



a place of mind
THE UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA

Faculty of Science

PHYSICS ASTRONOMY
UBC DEPARTMENT OF



Défi Scientifique Michael Smith Science Challenge

Mercredi, 24 février 2021

Ce défi sera un concours chronométré d'une heure qui doit être commencé et complété entre 6h et 20h (heure normale du Pacifique).

Instructions

1. Assurez-vous de bien comprendre toutes les instructions. Sinon, demandez à votre professeur. **Assurez-vous que vous avez reçu le numéro d'identification unique de votre école de votre enseignant(e).**
2. Ne demandez pas à votre enseignant(e) ou à toute autre personne de vous aider avec le contenu du concours.
3. Ce concours est à livre ouvert. Vous êtes autorisés à utiliser l'internet ou des livres, mais vous ne pouvez pas demander d'aide à quiconque en personne ou en ligne.
4. Vous pouvez utiliser n'importe quel type de calculatrice.
5. Vous aurez **7,5 minutes** pour répondre à chaque question, et vous ne pourrez pas revenir à une question une fois que vous serez passé à la page suivante.
6. Lorsque le temps est écoulé, **vous passerez automatiquement à la page suivante**. Vos réponses pour la question précédente seront automatiquement enregistrées.
7. Cet examen comprend 8 questions. Toutes les questions sont à choix multiples.
8. Veuillez entrer clairement votre nom officiel et les autres informations. Seuls ceux qui le font peuvent être comptés comme participants officiels.
9. Une fois que vous passerez à la page suivante, vous aurez **60 minutes** pour compléter le concours.
10. **Votre progression ne sera enregistrée** que si vous accédez à la dernière page et voyez le message «Votre réponse a été enregistrée».
11. Nous surveillerons notre courriel mschall@phas.ubc.ca de 6 h à 20 h. PST le 24 février. Veuillez nous contacter par e-mail si vous avez besoin d'assistance le jour du défi.

Correction

Il n'y a pas de pénalités pour les réponses incorrectes. Les questions ne sont pas toutes du même niveau de difficulté. Rappelez-vous que nous défions les meilleurs étudiants en sciences au Canada; il est possible que même les meilleurs résultats n'atteignent pas 80%. C'est censé être difficile!

Soumission

Pour vous assurer que votre réponse est envoyée, assurez-vous de garder l'onglet ouvert jusqu'à ce que vous voyiez le message de fin d'examen sur cette page.

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

Professeur à UBC et Prix Nobel de chimie 1993, récompensé pour ses travaux sur la mutagenèse dirigée, progéniteurs des thérapies géniques.

Comité du concours

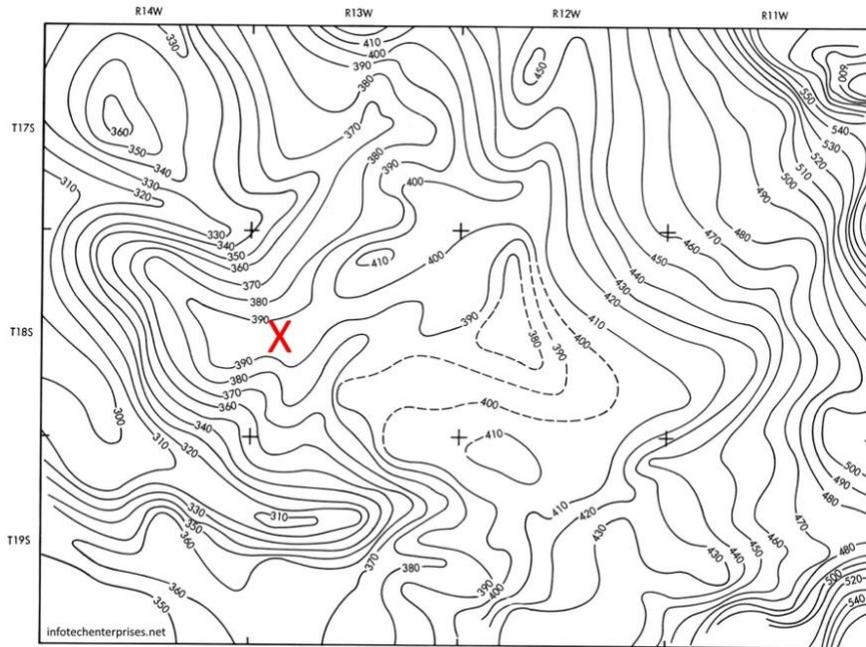
Chris Waltham, Theresa Liao, Yuka Ma, et Nikita Bernier (traduction)

Le défi commencera lorsque vous passerez à la page suivante. Une fois que vous passerez à la page suivante, vous aurez 60 minutes pour compléter le concours.

Carte topographique

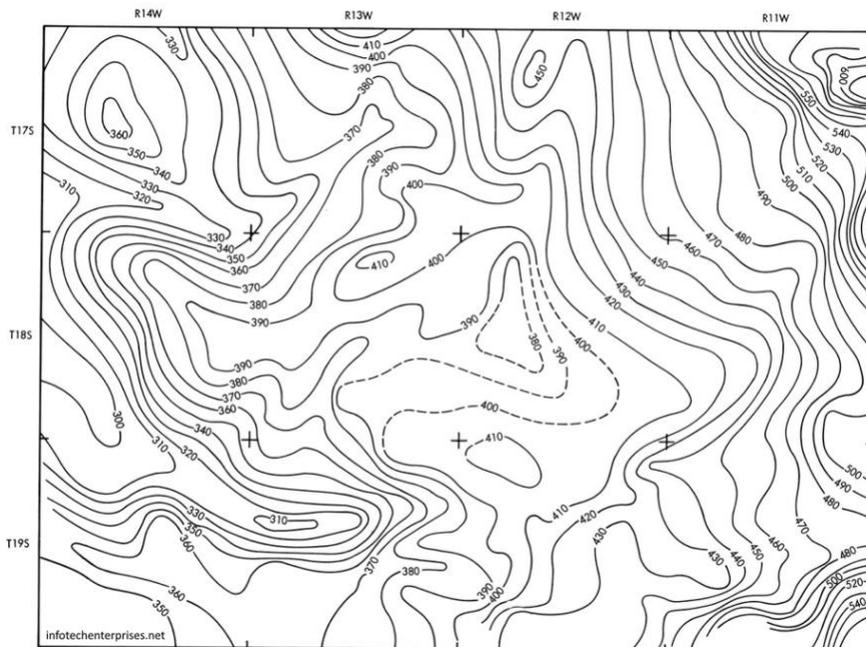
Le graphique ci-dessous est une carte topographique.

Un ruisseau qui coule d'une source provient du X rouge. Placez un point là où le ruisseau quitte la carte.



Le graphique ci-dessous est une carte topographique.

Un ruisseau qui coule d'une source provient du X rouge. Placez un point là où le ruisseau quitte la carte.



Remarque : Chaque élève a vu l'une des quatre versions de cette carte, chacune avec un emplacement différent pour la source.

Classification de plantes

Pour la question suivante, vous pouvez accéder aux liens suivants pour vous aider dans votre recherche afin de trouver la bonne réponse.

Les plantes terrestres sont divisées en quatre groupes: (veuillez cliquer avec le bouton droit de la souris pour ouvrir ces liens dans un nouvel onglet)

- A) [Bryophyte](#)
- B) [Pteridophyta](#)
- C) [Gymnosperme](#)
- D) [Angiosperme](#)

Faites glisser et déposez les éléments suivants dans leurs groupes appropriés.

Items

1	5
	
2	6
	
3	7
	
4	8
	

Bryophyte	Pteridophyta
Gymnosperme	Angiosperme
N'est pas une plante	

Tranches d'or

Supposez que vous ayez un couteau infiniment tranchant et la capacité de manipuler et d'observer la matière jusqu'à l'échelle atomique. Commencez à couper un solide en deux. Après la première coupe, vous prenez l'une des deux pièces et la coupez en deux, et continuez à répéter ce processus jusqu'à ce que vous ne puissiez plus le faire parce que vous êtes réduit à un seul atome. Environ combien de fois pourriez-vous couper une masse de 700 g d'or pur en deux? **Arrondissez à l'entier inférieur le plus proche si votre résultat n'est pas un nombre entier.**

- 75
- 76
- 77
- 78
- 79
- 80
- 81
- 82
- 83
- 84
- 85

Remarque : Chaque élève a reçu un nombre aléatoire pour la masse d'or pur. Les méthodes de calcul restent les mêmes.

COVID-19

Considérez les taux d'infection à la COVID-19 pour les régions A, B et C.

La région A a une population de 590319 habitants, et 503 infections par jour, en moyenne sur la dernière semaine.

La région B a une population de 1710548 habitants, et 2876 infections dans la dernière semaine.

La région C a enregistré 632 infections par 100 000 habitants dans la dernière semaine.

Faites glisser et déposez les régions suivantes en fonction de la taille de leur problème de COVID-19:

Items

Région A

Région B

Région C

Pire problème de COVID-19 (une seule réponse)

Le moins pire problème de COVID-19 (une seule réponse)

Remarque : Chaque élève a reçu des nombres de population et des taux d'infection aléatoires pour chaque région. Les méthodes de calcul restent les mêmes.

Systèmes de freinage antiblocage (ABS)

Les systèmes de freinage antiblocage (ABS) font qu'un véhicule qui freine brusquement laisse des marques de dérapage sur la route à un rythme de **18 fois par seconde**. En cas d'accident, la police peut utiliser l'espacement de ces marques pour déterminer la vitesse du véhicule avant l'accident.

Les mêmes informations peuvent être obtenues à partir d'une vidéo d'un téléphone iPhone, en mesurant la distance parcourue par la voiture entre les images, prises à un rythme de **24 images par seconde**.

Prenons trois cas impliquant les voitures A, B et C ci-dessous.

Voiture A : La vitesse est 99 km/h et la limite de vitesse est 60 km/h.

Voiture B : L'espacement des marques du système ABS est de 152 cm et la limite de vitesse est 60 km/h.

Voiture C : L'espacement des images de l'iPhone est de 118 cm et la limite de vitesse est 60 km/h.

Classez à quel point chaque voiture enfreinait la limite de vitesse en faisant glisser et en déposant les voitures dans le groupe correspondant.

Items

Voiture A

Voiture B

Voiture C

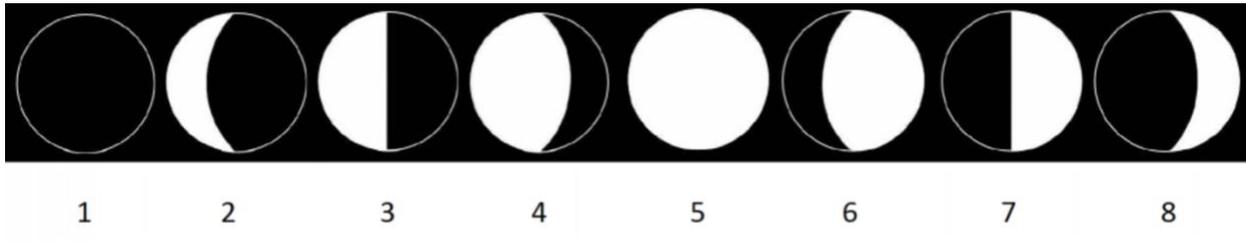
Enfreint le plus la limite de vitesse (une seule réponse)

Enfreint le moins la limite de vitesse (une seule réponse)

Remarque : chaque élève a reçu des valeurs aléatoires (vitesse, espacement ABS, espacement des images) pour chaque voiture. Les méthodes de calcul restent les mêmes.

La Lune

Vous vous trouvez quelque part au Canada et la Lune apparaît comme l'une des images (1-8) ci-dessous :



Comment la Lune apparaîtrait-elle à quelqu'un se tenant en Argentine au même moment?

Si la Lune au Canada est 6, la Lune en Argentine est :

Si la Lune au Canada est 1, la Lune en Argentine est :

Remarque : Chaque élève a reçu des nombres aléatoires indiquant comment la Lune apparaît au Canada. Les options de réponse étaient une liste déroulante d'entiers de 1 à 8.

Marathon

Vous vous entraînez pour un marathon et avez besoin de beaucoup d'énergie. D'autre part, vous essayez de réduire le sel dans votre alimentation. Vous avez le choix entre trois marques de pain A, B et C.

Marque A : 7 g de glucides et 53 mg de sel par tranche (25 g)

Marque B : 229 g de glucides et 1639 mg de sel par pain (20 tranches)

Marque C : 53 g de glucides et 203 mg de sel par 100 g

Classez les marques du **meilleur au pire en fonction de vos besoins** en faisant glisser et en déposant les marques dans le groupe correspondant.

Items

Marque A

Marque B

Marque C

Meilleure marque (une seule réponse)

Pire marque (une seule réponse)

Remarque : Chaque élève a reçu des nombres aléatoires de grammes de glucides et de milligrammes de sel pour chaque marque.

Circuit

Dans le circuit incomplet ci-dessous, vous verrez

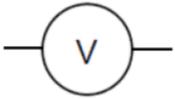
une batterie :



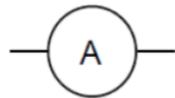
et une résistance :



Où placerez-vous un voltmètre :



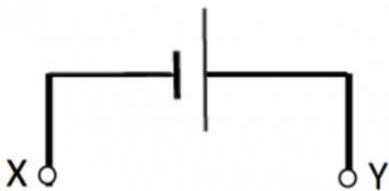
un ampèremètre :



et un fil :



afin de mesurer la puissance provenant de la batterie et absorbée dans la résistance ?



Voltmètre:

- WX
- XY
- YZ
- WZ

Ampèremètre:

- WX
- XY
- YZ
- WZ

Fil:

- WX
- XY
- YZ
- WZ