratique pour répondre à des questions ouvertes s'ils choisissent un acide pour lequel on ne peut pas faire une approximation. Les élèves ne seront pénalisés dans aucune portion de l'examen pour avoir utilisé l'équation quadratique dans la résolution d'un problème.

L'utilisation de l'approximation dans la résolution des expressions à l'équilibre est acceptable seulement quand la résolution de l'équation mène à une expression quadratique et que la concentration originale de l'acide ou de la base est mille fois plus grande que la valeur de K_a ou K_b .

On s'attend à ce que les élèves puissent faire des calculs impliquant la valeur de K_b de la même façon qu'ils sont en mesure de faire des calculs impliquant la valeur de K_a .

On s'attend à ce que les élèves sachent que $K_a \times K_b = K_e$

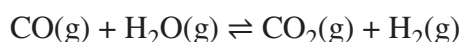
Courbe du pH, point d'équivalence et point de virage

On s'attend à ce que les élèves connaissent les termes *point d'équivalence* et *point de virage*. Le *point d'équivalence* est le point auquel on a ajouté des quantités équivalentes du point de vue chimique. On peut donc demander aux élèves d'indiquer où a lieu le point d'équivalence pour une réaction. Le terme *point de virage* sera utilisé dans le contexte d'un indicateur; par exemple : on a utilisé 40,2 mL pour titrer un échantillon jusqu'au point de virage du bleu de bromothymol (indicateur).

Expressions de la constante d'équilibre

On s'attend à ce que les élèves prédisent la façon dont une gamme variée de facteurs affectent l'équilibre et/ou la constante d'équilibre.

On s'attend à ce que les élèves soient capables d'écrire des expressions de constantes d'équilibre pour des équilibres homogènes et hétérogènes (acides et bases de Brønsted-Lowry). L'examen en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année utilisera la convention qui consiste à inclure dans les expressions d'équilibre seulement les substances dont la concentration peut varier. Les gaz doivent être inclus dans les expressions d'équilibre puisqu'on peut modifier leur concentration en variant la pression sur le gaz. Par exemple,

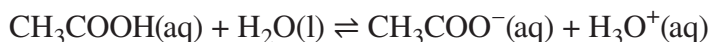


$$K_c = \frac{[\text{H}_2\text{(g)}][\text{CO}_2\text{(g)}]}{[\text{CO(g)}][\text{H}_2\text{O(g)}]}$$

Les ions aqueux et/ou les gaz en solution doivent aussi y être inclus puisqu'on peut modifier leur concentration en variant le volume de solvant.

Les liquides purs ne sont pas inclus puisque la concentration (densité) ne peut pas varier.

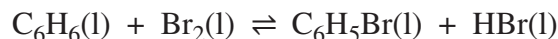
Par exemple,



$$K_c = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-\text{(aq)}][\text{H}_3\text{O}^+\text{(aq)}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}^-\text{(aq)}]}$$

Les mélanges de liquides doivent y être inclus étant donné qu'on peut varier leur concentration en changeant les quantités relatives des liquides mélangés.

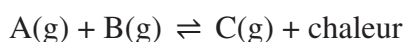
Par exemple,



$$K_c = \frac{[\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}(\text{l})][\text{HBr}(\text{l})]}{[\text{C}_6\text{H}_6(\text{l})][\text{Br}_2(\text{l})]}$$

Équilibre et température

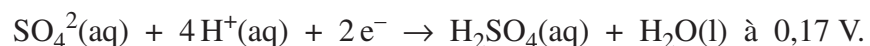
Quand on change la température d'un système à l'équilibre, on change la valeur de la constante d'équilibre, qui permet de mesurer l'ampleur d'une réaction. Si on diminue la température du système à l'équilibre ci-dessous, la valeur de la constante d'équilibre va augmenter.



Si on augmentait la température du système à l'équilibre ci-dessus, la valeur de la constante d'équilibre diminuerait.

Acide sulfurique

L'acide sulfurique est un acide unique, car c'est un acide fort et diprotique. Cependant, il ne faut pas oublier que c'est un acide fort durant la première étape de dissociation, mais un acide faible durant la deuxième étape de dissociation. Quand on détermine le pH d'un échantillon de $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$, généralement, la deuxième étape de dissociation ne contribue pas de façon significative à la concentration d'ions hydronium. Par exemple, on ne peut pas utiliser un échantillon de $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ à 1,0 mol/L pour faire un titrage et présumer qu'on obtiendra la réaction représentée par l'équation de la demi-réaction



parce qu'un échantillon de $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ à 1,0 mol/L ne produirait pas du $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ à 1,0 mol/L. Il faudrait utiliser un échantillon acidifié de $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ pour faire ce titrage.

Exemple de questions sur la chimie organique

Les exemples de questions suivants sont tirés de tests expérimentaux portant sur l'unité de chimie organique qui ont été administrés dans les écoles qui pilotaient le *Programme d'études de Chimie 30, 2008*.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Conformément à la nomenclature de l'UICPA, deux molécules organiques ont pour nom le hept-2-ène et le but-2-ène.

Descriptions

- 1 saturée
- 2 insaturée
- 3 cyclique
- 4 aliphatique
- 5 aromatique
- 6 alcanes
- 7 alcènes
- 8 ne présente que des liaisons simples
- 9 présente des liaisons simples et doubles

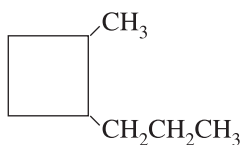
Réponse numérique

1. Les descriptions ci-dessus qui s'appliquent au hept-2-ène et au but-2-ène sont numérotées _____, _____, _____ et _____.

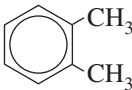
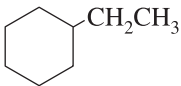
(Notez les **quatre chiffres** de votre réponse **dans n'importe quel ordre** dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

Un élève a tracé la formule développée suivante.



Formule à huit carbones

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | octane | 5 | 2-éthyl-2-méthylpentane |
| 2 | oct-3-ène | 6 | 2,3-diméthyl-1-propylcyclopropane |
| 3 | 2,3-diméthylhex-2-ène | 7 |  |
| 4 |  | | |

1. La formule développée que l'élève a tracée peut être décrite comme étant
- A. un composé aromatique comprenant une structure cyclique de quatre carbones
 - B. un alcène aliphatique comprenant une chaîne principale de trois carbones
 - C. un alcane comprenant une structure cyclique de quatre carbones à double liaison
 - D. un alcane comprenant une structure principale de quatre carbones à liaisons simples

Réponse numérique

2. Les structures à huit carbones ci-dessus qui sont des isomères de la formule développée tracée par l'élève sont numérotées _____, _____, _____ et _____.

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

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Composés contenant du carbone

1	$\text{CH}_3\text{COOH(l)}$	5	$\text{CH}_3\text{OH(l)}$
2	$\text{CH}_3\text{CH}_3(\text{g})$	6	$\text{CaCO}_3(\text{s})$
3	$\text{CH}_2\text{CH}_2(\text{g})$	7	SiC(s)
4	NaCN(s)		

Réponse numérique

- 3.** Les composés ci-dessus qui peuvent s'inscrire dans la catégorie des composés organiques sont numérotés _____, _____, _____ et _____.

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

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Composés organiques

1	3-méthylcyclohexène	4	5-éthylhept-3-yne
2	1,2-dibromopentane	5	cyclopropane
3	2,2-diméthylbutane	6	butan-1-ol

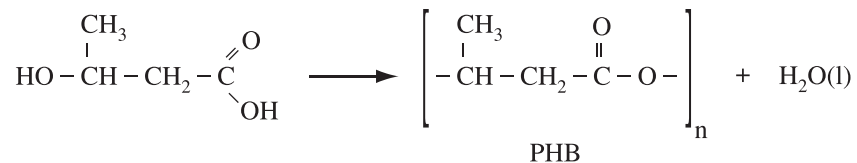
- 2.** Les composés organiques qui possèdent des chaînes ramifiées de la chaîne principale sont les composés
- A.** 1, 3 et 4 seulement
 - B.** 1, 2, 3 et 4
 - C.** 5 seulement
 - D.** 5 et 6

3. Lesquels des processus suivants sont des processus physiques qu'on peut utiliser pour séparer un composé organique d'un mélange naturel?
- La cristallisation et le titrage
 - La précipitation et la neutralisation
 - La combustion et l'ébullition des hydrocarbures
 - La distillation fractionnée et l'extraction par solvant

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le polyhydroxybutyrate (PHB) est un plastique biodégradable. Il résulte de la fermentation de matériaux bruts renouvelables tels le glucose ou les déchets alimentaires. Les bactéries ajoutées au mélange de fermentation emmagasinent l'énergie sous forme de graisses. Lorsqu'elles sont extraites, ces graisses bactériennes se solidifient et forment le PHB qui ressemble au plastique traditionnel. L'équation ci-dessous représente la préparation du PHB :

Préparation du PHB



4. Le PHB est un *i* , et la molécule réactive qui sert à former le PHB contient le groupe fonctionnel *ii* .

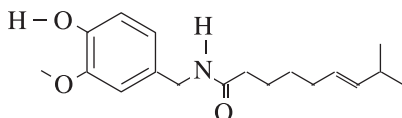
L'information qui complète l'énoncé ci-dessus se trouve dans la rangée

Rangée	<i>i</i>	<i>ii</i>
A.	monomère	acide carboxylique
B.	monomère	ester
C.	polymère	acide carboxylique
D.	polymère	ester

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Lorsqu'on mange du piment rouge, il est préférable de boire du lait plutôt que de l'eau pour soulager les sensations de brûlure dans la bouche. C'est la capsaïcine qui est à l'origine de la sensation de brûlure. La formule développée de la capsaïcine est la suivante.

La capsaïcine

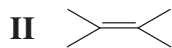
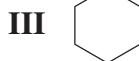
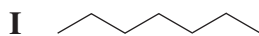


5. La formule moléculaire de la capsaïcine est

- A. C₁₈H₃₂NO₃
- B. C₁₈H₂₉NO₃
- C. C₁₈H₂₇NO₃
- D. C₁₇H₂₉NO₃

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Formules stylisées de quelques composés organiques



6. Lesquelles des formules stylisées suivantes représentent des composés organiques qui sont des isomères structuraux?

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

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Les raffineries de pétrole utilisent le reformage catalytique pour transformer les grosses molécules en plus petites molécules. Le composé organique 2,2,4-triméthylpentane résulte du reformage catalytique et est ajouté à l'essence pour accroître l'efficacité de la combustion.

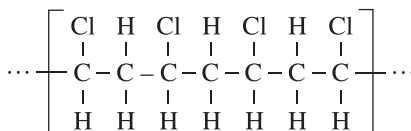
2,2,4-triméthylpentane



7. Deux molécules qui pourraient servir à fabriquer du 2,2,4-triméthylpentane sont
- A. le méthane et l'hexane
 - B. l'éthane et le pentane
 - C. le propane et le 2,2-diméthylpropane
 - D. le méthylpropane et le 2,2-diméthylpropane

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le polychlorure de vinyle (PVC) est un plastique qui sert à fabriquer des tuyaux, du simili cuir et des plastiques armés. Une section du polymère est illustrée ci-dessous.



8. Laquelle des formules développées suivantes représente le monomère qui entre dans la fabrication du PVC?
- A. $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{Cl} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
 - B. $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array}$
 - C. $\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{Cl} \quad \text{H} \end{array}$
 - D. $\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{Cl} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array}$

Politique d'emploi des calculatrices aux examens en vue de l'obtention du diplôme de 12^e année

Emploi des calculatrices

L'examen de Chimie 30 requiert l'utilisation d'une calculatrice scientifique ou d'une calculatrice graphique approuvée. Les attentes, les critères de sélection des calculatrices et les directives d'effacement de la mémoire des calculatrices approuvées sont accessibles sur le site Web de Alberta Education, à education.alberta.ca, en suivant le chemin d'accès suivant :

Français > Personnel enseignant > (Bulletins d'information) Examens en vue du diplôme > [Politique d'emploi des calculatrices aux examens de Alberta Education / Directives d'effacement de la mémoire des calculatrices approuvées.](#)

Personnes-ressources en 2013-2014

Programme d'examens en vue de l'obtention du diplôme

Deanna Shostak, Acting Director
Diploma Programs
Deanna.Shostak@gov.ab.ca

Nicole Lamarre, Directrice
Évaluation des études en français
Nicole.Lamarre@gov.ab.ca

Normes d'évaluation – Chef d'équipe

Monique Bélanger
Français 30–1, French Language Arts 30–1
Monique.Belanger@gov.ab.ca

Assessment Standards – Team Leaders

Gary Hoogers
English Language Arts 30–1
Gary.Hoogers@gov.ab.ca

Philip Taranger
English Language Arts 30–2
Philip.Taranger@gov.ab.ca

Dwayne Girard
Social Studies 30–1
Dwayne.Girard@gov.ab.ca

Patrick Roy
Social Studies 30–2
Patrick.Roy@gov.ab.ca

Shannon Mitchell
Biology 30
Shannon.Mitchell@gov.ab.ca

Jack Edwards
Chemistry 30
jedwards@gov.ab.ca

Deanna Shostak
Mathematics 30–2
Applied Mathematics 30
Deanna.Shostak@gov.ab.ca

Ross Marian
Mathematics 30–1
Pure Mathematics 30
Ross.Marian@gov.ab.ca

Laura Pankratz
Physics 30
Laura.Pankratz@gov.ab.ca

Stan Bissell
Science 30
Stan.Bissell@gov.ab.ca

Assessment Sector

Neil Fenske, Executive Director
Assessment Sector
Neil.Fenske@gov.ab.ca

Administration des examens

Dan Karas, Director
Examination Administration
Dan.Karas@gov.ab.ca

Sylvia Lepine, Manager
Examination Administration & Marking Centre
exam.admin@gov.ab.ca

Amanda Jackman, Coordinator
GED and Field Testing
field.test@gov.ab.ca

Pamela Klebanov, Coordinator
Special Cases and Accommodations
special.cases@gov.ab.ca

Adresse :

Assessment Sector, Alberta Education
44 Capital Boulevard
10044 108 Street
Edmonton AB T5J 5E6

Téléphone : (780) 427-0010
Ligne sans frais en Alberta : 310-0000
Télécopieur : (780) 422-4200
Courriel : LAcontact@edc.gov.ab.ca
Site Web de Alberta Education :
education.alberta.ca