



Chemical Institute of Canada | **For Our Future**
Institut de chimie du Canada | **Pour notre avenir**

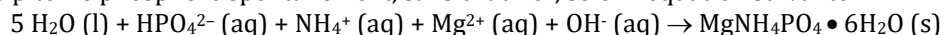
LA COMPÉTITION CANADIENNE DE CHIMIE 2017
Pour les étudiants des écoles secondaires et les Cégeps

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

Vous devez répondre à **DEUX** questions comme suit : tous les étudiants **doivent** répondre à la question 1 sur le montage expérimental; vous avez le choix entre la question 2 et la question 3. Pour chaque question, vous devez répondre par un essai scientifique incluant les équations appropriées, les formules et les diagrammes. Chaque réponse a la même pondération. Attribuez environ le même temps pour chaque question. Les correcteurs vont considérer la justesse et la qualité des informations et de la présentation des réponses. Une réponse claire, concise et bien organisée sera mieux évaluée qu'une longue réponse désordonnée. Une calculatrice scientifique est permise. Aucun téléphone ni autre appareil de communication n'est permis.

1) Montage expérimental : Analyse gravimétrique (question obligatoire)

Avec l'analyse gravimétrique, les chercheurs peuvent déterminer la quantité d'une ou de plusieurs composantes dans un échantillon. Dans cette question, vous devez proposer une procédure pour déterminer le pourcentage de phosphore dans un échantillon d'engrais commercial. La principale espèce contenant du phosphore dans cet engrais est le HPO_4^{2-} . Vous pouvez précipiter le phosphore spontanément, sans chauffer, selon l'équation suivante:



Vous avez suffisamment de matériel pour un seul essai de votre procédure. Écrivez votre procédure, étape par étape, clairement détaillée et facile à suivre, pour déterminer la masse de phosphore dans votre échantillon d'engrais. Vous avez 4,00 g d'engrais, 0,025 mole de solution de 0,50 mol L⁻¹ de sulfate de magnésium heptahydraté ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) comme source d'ions de magnésium et 0,30 mole de solution d'ammonium de 2,0 mol L⁻¹, des béchers de 250 mL, une tige de verre pour brasser, une balance électronique, des entonnoirs, des filtres en papier, un statif, des clampes, un flacon laveur, de l'eau distillée, des cylindres gradués, des pipettes, des burettes et des lunettes de sécurité. Vous devez inclure les diagrammes du montage de l'équipement ainsi que les formules pour faire les calculs proposés. Après avoir décrit votre procédure, pointez deux sources d'erreur et comment elles vont influencer vos résultats.

2) Thermodynamique

"...la profonde impression que la thermodynamique classique eut sur moi. C'est la seule théorie physique de contenu universel dont je suis convaincu que, dans la limite de l'applicabilité de ses concepts de base, ne sera jamais démentie (traduction libre). – Einstein (Klein, M., 1967)

La thermodynamique porte sur quoi ? Quelles sont les lois de la thermodynamique ? Pensez-vous que l'étude de la thermodynamique est importante dans la chimie à l'école secondaire ? Pourquoi ou pourquoi pas ? Dans votre réponse, expliquez clairement les termes fondamentaux et les concepts impliqués en thermodynamique et en thermochimie. Autant que possible, donnez des exemples pour illustrer vos idées.

3) La chimie et l'innovation

De nouveaux produits arrivent sur le marché tous les jours. Discutez d'une innovation basée sur la chimie ayant eu beaucoup d'attention dans les 15 dernières années. Prenez soin d'expliquer la chimie nécessaire à cette innovation et discutez deux ou plus des points suivants : les bénéfices de cette innovation pour la société, son impact environnemental, sa durabilité, sa longévité, son effet sur l'économie de marché et son potentiel de développement futur.

Références

Klein, M. J. (1967). Thermodynamics in Einstein's Thought. *Science*, 509-516. Retrieved from http://www.rpgroup.caltech.edu/courses/aph105c/2006/articles/Klein_Einstein.pdf