



“Les chimistes, les ingénieurs et les technologistes travaillant ensemble.”
“Chemists, engineers and technologists working together.”

CONCOURS CANADIEN DE CHIMIE 2012 pour les étudiants des écoles secondaires et des cégeps

PARTIE B –SECTION DE RÉPONSES À DÉVELOPPEMENT (90 minutes)

Dans cette section, vous devez répondre à **DEUX** questions seulement en structurant votre texte sous la forme d'une composition scientifique (ou d'une description d'un protocole expérimental pour la question 1) en incluant les équations, formules et diagrammes appropriés. Des suggestions sont faites pour élaborer vos réponses, mais elles ne sont pas restrictives. Chaque sujet est de valeur égale et la qualité des **DEUX** réponses sera prise en considération pour la compétition finale; vous devriez alors allouer environ le même temps aux deux sujets choisis. L'évaluation des réponses sera basée sur la justesse de vos affirmations ainsi que sur leur présentation. Un texte clair, concis et bien structuré se verra attribué une meilleure note qu'un texte long et incohérent contenant les mêmes informations.

1) Montage expérimental : Détermination du K_{ps} du chlorure de sodium

Vous devez décrire une expérience servant à déterminer la constante du produit de solubilité (K_{ps}) du chlorure de sodium. Dans cette expérience, on vous fournit une quantité illimitée de chlorure de sodium pur et tout l'équipement habituel d'un laboratoire scolaire.

Votre introduction devrait présenter l'expérience et la théorie y étant associée ainsi que l'explication des termes suivants : sels, solubilité et constante de produit de solubilité. Ensuite, donnez toutes les étapes pour réaliser l'expérience, les résultats qui devront être notés et un aperçu des calculs requis. Sachant que le K_{ps} actuel du chlorure de sodium est de $37,7^1$, vous devriez indiquer quels seront les résultats attendus si votre expérience donnait des résultats très justes. Vous devriez inclure un paragraphe de conclusion qui décrirait tout problème susceptible d'être rencontré ainsi que des applications de cette détermination des K_{ps} et des valeurs de solubilité molaire dans la vie quotidienne. Vos exemples peuvent être spécifiques au chlorure de sodium ou pour d'autres sels.

2) L'importance des polymères dans la vie quotidienne

En novembre 2011, la Banque du Canada a émis un billet de 100\$ fait de polymère et a l'intention d'émettre un billet similaire de 50\$ en mars 2012 et d'autres en 2013. Selon vos connaissances de la chimie des polymères, donnez une explication de : (i) pourquoi ces substances jouent un rôle important dans la vie quotidienne dans différents contextes; (ii) pourquoi la Banque du Canada choisirait des polymères de synthèse pour remplacer l'argent en papier; et (iii) comment les polymères sont synthétisés par des réactions d'addition et de condensation (inclure les réactions où elles sont nécessaires). Vous

¹ Physical Constants of Inorganic Compounds. (1980). Robert Weast, *CRC Handbook of Chemistry and Physics* (60th edition, p.B-125). Boca Raton, Florida: CRC Press Inc.

devriez inclure des diagrammes, des structures et des équations chimiques pour bien démontrer vos arguments.

3) Principes fondamentaux de chimie

Dans vos études sur la chimie, vous avez exploré une grande variété de principes chimiques. Identifiez selon vous les trois principes chimiques les plus importants. Votre paragraphe d'introduction devrait décrire ce qu'est un principe et identifier les trois principes que vous considérez comme les plus importants en chimie. Ensuite, au moins un paragraphe suivra pour chaque principe décrivant pourquoi ce principe est fondamental en chimie avec des exemples spécifiques utilisant ce principe. Un dernier paragraphe devrait donner une conclusion. Vous devriez inclure des diagrammes, structures et équations chimiques pour supporter vos arguments.

4) L'effet des restrictions gouvernementales sur le curriculum de chimie dans les écoles canadiennes

En mars 2008, le gouvernement canadien (via le Ministère des Ressources Naturelles) a décidé de restreindre l'utilisation et la distribution de neuf produits chimiques pouvant être utilisés pour faire des explosifs. Plusieurs de ces produits ont probablement joué un rôle dans les programmes d'enseignement de la chimie dans les écoles secondaires et les cégeps. Ces produits sont : le peroxyde d'hydrogène à 30% par volume ou plus, l'acide nitrique à 68% massique ou plus, le nitrométhane, le chlorate de potassium, le perchlorate de potassium, le chlorate de sodium, le nitrate de potassium, le nitrate de sodium et le nitrate d'ammonium. Lorsque les écoles commandent ces produits maintenant, elles doivent déclarer comment ils seront utilisés et fournir des étiquettes d'identification approuvées par le gouvernement. Ces obligations ont mené plusieurs fournisseurs à ne plus vendre ces produits aux écoles secondaires et cégeps.

La plupart de ces produits chimiques ont des utilisations permises et sont importants dans le curriculum scolaire (ainsi qu'à l'université, dans l'industrie, l'agriculture et ailleurs). Discutez de quelques utilisations permises de ces produits dans le curriculum scolaire et identifiez comment le curriculum est affecté par l'abandon de leur usage. Vous pourriez également suggérer des produits de remplacement acceptables pour certaines utilisations précises.