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

Concours Gauss

8^e – Sec. II

(Concours pour la 7^e année au verso)

le mercredi 15 mai 2024
(Amérique du Nord et Amérique du Sud)

le jeudi 16 mai 2024
(Hors de l'Amérique du Nord et de l'Amérique du Sud)

UNIVERSITY OF WATERLOO

Durée: 1 heure

Les dispositifs de calcul sont permis, pourvu qu'ils ne soient pas munis de n'importe quelle des caractéristiques suivantes: (i) l'accès à l'Internet, (ii) la capacité de communiquer avec d'autres dispositifs, (iii) des données stockées au préalable par les étudiants (telles que des formules, des programmes, des notes, et cetera), (iv) un logiciel de calculs formels algébriques, (v) un logiciel de géométrie dynamique.

Directives

1. Attendez le signal du surveillant ou de la surveillante avant d'ouvrir le cahier.
2. Il est permis d'utiliser du papier brouillon, ainsi qu'une règle et un compas.
3. Assurez-vous de bien comprendre le système de codage des feuilles-réponse. Si vous avez des doutes, demandez des explications au surveillant ou à la surveillante.
4. Ce concours est composé de questions à choix multiple. Chaque question est suivie de cinq réponses possibles: **A**, **B**, **C**, **D** et **E**. Une seule réponse est juste. Lorsque votre choix est établi, indiquez la lettre appropriée pour cette question sur la feuille-réponse.
5. Notation: Chaque réponse juste vaut 5 points dans la partie A, 6 points dans la partie B et 8 points dans la partie C.
   Il n'y a *pas de pénalité* pour une réponse fautive.
   Chaque question laissée sans réponse vaut 2 points, jusqu'à un maximum de 10 questions.
6. Les figures *ne sont pas* dessinées à l'échelle. Elles sont là pour aider seulement.
7. Après le signal du surveillant ou de la surveillante, vous aurez 60 minutes pour terminer.

Les élèves qui ont obtenu le plus grand nombre de points verront leur nom et le nom et l'endroit de leur école dans une liste publiée sur le site Web du CEMI au cemc.uwaterloo.ca. Vous y trouverez aussi des copies des concours précédents, ainsi que des renseignements sur les publications qui sont d'excellentes ressources pour de l'enrichissement, de la résolution de problèmes et la préparation pour des concours.

8^e année (Sec. II)

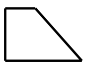
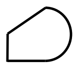
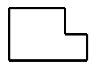
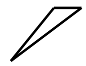
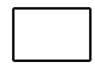
Notation: Une réponse fautive *n'est pas pénalisée.*
On accorde 2 points par question laissée sans réponse, jusqu'à un maximum de 10 questions.

Partie A (5 points par bonne réponse)

1. Combien de pièces de 5 cents faut-il pour avoir 25 cents ?

   (A) 1 **(B)** 2 **(C)** 3 **(D)** 4 **(E)** 5

2. Laquelle des formes suivantes a un axe de symétrie vertical ?

   (A)  **(B)**  **(C)**  **(D)**  **(E)** 

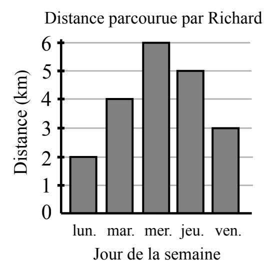
3. Lequel des nombres suivants est le plus grand ?

   (A) 0,58 **(B)** 1,32 **(C)** 0,97 **(D)** 1,03 **(E)** 0,12

4. 50 % de n est égal à 2024. Quelle est la valeur de n ?

   (A) 2074 **(B)** 24 **(C)** 50 **(D)** 4048 **(E)** 4042

5. Richard a enregistré la distance, en kilomètres, qu'il a parcourue chaque jour du lundi au vendredi. Ces distances sont représentées dans le diagramme à bandes ci-contre. Quelle est la distance totale qu'il a parcourue pendant les cinq jours ?



   (A) 14 km **(B)** 16 km **(C)** 18 km **(D)** 20 km **(E)** 22 km

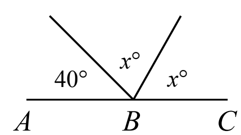
6. Lorsque le nombre 11 est augmenté de 2 et que le résultat est ensuite multiplié par 3, le résultat final est :

   (A) 35 **(B)** 39 **(C)** 28 **(D)** 25 **(E)** 363

7. Quelle valeur de a vérifie l'équation $15 + a = 10$?

   (A) -10 **(B)** -5 **(C)** 0 **(D)** 5 **(E)** 10

8. Dans la figure ci-contre, l'angle ABC est un angle plat. Quelle est la valeur de x ?

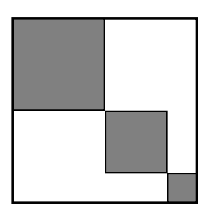


   (A) 80 **(B)** 65 **(C)** 75 **(D)** 70 **(E)** 60

9. Dans un tiroir, le rapport du nombre de cuillères au nombre de fourchettes est de 1 : 2. Le nombre total de cuillères et de fourchettes dans le tiroir *ne peut pas* être égal à :

   (A) 12 **(B)** 6 **(C)** 18 **(D)** 10 **(E)** 3

10. Dans la figure ci-contre, un carré avec des côtés de longueur 6 est partiellement ombré. La plus grande région ombrée est un carré avec des côtés de longueur 3. Les deux autres régions ombrées sont des carrés avec des côtés de longueur 2 et 1. Quelle est l'aire totale de la région non ombrée ?



   (A) 12 **(B)** 18 **(C)** 22 **(D)** 24 **(E)** 30

Partie B (6 points par bonne réponse)

11. Dans la suite $1, 3, 4, 7, \ldots$, chaque nombre à partir de 4 est égal à la somme des deux nombres précédents. Cela signifie que le nombre suivant dans la suite est $4 + 7 = 11$. Quel est le plus petit nombre supérieur à 100 qui figure dans la suite ?

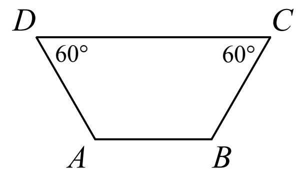
    (A) 133 **(B)** 199 **(C)** 113 **(D)** 101 **(E)** 123

12. Le nombre 385 a trois facteurs premiers. Quelle est la somme de ces facteurs premiers ?

    (A) 21 **(B)** 26 **(C)** 25 **(D)** 23 **(E)** 22

13. On peut diviser le trapèze $ABCD$ en trois triangles équilatéraux. Si le trapèze a un périmètre de 840 cm, quelle est la longueur de AB ?

    (A) 120 cm **(B)** 140 cm **(C)** 168 cm
    (D) 25 cm **(E)** 210 cm



14. Un pot de crème glacée contient suffisament de crème glacée pour préparer 6 cornets de crème glacée ou 4 coupes glacées. Si l'on utilise 5 pots de crème glacée pour préparer 12 cornets de crème glacée, quel est le plus grand nombre de coupes glacées que l'on peut préparer avec la crème glacée restante ?

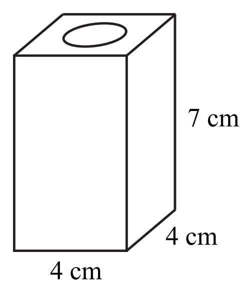
    (A) 4 **(B)** 8 **(C)** 12 **(D)** 16 **(E)** 20

15. Lorsqu'on divise un entier strictement positif n par 10, le reste est 8. Quel est le reste lorsqu'on divise n par 5 ?

    (A) 0 **(B)** 1 **(C)** 2 **(D)** 3 **(E)** 4

16. Un bloc de bois en forme de prisme droit à base rectangulaire a une longueur de 4 cm, une largeur de 4 cm et une hauteur de 7 cm. On perce un trou cylindrique de 1 cm de rayon au centre du bloc de bois, comme dans la figure ci-contre. Au cm^3 près, quel est le volume du bloc de bois après que l'on a percé le trou ? (Remarque : Le volume d'un cylindre de rayon r et de hauteur h est égal à $\pi r^2 h$.)

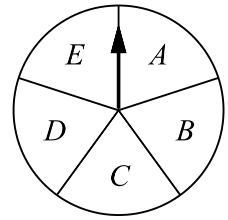
    (A) 90 cm^3 **(B)** 122 cm^3 **(C)** 106 cm^3
    (D) 84 cm^3 **(E)** 92 cm^3



17. L'usine Robo-Gauss assemble des robots, disponibles en trois couleurs : rouge, bleu ou vert. Chaque robot porte également l'un des numéros suivants sur sa tête : 1, 2, 3 ou 4. Le $n^{\text{ième}}$ robot assemblé est le premier robot à avoir la même couleur et le même numéro qu'un robot assemblé précédemment. Quelle est la plus grande valeur possible de n ?

    (A) 11 **(B)** 12 **(C)** 13 **(D)** 7 **(E)** 8

18. Un disque est divisé en cinq secteurs égaux. Une flèche, fixée au centre du disque, est positionnée comme dans la figure ci-contre. On fait tourner la flèche dans le sens des aiguilles d'une montre et elle s'arrête dans le secteur D. Parmi les angles de rotation suivants, lequel pourrait correspondre à ce mouvement ?



(A) 530° **(B)** 550° **(C)** 630°
(D) 675° **(E)** 700°

19. Une liste contient trois entiers *différents* dont la moyenne est 50 et dont l'étendue est 14. Quel est le plus petit entier possible de cette liste ?

(A) 40 **(B)** 43 **(C)** 39 **(D)** 42 **(E)** 41

20. Kylian a une boîte contenant trois types de fruits différents : des pommes, des poires et des bananes. Dans la boîte, 21 fruits ne sont pas des pommes, 25 fruits ne sont pas des poires et 28 fruits ne sont pas des bananes. Combien y a-t-il de fruits dans la boîte ?

(A) 53 **(B)** 32 **(C)** 46 **(D)** 37 **(E)** 51

Partie C (8 points par bonne réponse)

21. On peut écrire la factorisation première $6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$ sous la forme $2^a \times 3^b \times 5^c$. Quelle est la valeur de $a + b + c$?

(A) 6 **(B)** 7 **(C)** 9 **(D)** 5 **(E)** 8

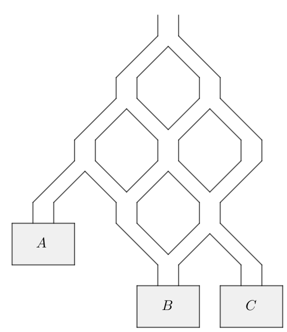
22. Dans un bocal, le rapport du nombre de pièces de 25 cents au nombre de pièces de 10 cents au nombre de pièces de cinq cents est de 9 : 3 : 2. Si les pièces de 25 cents et de 10 cents ont une valeur totale de 17,85 \$, quelle est la valeur totale des pièces de 5 cents ?

(A) 0,45 \$ **(B)** 0,50 \$ **(C)** 0,70 \$ **(D)** 0,35 \$ **(E)** 0,55 \$

23. Cinq *entiers différents*, chacun supérieur à 0, ont une somme de 264. Le plus grand diviseur commun de ces cinq entiers strictement positifs est d. Quelle est la somme des chiffres de la plus grande valeur possible de d ?

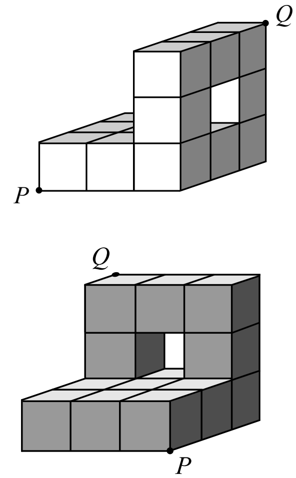
(A) 4 **(B)** 3 **(C)** 8 **(D)** 2 **(E)** 6

24. Dans la figure ci-contre, un réseau de chemins relie une ouverture à trois bacs, soit les bacs A, B et C. Si on lâche une balle dans l'ouverture, la balle suivra l'un des chemins et finira par tomber dans l'un des bacs. À chaque bifurcation, la balle a autant de chances de suivre l'un ou l'autre chemin. Hélène lâche deux balles dans l'ouverture, l'une après l'autre. Quelle est la probabilité pour que les deux balles tombent dans des bacs différents ?



(A) $\frac{17}{32}$ **(B)** $\frac{27}{50}$ **(C)** $\frac{25}{64}$
(D) $\frac{1}{3}$ **(E)** $\frac{15}{32}$

25. On construit une structure en utilisant quatorze cubes $1 \times 1 \times 1$. Neuf des cubes $1 \times 1 \times 1$ forment l'étage du bas et les cinq cubes $1 \times 1 \times 1$ restants sont placés sur l'étage du bas. Dans les figures ci-contre, la structure est illustrée sous deux angles différents. Une fourmi part de P et parcourt une distance d sur la surface de la structure pour atteindre Q. La plus petite valeur possible de d est plus près de :



(A) 6,43 **(B)** 6,40 **(C)** 6,71

(D) 6,66 **(E)** 6,48