



Le CENTRE d'ÉDUCATION en
MATHÉMATIQUES et en INFORMATIQUE
cemc.uwaterloo.ca

Concours Galois

(10^e année – Sec. IV)

le mercredi 16 avril 2014

(Amérique du Nord et Amérique du Sud)

le jeudi 17 avril 2014

(Hors de l'Amérique du Nord et de l'Amérique du Sud)

UNIVERSITY OF
WATERLOO

WATERLOO
MATHEMATICS

Deloitte.

©2014 University of Waterloo

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 2 ou 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 : 
 - Elles valent 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.

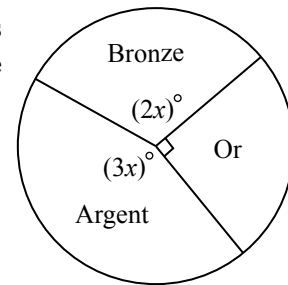
Ne pas discuter en ligne des problèmes ou des solutions de ce concours dans les prochaines 48 h.









Les élèves qui ont obtenu le plus grand nombre de points verront leur nom, le nom et l'endroit de leur école, et leur niveau scolaire, dans une liste publiée sur le site Web du CEMI au www.cemc.uwaterloo.ca. Ces données peuvent être partagées avec d'autres organisations de mathématiques pour reconnaître le succès des élèves.

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 à l'échelle. Elles servent d'appui à l'énoncé.

1. Le diagramme circulaire ci-contre indique la distribution des médailles de bronze, d'argent et d'or exposées dans la vitrine de l'école.



-  (a) Quelle est la valeur de x ?
-  (b) Écrire le rapport irréductible du nombre de médailles de bronze au nombre de médailles d'argent au nombre de médailles d'or.
-  (c) Sachant qu'il y a 80 médailles dans la vitrine, déterminer le nombre de médailles de bronze, le nombre de médailles d'argent et le nombre de médailles d'or dans la vitrine.
-  (d) Dans la vitrine, il y a le même nombre de médailles de chaque sorte que dans la partie (c). Une enseignante trouve une boîte de médailles et ajoute ces médailles à celles de la vitrine. Le rapport du nombre de médailles de bronze au nombre de médailles d'argent au nombre de médailles d'or demeure inchangé. Quel est le plus petit nombre de médailles qu'il peut y avoir dans la vitrine ?
2. Un avion peut transporter un maximum de 245 passagers. Pour défrayer le coût additionnel de transporter des bagages, les passagers doivent payer des frais de 20 \$ pour la première valise et de 7 \$ par valise additionnelle. (Les passagers qui voyagent sans valise ne paient aucun frais additionnel.)
-  (a) Lors d'un vol, 200 passagers avaient une valise chacun et les 45 autres passagers avaient deux valises chacun. Déterminer le total des frais additionnels pour les valises.
-  (b) Lors d'un deuxième vol, l'avion était complet. Chaque passager avait soit une valise, soit deux valises. Sachant que le total des frais additionnels était de 5173 \$, combien de passagers avaient deux valises ?
-  (c) Lors d'un troisième vol, le total des frais additionnels était de 6825 \$. Expliquer pourquoi il doit y avoir au moins un passager qui avait au moins trois valises.
-  (d) Lors d'un quatrième vol, le total des frais additionnels était de 142 \$. Expliquer pourquoi il doit y avoir au moins un passager qui avait au moins trois valises.

3. Chaque carte d'un jeu de cartes porte un entier strictement positif et les entiers sur ces cartes sont consécutifs. On choisit ensuite une paire de cartes dont les numéros forment un couple (a, b) , $a < b$, de manière à créer une somme $a + b$. Par exemple, Anna a un jeu de cartes numérotées de 1 à 50 et elle doit créer une somme de 60. Entre autres, elle peut choisir une paire qui forme le couple $(10, 50)$ ou une paire qui forme le couple $(25, 35)$.



- (a) Eva a 10 cartes numérotées de 1 à 10. Elle peut choisir exactement trois paires de cartes dont les couples ont une somme de 8. Énumérer les trois couples.



- (b) Simon a 10 cartes numérotées de 1 à 10. Déterminer le nombre de paires de cartes qu'il peut choisir pour que les couples aient une somme de 13.

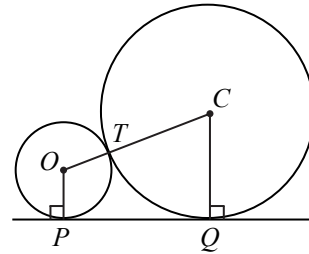


- (c) Daniel a k cartes numérotées de 1 à k . Il peut choisir exactement 10 paires de cartes dont les couples ont une somme de 100. Quelle est la valeur de k ?

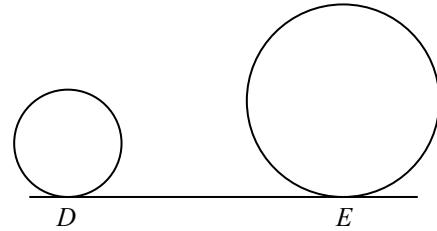


- (d) Denis a 75 cartes numérotées de 1 à 75. Il peut choisir exactement 33 paires de cartes dont les couples ont une somme de S . Déterminer toutes les valeurs possibles de S , tout en justifiant sa démarche.

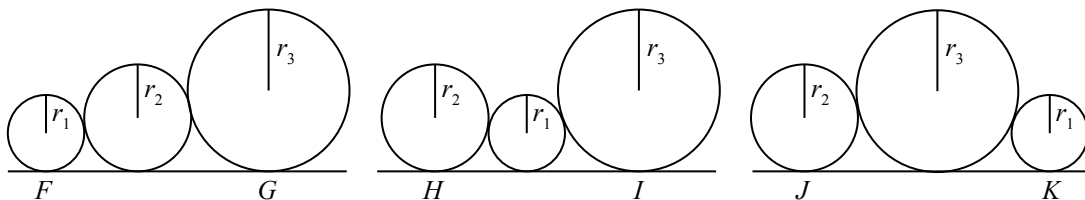
4. (a) Un cercle de rayon 2 et un cercle de rayon 5 sont tangents extérieurement l'un à l'autre au point T et ils sont tangents à une droite horizontale aux points P et Q , comme dans la figure ci-contre. Soit O et C les centres des cercles. Alors O, T et C sont alignés et les rayons OP et CQ sont perpendiculaires à PQ . En construisant un segment parallèle à PQ à partir du point O , déterminer la distance entre les points P et Q .



- (b) Un cercle de rayon 4 et un cercle de rayon 9 sont tangents à une droite horizontale aux points D et E , comme dans la figure ci-contre. On peut placer un cercle entre ces deux cercles de manière qu'il soit tangent extérieurement à chacun des deux cercles et tangent à la droite horizontale. Sachant que $DE = 24$, déterminer le rayon du troisième cercle, tout en justifiant sa démarche.



- (c) Trois cercles de rayons r_1, r_2 et r_3 , où $r_1 < r_2 < r_3$, sont placés de manière qu'ils soient tangents à une droite horizontale et que chaque deux cercles adjacents soient tangents extérieurement l'un à l'autre. Les points F, G, H, I, J et K sont des points de contact des cercles avec la droite horizontale, comme dans la figure ci-dessous. Les segments FG, HI et JK , dans un ordre quelconque, ont pour longueurs 18, 20 et 22. Déterminer les valeurs de r_1, r_2 et r_3 , tout en justifiant sa démarche.





Le CENTRE d'ÉDUCATION en
MATHÉMATIQUES et en INFORMATIQUE
cemc.uwaterloo.ca

Pour les élèves...

Merci d'avoir participé au concours Galois de 2014!
En 2013, plus de 15 000 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 2014/2015
- 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)