



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

Concours Gauss

7^e – Sec. I

(Concours pour la 8^e année au verso)

le mercredi 12 mai 2021

(Amérique du Nord et Amérique du Sud)

le jeudi 13 mai 2021

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



UNIVERSITY OF
WATERLOO

Durée: 1 heure

©2021 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.

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

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

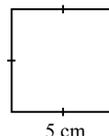
Partie A (5 points par bonne réponse)

1. Lorsque l'on place les cinq nombres 10 000, 1, 10, 100 et 1000 en ordre du plus grand au plus petit, le nombre du milieu est :

(A) 10 000 (B) 1 (C) 10 (D) 100 (E) 1000

2. Quel est le périmètre du carré ci-contre ?

(A) 20 cm (B) 8 cm (C) 5 cm
(D) 50 cm (E) 15 cm

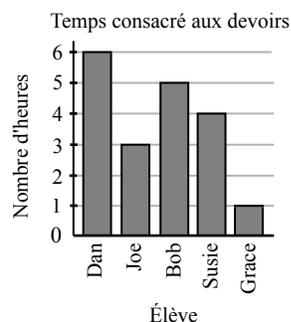


3. Quelle valeur doit-on placer dans la case afin que l'égalité $5 + \square = 10 + 20$ soit vraie ?

(A) 30 (B) 15 (C) 35 (D) 20 (E) 25

4. Le diagramme ci-contre indique le nombre d'heures que consacrent cinq élèves à leurs devoirs. En additionnant leurs temps individuels ensemble, quels deux élèves ont passé le même montant de temps que Dan à faire leurs devoirs ?

(A) Joe et Grace
(B) Joe et Bob
(C) Bob et Grace
(D) Dan et Bob
(E) Susie et Grace



5. Laquelle des fractions suivantes est la plus près de 0 ?

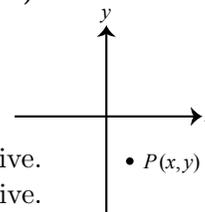
(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{8}$ (C) $\frac{1}{3}$ (D) $\frac{1}{6}$ (E) $\frac{1}{9}$

6. Un sac contient un certain nombre de bonbons. La probabilité que Judith choisisse un bonbon rouge du sac est égale à $\frac{5}{6}$. Quel est le nombre total de bonbons qu'il pourrait y avoir dans le sac ?

(A) 3 (B) 10 (C) 17 (D) 6 (E) 7

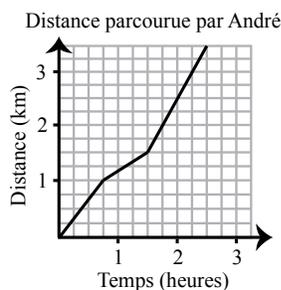
7. Pour le diagramme ci-contre, lequel des énoncés suivants est vrai quant aux coordonnées du point $P(x,y)$?

(A) Les valeurs de x et y sont toutes les deux positives.
(B) La valeur de x est positive tandis que la valeur de y est négative.
(C) La valeur de x est négative tandis que la valeur de y est positive.
(D) Les valeurs de x et y sont toutes les deux négatives.
(E) La valeur de x est 0 tandis que la valeur de y est négative.



8. Le diagramme ci-contre représente la distance que parcourt André au fil du temps. En combien de temps André a-t-il parcouru les 2 premiers kilomètres ?

(A) En 15 minutes
(B) En 1 heure et 15 minutes
(C) En 1 heure et 45 minutes
(D) En 2 heures
(E) En 45 minutes



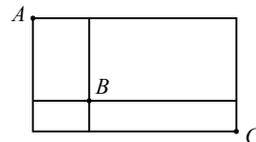
9. Une liste de cinq nombres se répète de manière à produire la régularité suivante :

5, 6, 7, 8, 9, 5, 6, 7, 8, 9, 5, 6, 7, 8, 9, ...

Quel est le 221^e nombre qui paraît dans la régularité ?

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

10. Dans la figure ci-contre, une fourmi commence son chemin à A et ne se déplace que vers la droite ou vers le bas tout en restant sur les segments de droites indiqués. Combien de chemins différents mènent de A à C en passant par B ?



(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

Partie B (6 points par bonne réponse)

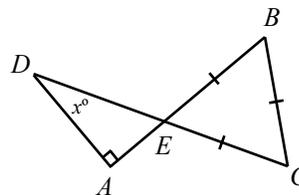
11. Laila écrit une liste de nombres. Son premier nombre est 4. Chaque nombre après le premier est 7 de plus que le nombre précédent. Lequel des nombres suivants paraît dans la liste de Laila ?

(A) 45 (B) 46 (C) 47 (D) 48 (E) 49

12. La lettre A a un axe de symétrie vertical tandis que la lettre B n'en a pas. Parmi les lettres H L O R X D P E , combien ont un axe de symétrie vertical ?

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

13. Dans la figure ci-contre, AB et CD se coupent en E . Sachant que le triangle BCE est équilatéral tandis que le triangle ADE est rectangle, quelle est la valeur de x ?



(A) 90 (B) 60 (C) 25

(D) 45 (E) 30

14. Lequel des nombres suivants est égal à la somme de trois entiers consécutifs ?

(A) 17 (B) 11 (C) 25 (D) 21 (E) 8

15. Un *palindrome* est un nombre entier que l'on peut lire de gauche à droite ou de droite à gauche. Par exemple, le nombre 13931 est un palindrome. Quelle est la somme des chiffres du prochain palindrome supérieur à 13931 ?

(A) 14 (B) 11 (C) 19 (D) 10 (E) 8

16. Le nombre 6 a exactement 4 facteurs positifs tandis que le nombre 9 a exactement 3 facteurs positifs. Parmi les nombres de la liste 14, 21, 28, 35, 42, combien ont exactement 4 facteurs positifs ?

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

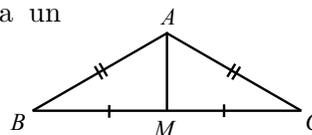
17. Lors d'une première solde, le prix régulier d'une chemise est réduit de 50 % pour obtenir un deuxième prix. Lors d'une deuxième solde, le deuxième prix de la chemise est réduit de 40 % pour obtenir un troisième prix. En comparant le troisième prix au prix régulier, quel est le rabais total qui a été appliqué à la chemise ?

(A) 80 % (B) 10 % (C) 70 % (D) 65 % (E) 45 %

18. Dans la figure ci-contre, le triangle ABC est isocèle. De plus, M est situé sur BC tel que $BM = MC$. Sachant que le triangle ABC a un périmètre de 64 et que le triangle ABM a un périmètre de 40, quelle est la longueur de AM ?

(A) 10 (B) 8 (C) 16

(D) 12 (E) 24



19. On choisit deux chiffres *différents* de 1 à 9. Dans la soustraction ci-contre, on place un chiffre dans chaque case de manière à compléter les deux nombres à 2 chiffres et on calcule ensuite le résultat de la soustraction en soustrayant le nombre inférieur du nombre supérieur. Combien des résultats possibles sont positifs ?

$$\begin{array}{r} 5 \square \\ - \square 5 \\ \hline \end{array}$$

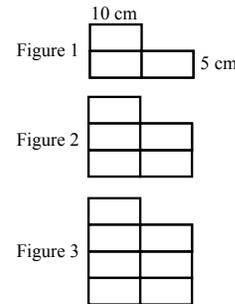
- (A) 36 (B) 32 (C) 30 (D) 34 (E) 38
20. On jette deux dés réguliers. Quelle est la probabilité que la somme des nombres sur les faces supérieures soit un nombre premier ?
- (A) $\frac{5}{12}$ (B) $\frac{7}{12}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{5}{6}$ (E) $\frac{1}{3}$

Partie C (8 points par bonne réponse)

21. Le premier chiffre d'un grand nombre est un 1 tandis que tous les chiffres subséquents sont des zéros (1000...000). Lorsqu'on soustrait 1 de ce nombre, les chiffres du nombre résultant ont une somme de 252. Combien y a-t-il de zéros dans le nombre initial ?

- (A) 27 (B) 28 (C) 29 (D) 42 (E) 252

22. Dans le diagramme ci-contre, chaque figure après la Figure 1 est formée en rajoutant deux rectangles au bas de la figure précédente. Chaque rectangle individuel est de dimensions 10 cm × 5 cm. Sachant que la Figure n a un périmètre de 710 cm, quelle est la valeur de n ?



- (A) 29 (B) 43 (C) 66
- (D) 172 (E) 65

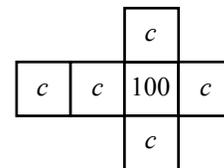
23. Afin d'*encoder* un message, James remplace d'abord chaque lettre dans le message par son numéro correspondant ; soit $A = 1$, $B = 2$, ..., $Y = 25$ et $Z = 26$. Ensuite, il multiplie chaque nombre par 3 et soustrait 5 par la suite. James poursuit ce processus un total de n fois. Par exemple, lorsque $n = 2$, la lettre D est encodée par le nombre 16. Si James a encodé un message de quatre lettres avec les quatre nombres 367 205 853 1339, quelle valeur de n a-t-il utilisé ?

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

24. Combien de couples différents de nombres entiers strictement positifs ont un plus grand facteur commun de 4 et un plus petit commun multiple de 4620 ?

- (A) 4 (B) 5 (C) 7 (D) 8 (E) 11

25. Jonas a 1728 copies d'un cube de dimensions $1 \times 1 \times 1$. On voit le développement du cube dans la figure ci-contre, c étant un entier strictement positif tel que $c < 100$. En utilisant ces 1728 cubes, Jonas construit un grand cube de dimensions $12 \times 12 \times 12$ de manière que la somme des nombres sur les faces extérieures du cube soit aussi grande que possible. Pour certaines valeurs de c , la somme des nombres sur les faces extérieures est comprise entre 80 000 et 85 000. Combien y a-t-il de telles valeurs de c ?



- (A) 39 (B) 38 (C) 37
- (D) 36 (E) 35