



# Défi Scientifique Michael Smith 2013

**Mardi, le 26 Février, 2013**

9-10 Pacifique, 10-11 Rocheuses, 11-12 Centrale, 12-1 Est, 1-2 Atlantique, 1:30-2:30 Terre-Neuve

**S'IL VOUS PLAÎT IMPRIMEZ RECTO-VERSO (NOIR ET BLANC OK)**

## ***Instructions***

1. N'ouvrez pas le cahier d'examen avant d'en recevoir l'autorisation.
2. Assurez-vous de bien comprendre toutes les instructions. Si vous ne comprenez pas une instruction, demandez à votre superviseur.
3. Ne demandez pas à votre enseignant pour toute aide à la teneur de l'examen.
4. L'examen doit être écrit sans livre. Aucune note (écrite ou électronique) n'est permise.
5. Vous avez droit à une calculatrice (y compris les calculatrices graphiques ou scientifiques) et à une règle.
6. Aucune ordinateur, cellulaire, ou d'autres appareils sans fil ne sont pas permis.
7. Inscrivez vos réponses dans ce cahier d'examen. Vous devez remettre ce cahier à votre professeur à la fin de l'examen.
8. Ce cahier d'examen contient 6 questions sur 8 pages, en incluant cette page.  
Assurez-vous d'avoir toutes les pages.
9. Vous devez compléter vos coordonnées pour être officiellement considéré(e) comme un(e) participant(e).
10. Lorsque votre professeur vous autorisera à commencer, vous aurez **60 minutes** pour compléter l'examen.

## ***Correction***

L'étudiant démontrant sa connaissance scientifique en répondant aux questions recevra tous les points possibles. Une compréhension partielle ne recevra qu'une partie des points. Il n'y a aucune pénalité pour une mauvaise réponse. Les questions ne sont pas de difficulté uniforme. Souvenez-vous que l'examen est un défi pour les meilleurs étudiants de science au Canada; il est possible que même la meilleure note ne dépasse pas 80%. Cet examen est très difficile!

## ***Professeurs***

Assurez-vous d'avoir **(1)** les cahiers d'examens, **(2)** un chèque à l'ordre de « University of British Columbia », d'un montant de \$5.00 par cahier d'examen retourné **OU** votre preuve de paiement (si vous avez payé avec une carte de crédit). Envoyez par Postes Canada à Michael Smith Challenge, Department of Physics & Astronomy, 6224 Agricultural Road, UBC, Vancouver, BC, V6T 1Z1, avant la fin de la journée du **mardi, le 26 février 2013**.

## ***Concours nommé en l'honneur de Dr. Michael Smith (1932-2000)***

Lauréat du Prix Nobel de Chimie en 1993

## ***Comité de l'examen***

Theresa Liao, Alex Toews et Chris Waltham, Département de Physique et d'Astronomie d'UBC

Tamara Kunz, Département de Chimie d'UBC

David Ng, Laboratoires Michael Smith d'UBC

## ***Traduction Anglais-Français***

Laurent Charette, Louis Deslauriers, Philippe Sabella Garnier et Alex Toews, Département de Physique et d'Astronomie d'UBC

**DÉTACHER CETTE PAGE**

**Cette page est intentionnellement vide**

NOM (IMPRIMER) \_\_\_\_\_

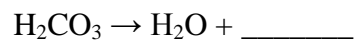
ÉCOLE \_\_\_\_\_

1	2	3	4	5	6	Total
<b>/10</b>	<b>/10</b>	<b>/10</b>	<b>/10</b>	<b>/10</b>	<b>/10</b>	<b>/60</b>

1. Le  $\text{H}_2\text{CO}_3$  est l'ingrédient qui rend les liqueurs gazéifiées. Il subit une réaction de décomposition pour produire cette gazéification.

a. Le  $\text{H}_2\text{CO}_3$  est-il un acide ou une base ?

b. Remplissez l'espace blanc avec le produit qui complète la réaction chimique de décomposition. Indiquez la phase de chaque produit.



c. Expliquez pourquoi cette réaction produit le pétilllement des boissons gazeuses.

2. Nous savons que la glace flotte sur l'eau. Imaginez que la glace soit plus dense que l'eau. Examinez l'impact que cela aurait sur la vie sur Terre. Nommez au plus cinq façons dont la vie sur Terre serait changée (maximum de 30 mots par façon).

3. Un scientifique émet deux hypothèses, A et B, concernant un phénomène. Il effectue une expérience pour découvrir laquelle, si toutefois il en est une, est correcte. L'hypothèse A prédit un résultat de 100, l'hypothèse B un résultat de 200. Le scientifique recueille les données suivantes. Que peut-on conclure sur la validité des hypothèses?

95.5  
93.7  
116.9  
89.4  
195.3  
209.3  
202.4  
97.9  
191.4  
185.0  
214.0  
190.9  
200.7  
198.0  
91.5  
119.5  
80.2  
213.8  
99.8  
104.8

4. Il y a quelques siècles, la croyance populaire voulait que le soleil et les autres étoiles tournaient tous autour de la Terre. Ce «fait» était fondé sur l'observation que les étoiles semblaient se déplacer autour de la Terre chaque nuit. Aujourd'hui, nous savons qu'en réalité la Terre tourne autour de son propre axe. Comment savons-nous que c'est vraiment le cas? Nommez au plus trois raisons (maximum de 30 mots par raison).

5. Vous planifiez un nouveau trajet de tram qui traversera une région urbaine en ligne droite. Le tram s'arrêtera périodiquement pour l'embarquement et le débarquement des passagers. Sa vitesse moyenne sera de 50 km/h et chaque arrêt prendra environ 15 secondes. La longueur moyenne du voyage d'un passager du tram sera de 10 km.
- a) Estimez la vitesse de marche moyenne d'une personne moyenne.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - b) Estimez la distance moyenne qu'une personne doit parcourir à pied (avant l'embarquement et après le débarquement) si il/elle prend le tram, sachant que la distance entre les arrêts est de 400m.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - c) Quelle est la distance optimale entre les arrêts pour minimiser la durée moyenne de voyage?

6. Depuis quelques décennies, on observe en Chine une corrélation entre le déclin de la population de cigognes et le déclin du taux de natalité.

a) Nommez quelques explications possibles pour cette corrélation.

b) Suggérez des observations à faire pour tester vos hypothèses.