



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 17 mai 2023

(Amérique du Nord et Amérique du Sud)

le jeudi 18 mai 2023

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



UNIVERSITY OF
WATERLOO

Durée: 1 heure

©2023 University of Waterloo

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)

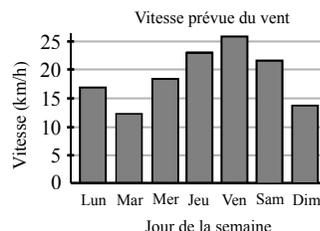
Notation: Une réponse fautive *n'est pas pénalisée*.

On accorde 2 points par question laissée sans réponse, jusqu'à un maximum de 10 questions.

Partie A (5 points par bonne réponse)

1. Lequel des nombres suivants est égal à la fraction $\frac{1}{4}$?
 (A) 0,5 (B) 0,25 (C) 4,0 (D) 0,14 (E) 2,5

2. Le diagramme ci-contre indique la vitesse prévue du vent (en km/h) pendant une période de 7 jours. Jacques peut naviguer seul uniquement lorsque la vitesse du vent prévue est inférieure à 20 km/h. Pendant cette période de 7 jours, combien de jours Jacques pourra-t-il naviguer seul ?



- (A) 4 (B) 6 (C) 1
 (D) 2 (E) 5

3. Lequel des nombres suivants *n'est pas* un multiple de 15 ?
 (A) 150 (B) 25 (C) 30 (D) 45 (E) 60

4. Si l'on place les entiers $-7, 10, 9, 0, -9$ en ordre croissant, quel est le troisième entier de la liste ?
 (A) -7 (B) 10 (C) 9 (D) 0 (E) -9

5. Si $2n = 14$, quelle est la valeur de $10n$?
 (A) 14 (B) 140 (C) 70 (D) 28 (E) 56

6. Tallulah joue à un jeu dans lequel elle lance une seule fois un dé régulier. Si elle obtient 1, 2, 3 ou 4, elle gagne. Si elle obtient 5 ou 6, elle perd. Quelle est la probabilité qu'elle perde ?
 (A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{5}{6}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{1}{6}$ (E) $\frac{11}{12}$

7. Dans l'addition ci-contre, P et Q représentent chacun un chiffre. Quelle est la valeur de $P + Q$?

- (A) 4 (B) 1 (C) 0
 (D) 3 (E) 5

$$\begin{array}{r} 1013 \\ + PQPQ \\ \hline 2023 \end{array}$$

8. Dans un vinaigrette, la quantité d'huile et la quantité de vinaigre sont dans un rapport de 3 : 1. Pour rendre la vinaigrette plus acide, on double la quantité de vinaigre. Quel est le nouveau rapport entre la quantité d'huile et la quantité de vinaigre ?

- (A) 3 : 2 (B) 6 : 1 (C) 1 : 3 (D) 2 : 3 (E) 4 : 3

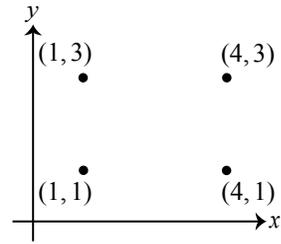
9. Le ticket de caisse de l'épicerie indique le coût de trois articles avant les taxes. Si l'on ajoutait une taxe de 5% au coût des articles, quel serait le coût total des trois articles ?

éponge	4,20 \$
shampooing	7,60 \$
savon	3,20 \$

- (A) 15,16 \$ (B) 15,08 \$ (C) 15,22 \$
 (D) 15,75 \$ (E) 15,38 \$

10. Les sommets d'un rectangle ont pour coordonnées $(1, 3)$, $(1, 1)$, $(4, 1)$ et $(4, 3)$, comme dans la figure ci-contre. Si le rectangle subit une réflexion par rapport à l'axe des ordonnées, lequel des points suivants *n'est pas* un sommet du rectangle réfléchi ?

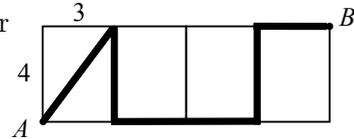
- (A) $(-1, 1)$ (B) $(-4, 1)$ (C) $(-3, 4)$
 (D) $(-1, 3)$ (E) $(-4, 3)$



Partie B (6 points par bonne réponse)

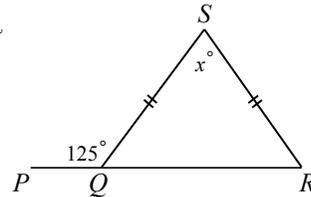
11. La figure ci-contre est composée de quatre rectangles congruents de dimensions 3×4 . Quelle est la longueur du chemin de A à B représenté dans la figure ?

- (A) 22 (B) 21 (C) 19
 (D) 20 (E) 23



12. Dans la figure ci-contre, PQR est un segment de droite, $\angle PQS = 125^\circ$, $\angle QSR = x^\circ$ et $SQ = SR$. Quelle est la valeur de x ?

- (A) 60 (B) 70 (C) 80
 (D) 110 (E) 125



13. Un panier contient des pêches. Lorsque l'on tente de séparer les pêches du panier en groupes de trois, on constate que deux pêches ne sont pas dans un groupe de trois. Lequel des choix de réponse suivants pourrait correspondre au nombre de pêches dans le panier ?

- (A) 19 (B) 49 (C) 33 (D) 29 (E) 61

14. Une liste de 5 entiers se répète de manière à produire la régularité suivante :

$$4, -3, 2, -1, 0, 4, -3, 2, -1, 0, \dots$$

Quelle est la somme des 23 premiers entiers ?

- (A) 3 (B) 8 (C) 10 (D) 11 (E) 13

15. Les pneus du vélo de Bindu ont un rayon de 30 cm. Bindu veut parcourir une certaine distance de façon que les pneus de son vélo tournent exactement cinq fois. Quelle distance devrait-elle parcourir ?

- (A) 60π cm (B) 30π cm (C) 900π cm (D) 300π cm (E) 150π cm

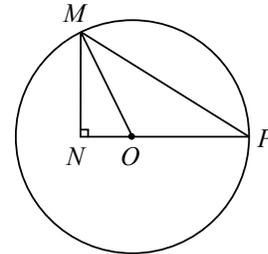
16. Les nombres 41, 35, 19, 9, 26, 45, 13, 28 sont appariés de manière que les nombres de chaque paire aient la même somme. Lequel des nombres suivants est apparié avec 13 ?

- (A) 45 (B) 28 (C) 35 (D) 26 (E) 41

17. On a enregistré la température maximale quotidienne pendant 30 jours consécutifs. Pour chacun des 25 premiers jours, la température enregistrée était de 21°C. Pour chacun des 5 jours restants, la température enregistrée était de 15°C. Quelle est la moyenne des températures enregistrées pendant ces 30 jours ?
 (A) 17°C (B) 19°C (C) 20°C (D) 16°C (E) 18°C
18. Deux entiers strictement positifs à 2 chiffres ont un produit de 630. Combien y a-t-il de telles paires d'entiers ?
 (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6
19. À 9 heures du matin, Raymond avait fini de tondre $\frac{1}{2}$ de sa pelouse. À 10 heures du matin, il avait fini de tondre $\frac{7}{8}$ de sa pelouse. Si Raymond a tondu sa pelouse à un rythme constant, à quelle heure a-t-il terminé de tondre sa pelouse ?
 (A) 10 h 15 (B) 11 h 20 (C) 10 h 20 (D) 10 h 30 (E) 11 h 40
20. On doit placer 16 tuiles carrées dans un quadrillage 4×4 . Il y a quatre tuiles de chacune des couleurs suivantes : rouge, noir, vert et jaune. Chaque rangée doit contenir une tuile de chaque couleur. Sachant qu'aucune tuile ne peut être de la même couleur que ses voisins (deux tuiles sont des *voisins* si elles se touchent le long d'un côté ou à un coin), de combien de façons différentes peut-on disposer ces tuiles ?
 (A) 256 (B) 24 (C) 120 (D) 576 (E) 64

Partie C (8 points par bonne réponse)

21. Dans la figure ci-contre, O est le centre d'un cercle de rayon 87. De plus, les points P et M sont situés sur le cercle. On place N à l'intérieur du cercle de manière que PN et MN soient perpendiculaires et que PN passe par O . Si $MN = 63$, quelle est l'aire du triangle PMN ?



- (A) 3370,5 (B) 3496,5 (C) 4725,0
 (D) 4630,5 (E) 4126,5
22. Lors d'un weekend, Nasrin a décidé de faire l'aller-retour entre sa maison et son lac préféré en canoë. Le lac est situé à 4,5 km de sa maison. Le voyage aller lui a pris deux heures et trente minutes. En pagayant beaucoup plus vite, le voyage retour lui a pris $\frac{1}{3}$ du temps. Quelle était la vitesse moyenne de Nasrin lors de l'aller-retour ?
 (A) 1,25 km/h (B) 3,96 km/h (C) 1,8 km/h (D) 1,95 km/h (E) 2,7 km/h
23. Deux cylindres reposent chacun à la verticale sur l'une de leurs bases circulaires. Le cylindre A, de rayon 6 cm et de hauteur 50 cm, est vide. Le cylindre B, de rayon 8 cm et de hauteur 50 cm, est plein d'eau. On transvase de l'eau du cylindre B au cylindre A de manière que la profondeur de l'eau soit la même dans les deux cylindres. Quelle est la profondeur de l'eau ? (Le volume d'un cylindre de rayon r et de hauteur h est égal à $\pi r^2 h$.)
 (A) 28,1 cm (B) 25,0 cm (C) 32,0 cm (D) 44,4 cm (E) 28,6 cm

24. Combien y a-t-il de paires d'entiers a et b avec $a < b$ et $a + b < 100$ qui vérifient l'équation $\frac{a}{4} + \frac{b}{10} = 7$?
- (A) 10 (B) 19 (C) 9 (D) 20 (E) 15
25. Étant donné la liste 2, 3, 4, 5, il y a exactement trois façons différentes de choisir trois entiers de cette liste et de former un triangle dont les longueurs des côtés correspondent à ces entiers. Les entiers choisis peuvent être 2, 3, 4 ou 2, 4, 5 ou 3, 4, 5. Les entiers 2, 3, 5 ne peuvent correspondre aux longueurs de côtés d'un triangle. Étant donné la liste 4, 10, 3, n , 13, il y a exactement quatre façons différentes de choisir trois entiers de la liste et de former un triangle dont les longueurs des côtés correspondent à ces entiers. Sachant que n est différent de tous les autres nombres de la liste, quelle est la somme de toutes les valeurs possibles de n ?
- (A) 46 (B) 29 (C) 69 (D) 23 (E) 17