



Défi Scientifique Michael Smith 2014

Mardi, le 25 Février, 2014

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 de 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 d'aide à votre enseignant au sujet du contenu de l'examen.
4. L'examen doit être écrit sans livre. Les notes (écrites ou électroniques) ne sont pas permises.
5. Vous avez droit à une calculatrice (y compris les calculatrices graphiques ou scientifiques) et à une règle.
6. Les ordinateurs, téléphones cellulaires, ou 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 10 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 25 février 2014**.

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

Lauréat du Prix Nobel de Chimie en 1993, professeur à l'université de la Colombie-Britannique (UBC).

Comité de l'examen

Oliver Gadsby, Andrzej Kotlicki, Theresa Liao, et Chris Waltham, Département de Physique et d'Astronomie d'UBC

Susan Vickers, Département de Chimie d'UBC

David Ng, Laboratoires Michael Smith d'UBC

Traduction Anglais-Français

Jean-François Caron et Oliver Gadsby, Département de Physique et d'Astronomie d'UBC

DÉTACHER CETTE PAGE

Cette page est intentionnellement vide

NOM (EN LETTRES MOULÉES) _____ ÉCOLE _____

1	2	3	4	5	6	Totale
/10	/10	/10	/10	/10	/10	/60

1. Voici 4 paires d'étiquettes nutritionnelles, associez chaque étiquette avec les options listées sur la prochaine page. Écrivez la lettre appropriée (a-h) dans les espaces fournis.

Étiquette 1A (pour 140 g): _____

<u>Teneur</u>	<u>% Valeur quotidienne</u>
Calories 230	
Lipides 5 g	8 %
saturés 1 g	7 %
+ trans 0 g	
Cholestérol 120 mg	
Sodium 104 mg	4 %
Glucides 0 g	0 %
Fibres 0 g	0 %
Sucres 0 g	
Protéines 43 g	
Vitamine A 1 %	Vitamine C 0 %
Calcium 2 %	Fer 8 %

Étiquette 1B (pour 100 g): _____

<u>Teneur</u>	<u>% Valeur quotidienne</u>
Calories 300	
Lipides 25 g	38 %
saturés 10 g	55 %
+ trans 0.5 g	
Cholestérol 65 mg	
Sodium 60 mg	3 %
Glucides 0 g	0 %
Fibres 0 g	0 %
Sucres 0 g	
Protéines 17 g	
Vitamine A 0 %	Vitamine C 0 %
Calcium 0 %	Fer 15 %

Étiquette 2A (pour 250 mL): _____

<u>Teneur</u>	<u>% Valeur quotidienne</u>
Calories 160	
Lipides 8 g	12 %
saturés 5 g	26 %
+ trans 0.2 g	
Cholestérol 30 mg	
Sodium 125 mg	5 %
Glucides 12 g	4 %
Fibres 0 g	0 %
Sucres 12 g	
Protéines 8 g	
Vitamine A 10 %	Vitamine C 0 %
Calcium 30 %	Fer 0 %

Étiquette 2B (pour 250 mL): _____

<u>Teneur</u>	<u>% Valeur quotidienne</u>
Calories 90	
Lipides 0 g	0 %
saturés 0 g	0 %
+ trans 0 g	
Cholestérol 5 mg	
Sodium 125 mg	5 %
Glucides 13 g	4 %
Fibres 0 g	0 %
Sucres 13 g	
Protéines 9 g	
Vitamine A 10 %	Vitamine C 0 %
Calcium 30 %	Fer 0 %

Étiquette 3A (pour 71 g): ____

Teneur	% Valeur quotidienne
Calories 170	
Lipides 2 g	3 %
saturés 0.4 g	2 %
+ trans 0 g	
Cholestérol 0 mg	
Sodium 350 mg	15 %
Glucides 32 g	11 %
Fibres 4 g	16 %
Sucres 2 g	
Protéines 7 g	
Vitamine A 0 %	Vitamine C 0 %
Calcium 4 %	Fer 10 %

Étiquette 3B (pour 71 g): ____

Teneur	% Valeur quotidienne
Calories 170	
Lipides 1.5 g	2 %
saturés 0.3 g	2 %
+ trans 0 g	
Cholestérol 0 mg	
Sodium 340 mg	14 %
Glucides 34 g	11 %
Fibres 1 g	4 %
Sucres 3 g	
Protéines 6 g	
Vitamine A 0 %	Vitamine C 0 %
Calcium 4 %	Fer 20 %

Étiquette 4A (pour 355 mL): ____

Teneur	% Valeur quotidienne
Calories 160	
Lipides 0 g	0 %
saturés 0 g	0 %
+ trans 0 g	
Cholestérol 0 mg	
Sodium 40 mg	2 %
Glucides 42 g	14 %
Fibres 0 g	0 %
Sucres 42 g	
Protéines 0 g	
Vitamine A 0 %	Vitamine C 0 %
Calcium 0 %	Fer 0 %

Étiquette 4B (pour 355 mL): ____

Teneur	% Valeur quotidienne
Calories 170	
Lipides 0 g	0 %
saturés 0 g	0 %
+ trans 0 g	
Cholestérol 0 mg	
Sodium 25 mg	1 %
Glucides 38 g	13 %
Fibres 0 g	0 %
Sucres 34 g	
Protéines 2 g	
Vitamine A 0 %	Vitamine C 160 %
Calcium 4 %	Fer 0 %

Possibilités des paires (l'ordre pourrait être inversé):

- a. Pain blanc et b. Pain au blé entier
- c. Jus d'orange et d. Boisson gazeuse
- e. Poitrine de poulet et f. Bœuf haché
- g. Lait homogénéisé (3.25%) et h. Lait écrémé

2. Au cours des dernières années, il y a eu de nombreux articles scientifiques qui examinent les habitudes de reproduction et les populations des organismes divers. Plusieurs auteurs de ces articles ont remarqués des changements importants et rapides par rapport à leur reproduction et des grandes fluctuations de population. Certaines populations sont en croissance tandis que d'autres sont en déclin.

a) Peut-tu proposer une raison pour ces changements?

b) Comment ces changements dans la reproduction et la réplication des organismes pourraient-ils affecter les humains?

Effet 1:

Effet 2:

Effet 3:

Effet 4:

3. Estimez la quantité de bruit (exprimé en décibels, dB) qui pourrait être produit par 60 000 fans des Eskimos d'Edmonton à Commonwealth Stadium mesuré au centre du terrain. Les fans sont en moyenne à 80 m du point de la mesure.

Vous n'avez pas besoin d'avoir d'autres connaissances à propos du bruit pour essayer cette question. Tous ce que vous devez savoir est que :

- Une personne qui crie peut produire un bruit de 90 dB à 10 m, 84 dB à 20 m, et 78 dB à 40 m. Deux personnes peuvent produire un bruit de 93 dB à 10 m, 87 dB à 20 m, et 81 dB à 40 m. Quatre personnes peuvent produire un bruit de 96 dB à 10 m, 90 dB à 20 m, et 84 dB à 40 m.

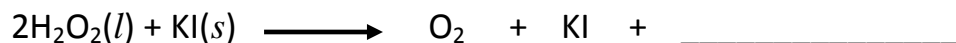
Les points seront donnés seulement si vous démontrez votre raisonnement.

4. Le 6 août 2012, le rover *Curiosity* de NASA a atterri sur la surface de Mars. Un des objectifs de la mission était de chercher pour de l'eau sur la planète.

a) Si vous deviez concevoir une expérience pour chercher de l'eau sur la surface de Mars, quelles propriétés de l'eau utiliseriez-vous pour les tests?

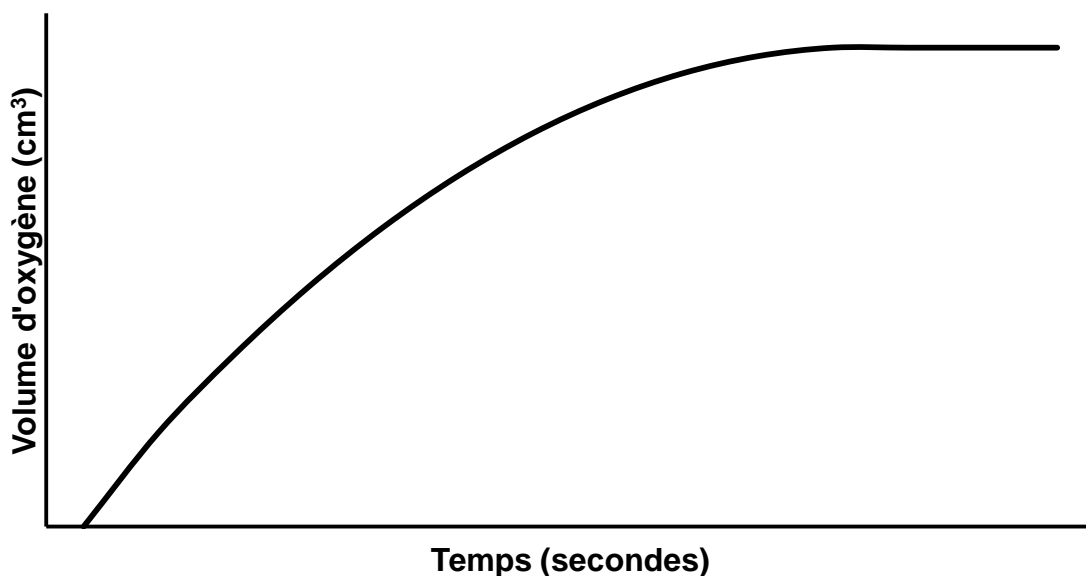
b) Comment pourriez-vous tester ces propriétés?

5. Le peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) est un produit chimique ordinaire avec beaucoup d'applications, notamment le nettoyage de blessures et la décoloration des cheveux.
- a) Écrivez le produit manquant dans la réaction de décomposition suivante, et indiquez l'état (s = solide, l = liquide, g = gaz) de chaque produit.



- b) Un catalyseur accélère une réaction chimique sans être consommée. Le graphique suivant montre la décomposition du peroxyde d'hydrogène non catalysée. Indiquez clairement sur le graphique la ligne que vous attendriez pour la réaction de décomposition du peroxyde d'hydrogène catalysée.

La Décomposition du Peroxyde d'Hydrogène



- c) Dessinez un schéma clairement annoté d'une organisation expérimental qui pourrait mesurer le taux de décomposition du peroxyde d'hydrogène.

6. Un croissant de lune fin est parfois visible dans le ciel autour de l'aube et le crépuscule.

Imaginez que vous êtes quelque part sur la terre pendant un équinoxe (autour du 21 Mars ou 21 Septembre). Vous voyez un croissant de lune fin proche à l'horizon. Associez les images I-IV avec les heures et positions A-F et écrivez le nombre de l'image dans l'espace fourni.

