The CENTRE for EDUCATION
in MATHEMATICS and COMPUTING
www.cemc.uwaterloo.ca

Concours Galois

(10^e année – Sec. IV)

le jeudi 12 avril 2012
(Amérique du Nord et Amérique du Sud)

le vendredi 13 avril 2012
(Hors de l'Amérique du Nord et de l'Amérique du Sud)

UNIVERSITY OF WATERLOO

WATERLOO MATHEMATICS

The Great-West Life Assurance Company — London Life — Canada Life

STRONGER COMMUNITIES TOGETHER™

Canadian Institute of Actuaries / Institut canadien des actuaires — Deloitte.

Ne pas ouvrir ce cahier avant le signal.

Durée : 75 minutes
Nombre de questions : 4
L'utilisation d'une calculatrice est permise.
Chaque question vaut 10 points.

Les parties d'une question peuvent être de deux sortes :

1. **À RÉPONSE COURTE** indiquées comme ceci :
   - Chacune vaut 3 points.
   - Une bonne réponse placée dans la case appropriée reçoit le maximum de points.
   - **Du travail pertinent** placé dans l'espace approprié reçoit **une partie des points**.
2. **À DÉVELOPPEMENT** indiquées comme ceci :
   - Chacune vaut le reste des 10 points attribués à la question.
   - La solution **doit être placée à l'endroit approprié** dans le cahier-réponse
   - Des points sont attribués pour le style, la clarté et l'état complet de la solution.
   - Une solution correcte, mais mal présentée, ne méritera pas le maximum de points.

ÉCRIRE TOUTES LES RÉPONSES DANS LE CAHIER-RÉPONSE FOURNI.

- La surveillante ou le surveillant fournira du papier supplémentaire au besoin. Insérer ce papier dans le cahier-réponse. Écrire son nom, le nom de son école et le numéro du problème sur chaque feuille.
- Exprimer les calculs et les réponses sous forme de valeurs exactes, comme $\pi + 1$ et $\sqrt{2}$, et ainsi de suite, plutôt que 4,14 . . . ou 1,41 . . ., sauf indication contraire.

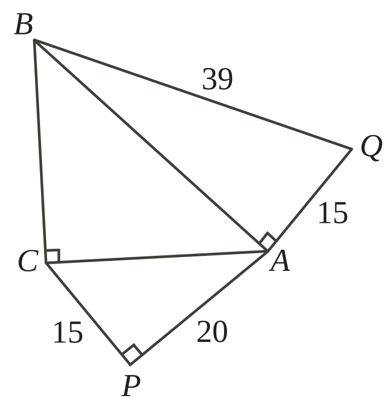
Ne pas discuter en ligne des problèmes ou des solutions de ce concours dans les prochaines 48 h.

Le nom de quelques-uns des candidats ayant obtenu les meilleurs résultats sera publié dans les Résultats du concours Euclide sur notre site web à l'adresse http://www.cemc.uwaterloo.ca.

REMARQUES

1. Bien lire les directives sur la page couverture de ce cahier.
2. Écrire toutes les réponses dans le cahier-réponse fourni à cet effet.
3. Pour une question accompagnée de , placer la réponse dans la case appropriée du cahier-réponse et **montrer son travail**.
4. Pour une question accompagnée de , fournir une solution bien rédigée dans le cahier-réponse. Utiliser des énoncés mathématiques et des mots pour expliquer toutes les étapes de sa solution. Utiliser une feuille de papier à part comme brouillon avant de rédiger la solution au propre.
5. Les figures *ne sont pas* dessinées a l'échelle. Elles servent d'appui à l'énoncé.

1. Adam et Budan jouent à la pétanque. Chacun veut que sa boule tombe le plus près possible de la petite boule, appelée *cochonnet*, qui se trouve au point C dans la figure. La boule d'Adam tombe au point A et celle de Budan tombe au point B.



   (a) Quelle est la distance de A à C ?

   (b) Quelle est la distance de B à A ?

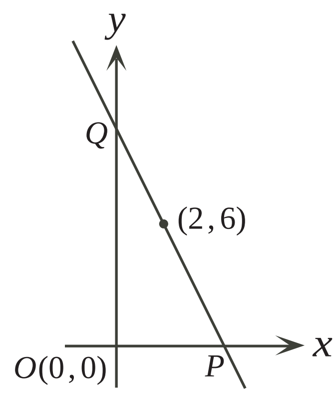
   (c) Déterminer laquelle des deux boules, celle d'Adam ou celle de Budan, est le plus près du cochonnet.

2. (a) Lorsque les nombres 25, 5 et 29 sont choisis deux à deux et que la moyenne des deux nombres est calculée, quelles sont les trois moyennes obtenues ?

   (b) Lorsque les nombres 2, 6 et n sont choisis deux à deux et que la moyenne des deux nombres est calculée, on obtient des moyennes de 11, 4 et 13. Déterminer la valeur de n.

   (c) On considère trois nombres, a, b et 2. On additionne chaque nombre à la moyenne des deux autres nombres. On obtient 14, 17 et 21. Sachant que $2 < a < b$, déterminer la valeur de a et celle de b.

3. Dans la figure ci-contre, une droite passe au point $(2,6)$. Il existe une infinité de droites qui passent à ce point.

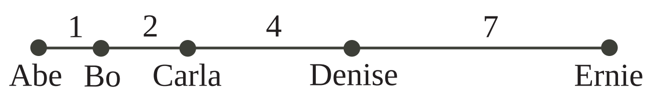


   (a) On considère une droite de pente -3 qui passe au point $(2,6)$. Déterminer l'abscisse à l'origine et l'ordonnée à l'origine de cette droite.

   (b) Une autre droite, de pente m, passe au point $(2,6)$. Déterminer l'abscisse à l'origine et l'ordonnée à l'origine de cette droite en fonction de m.

   (c) Une droite de pente m passe au point $(2,6)$, coupe la partie positive de l'axe des abscisses au point P et la partie positive de l'axe des ordonnées au point Q, comme dans la figure. Déterminer les deux valeurs de m pour lesquelles le triangle POQ a une aire de 25.

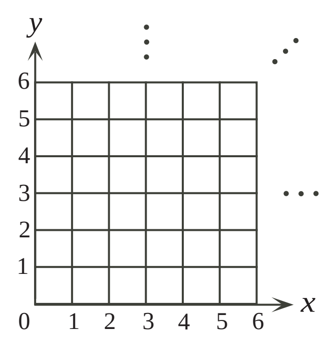
4. (a) Dans la ville A, cinq élèves sont situés à des carrefours différents sur une même rue est-ouest, comme dans la figure suivante. Les distances, en kilomètres, entre les carrefours adjacents sont données.



   Les élèves se donnent rendez-vous sur la rue à l'endroit qui minimisera la distance totale qu'ils devront parcourir. Où les élèves devront-ils se rencontrer ?

   (b) Dans la ville B, il y a un nombre pair d'élèves situés à des carrefours différents sur une même rue nord-sud. Les élèves se donnent rendez-vous sur la rue à l'endroit qui minimisera la distance totale qu'ils devront parcourir. Déterminer tous les endroits possibles où les élèves peuvent se rencontrer. Justifier sa réponse.

   (c) Dans la ville C, les rues sont orientées nord-sud ou est-ouest. Elles forment un quadrillage et les rues parallèles sont à 1 km les unes des autres, comme dans la figure. Cent élèves sont situés à des carrefours différents. Les 50 premiers élèves, numérotés de 1 à 50, sont situés de manière que l'élève numéro k est situé au carrefour $(2^k, k)$ dans le plan. (Par exemple, l'élève numéro 5 est situé au carrefour $(32,5)$.) Les autres élèves, numérotés de 51 à 100, sont situés de manière que l'élève numéro j est situé au carrefour $(j-50, 2j-100)$. Les élèves, qui peuvent seulement se déplacer le long des rues, se donnent rendez-vous au carrefour qui minimisera la distance totale qu'ils devront parcourir. Déterminer tous les carrefours possibles où les élèves peuvent se rencontrer. Justifier sa réponse.



Le CENTRE d'ÉDUCATION en MATHÉMATIQUES et en INFORMATIQUE

Pour les élèves...

Merci d'avoir participé au concours Galois de 2012!
En 2011, plus de 13 000 élèves à travers le monde se sont inscrits aux concours Fryer, Galois et Hypatie.

Encouragez votre enseignant à vous inscrire au Concours canadien de mathématiques de niveau intermédiaire ou au Concours canadien de mathématiques de niveau supérieur qui aura lieu en novembre.

Visitez notre site Web pour
– des copies gratuites des concours précédents
– des ateliers pour vous aider à vous préparer pour les prochains concours
– des renseignements au sujet de nos publications qui visent l'enrichissement en mathématiques et la préparation aux concours

Pour les enseignants...

Visitez notre site Web pour
– obtenir des renseignements au sujet des concours de 2012/2013
– vous renseigner sur des ateliers et des ressources disponibles pour les enseignants
– trouver les résultats de votre école
– vous inscrire au Problème de la semaine
– obtenir des renseignements au sujet de notre programme de Master of Mathematics for Teachers (maîtrise en mathématiques pour enseignants)

www.cemc.uwaterloo.ca