



Le CENTRE d'ÉDUCATION en  
MATHÉMATIQUES et en INFORMATIQUE

*cemc.uwaterloo.ca*

# Concours Pascal

(9<sup>e</sup> année – Sec. III)

le mardi 26 février 2019

(Amérique du Nord et Amérique du Sud)

le mercredi 27 février 2019

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



UNIVERSITY OF  
**WATERLOO**

Durée : 60 minutes

©2019 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-réponses. Au besoin, demandez à l'enseignante ou à l'enseignant d'apporter des précisions. Il faut coder avec un crayon à mine, préférablement un crayon HB. Il faut bien remplir les cercles.
4. Dans la case dans le coin supérieur droite de la feuille-réponse, écrivez en lettres moulées le nom de votre école et le nom de la ville.
5. **Sur la feuille-réponse, assurez-vous de bien coder votre nom, votre âge, votre année scolaire et le concours que vous passez. Seuls ceux qui le font pourront être considérés candidats admissibles.**
6. Le concours est composé de questions à choix multiple. Chaque question est suivie de cinq choix de réponse, notés **A**, **B**, **C**, **D** et **E**, dont un seul est juste. Une fois le choix établi, remplissez le cercle approprié sur la feuille-réponse.
7. Notation: Chaque réponse juste vaut 5 points dans la partie A, 6 points dans la partie B et 8 points dans la partie C.  
Une réponse fautive n'est *pas* pénalisée.  
Chaque question laissée sans réponse vaut 2 points, jusqu'à un maximum de 10 questions.
8. Les figures *ne sont pas* dessinées à l'échelle. Elles servent d'appui visuel seulement.
9. Après le signal du surveillant ou de la surveillante, vous aurez 60 minutes pour terminer.
10. Vous ne pouvez pas participer la même année à plus d'un des concours Pascal, Cayley ou Fermat.

---

*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, leur niveau scolaire et l'écart de points où ils se situent, dans une liste publiée sur le site Web du CEMI au [cemc.uwaterloo.ca](http://cemc.uwaterloo.ca), Ces données peuvent être partagées avec d'autres organisations de mathématiques pour reconnaître le succès des élèves.*

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. L'expression  $2 \times 3 + 2 \times 3$  est égale à :

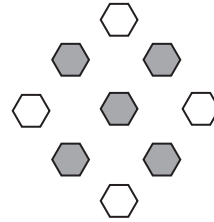
- (A) 10            (B) 20            (C) 36            (D) 12            (E) 16

2. Un carré a un périmètre de 28. Quelle est la longueur des côtés de ce carré ?

- (A) 9            (B) 6            (C) 8            (D) 4            (E) 7

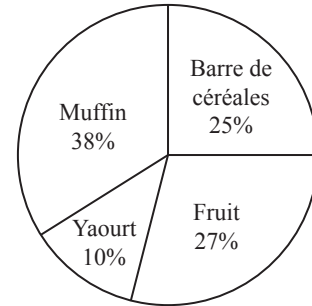
3. Dans la figure ci-contre, certains des hexagones sont ombrés. Quelle fraction de tous les hexagones est ombrée ?

- (A)  $\frac{1}{2}$             (B)  $\frac{5}{9}$             (C)  $\frac{4}{5}$   
(D)  $\frac{1}{3}$             (E)  $\frac{5}{6}$



4. Hier, une collation a été offerte à chaque élève à l'É.S. Pascal. Chaque élève a reçu une seule collation parmi les suivantes : un muffin, un yaourt, un fruit ou une barre de céréales. Les pourcentages d'élèves qui ont reçu chaque collation sont indiqués dans le diagramme circulaire ci-contre. Quel pourcentage d'élèves *n'a pas* reçu de muffin ?

- (A) 27%            (B) 38%            (C) 52%  
(D) 62%            (E) 78%



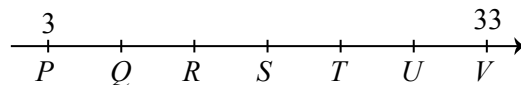
5. Quel est le plus petit entier qui peut être placé dans la boîte de manière que  $\frac{1}{2} < \frac{\square}{9}$  ?

- (A) 7            (B) 3            (C) 4            (D) 5            (E) 6

6. Si  $4x + 14 = 8x - 48$ , quelle est la valeur de  $2x$  ?

- (A) 17            (B) 31            (C) 35            (D) 24            (E) 36

7. Dans la droite numérique suivante, le point  $P$  se trouve à la valeur de 3 tandis que le point  $V$  se trouve à 33. La droite numérique est divisée de 3 à 33 en six parties égales par les points  $Q, R, S, T, U$ .



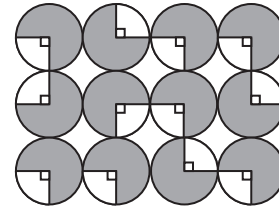
Quelle est la somme des longueurs de  $PS$  et  $TV$  ?

- (A) 25            (B) 23            (C) 24            (D) 21            (E) 27

8. Quelle est la médiane des nombres dans la liste  $19^{20}, \frac{20}{19}, 20^{19}, 2019, 20 \times 19$  ?

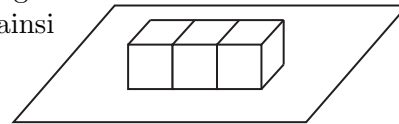
- (A)  $19^{20}$             (B)  $\frac{20}{19}$             (C)  $20^{19}$             (D) 2019            (E)  $20 \times 19$

9. Dans le diagramme ci-contre, chaque cercle partiellement ombrée a un rayon de 1 cm et un angle droit indiqué en son centre. Quelle est l'aire totale de la région ombrée en  $\text{cm}^2$  ?



- (A)  $4\pi^2$       (B)  $9\pi^2$       (C)  $4\pi$   
 (D)  $9\pi$       (E)  $3\pi$

10. Dans le diagramme ci-contre, trois cubes  $1 \times 1 \times 1$  sont joints face à face en rangée et placés sur une table. Les cubes ont un total de 11 faces  $1 \times 1$  qui sont exposées. Si soixante cubes  $1 \times 1 \times 1$  sont joints face à face en rangée et placés sur une table, combien de faces  $1 \times 1$  seront ainsi exposées ?



- (A) 125      (B) 220      (C) 182  
 (D) 239      (E) 200

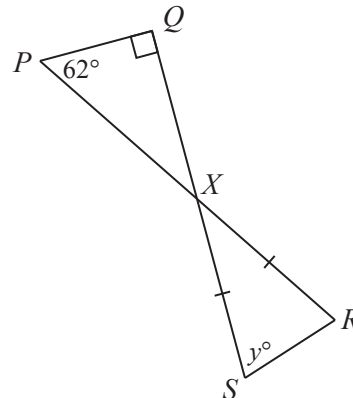
**Partie B (6 points par bonne réponse)**

11. Dans un carré magique, les nombres de chaque rangée, de chaque colonne et de chaque diagonale ont la même somme. Dans le carré magique ci-contre, la valeur de  $x$  est :

2,3		
3,6	3	2,4
	$x$	

- (A) 3,8      (B) 3,6      (C) 3,1  
 (D) 2,9      (E) 2,2

12. Dans la figure ci-contre,  $PR$  et  $QS$  se coupent en  $X$ . De plus, le triangle  $PQX$  est rectangle en  $Q$  et est tel que  $\angle QPX = 62^\circ$  tandis que le triangle  $RXS$  est isocèle et est tel que  $RX = SX$  et que  $\angle XSR = y^\circ$ . Quelle est la valeur de  $y$  ?



- (A) 54      (B) 71      (C) 76  
 (D) 59      (E) 60

13. On considère la liste suivante d'entiers consécutifs arrangés en ordre croissant :  $p, q, r, s$ . Si  $p + s = 109$ , la valeur de  $q + r$  est :

- (A) 108      (B) 109      (C) 110      (D) 117      (E) 111

14. Plusieurs élèves de la classe de M. Gamache ont apporté hier une planche à roulettes ou un vélo à l'école. Le rapport du nombre de planches à roulettes au nombre de vélos était de 7 : 4. Sachant qu'il y avait 12 planches à roulettes de plus que de vélos, combien de planches à roulettes et de vélos y avait-il au total ?

- (A) 44      (B) 33      (C) 11      (D) 22      (E) 55

15. Sophie a écrit trois épreuves. Ses notes étaient de 73%, 82% et 85%. Il lui reste encore deux épreuves à écrire. Toutes les épreuves ont la même pondération. Son but est d'obtenir une moyenne de 80% ou plus. Pour les épreuves qui lui restent, lequel des couples de notes suivants ne permettrait *pas* à Sophie d'atteindre son but ?

(A) 79% et 82%                      (B) 70% et 91%                      (C) 76% et 86%  
 (D) 73% et 83%                      (E) 61% et 99%

16. Si  $x$  est un nombre inférieur à  $-2$ , laquelle des expressions suivantes aurait la plus petite valeur ?

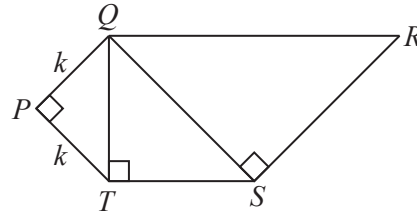
(A)  $x$                       (B)  $x + 2$                       (C)  $\frac{1}{2}x$                       (D)  $x - 2$                       (E)  $2x$

17. Hagrid a 100 animaux. Parmi ces animaux,
- chacun est soit rayé ou tacheté mais pas les deux,
  - chacun a soit des ailes, soit des cornes, mais pas les deux,
  - il y a 28 animaux rayés avec des ailes,
  - il y a 62 animaux tachetés et
  - il y a 36 animaux à cornes.

Parmi les animaux tachetés, combien auraient aussi des cornes ?

(A) 8                      (B) 10                      (C) 2                      (D) 38                      (E) 26

18. Dans la figure ci-contre, les triangles  $QPT$ ,  $QTS$  et  $QSR$  sont des triangles rectangles isocèles où  $\angle QPT = \angle QTS = \angle QSR = 90^\circ$ . Les trois triangles ont une aire totale de 56. Si  $QP = PT = k$ , quelle est la valeur de  $k$  ?

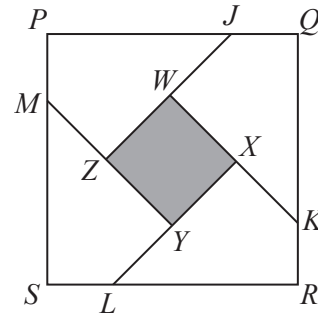


(A)  $\sqrt{2}$                       (B) 1                      (C) 4  
 (D) 2                      (E)  $2\sqrt{2}$

19. Il y a six boules rouges identiques et trois boules vertes identiques dans un seau. On en sélectionne quatre au hasard et on les arrange en ordre en ligne droite. Combien d'arrangements visiblement différents sont possibles ?

(A) 15                      (B) 16                      (C) 10                      (D) 11                      (E) 12

20. Dans la figure ci-contre,  $PQRS$  est un carré avec des côtés de longueur 40. Les points  $J$ ,  $K$ ,  $L$  et  $M$  se trouvent sur les côtés du carré  $PQRS$  de manière que  $JQ = KR = LS = MP = 10$ . Les segments  $JZ$ ,  $KW$ ,  $LX$  et  $MY$  sont parallèles aux diagonales du carré de manière que le point  $W$  soit situé sur  $JZ$ , le point  $X$  soit situé sur  $KW$ , le point  $Y$  soit situé sur  $LX$  et le point  $Z$  soit situé sur  $MY$ . Quelle est l'aire du quadrilatère  $WXYZ$  ?

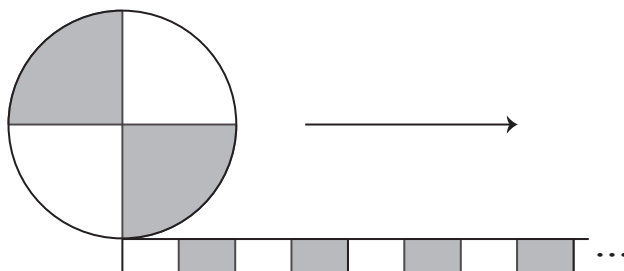


(A) 280                      (B) 200                      (C) 320  
 (D) 240                      (E) 160

**Partie C (8 points par bonne réponse)**

21. Quel est le chiffre des unités de l'entier qui est égal à  $5^{2019} - 3^{2019}$  ?  
 (A) 0            (B) 2            (C) 4            (D) 6            (E) 8
22. On peut former le nombre entier 2019 en arrangeant deux entiers positifs consécutifs de deux chiffres, soit 19 et 20, en ordre décroissant. Quelle est la somme de tous les entiers positifs à quatre chiffres qui peuvent être formés de cette manière et qui seraient supérieurs à 2019 ?  
 (A) 476 681    (B) 476 861    (C) 478 661    (D) 468 671    (E) 468 761

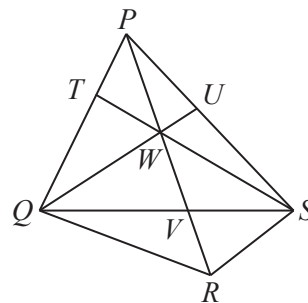
23. Un chemin d'une longueur de 14 m est constitué de 7 bandes non ombrées de 1 m chacune en alternance avec 7 bandes ombrées de 1 m chacune. Une roue circulaire de rayon 2 m est divisée en quatre quarts de manière que les secteurs alternent entre ombrés et non ombrés. La roue roule à vitesse constante le long du chemin à partir de la position de départ indiquée.



La roue fait exactement 1 tour complet. Le pourcentage de temps pendant lequel une section ombrée de la roue touche une partie ombrée du chemin est plus près de :

- (A) 20%            (B) 18%            (C) 16%            (D) 24%            (E) 22%
24. Si  $p, q, r$  et  $s$  sont des chiffres, combien d'entiers positifs à 14 chiffres de la forme  $88\ 663\ 311\ pqr\ s48$  seraient divisibles par 792 ?  
 (A) 48            (B) 56            (C) 40            (D) 60            (E) 50

25. Dans la figure ci-contre,  $PR$  et  $QS$  se coupent en  $V$ . Le point  $W$  est situé sur  $PV$ , le point  $U$  est situé sur  $PS$  et le point  $T$  est situé sur  $PQ$ . De plus,  $QU$  et  $ST$  passent par le point  $W$ . Pour un nombre réel  $x$ ,



- l'aire du triangle  $PUW$  est égal à  $4x + 4$ ,
- l'aire du triangle  $SUW$  est égal à  $2x + 20$ ,
- l'aire du triangle  $SVW$  est égal à  $5x + 20$ ,
- l'aire du triangle  $SVR$  est égal à  $5x + 11$ ,
- l'aire du triangle  $QVR$  est égal à  $8x + 32$  et
- l'aire du triangle  $QVW$  est égal à  $8x + 50$ .

L'aire du triangle  $PTW$  est plus près de :

- (A) 35            (B) 34            (C) 33  
 (D) 32            (E) 31



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

**Pour les élèves...**

Merci d'avoir participé au concours Pascal de 2019! Chaque année, plus de 260 000 élèves, provenant de 80 pays, s'inscrivent aux concours du CEMI.

Encouragez votre enseignante ou votre enseignant à vous inscrire au concours Fryer qui aura lieu en avril.

Visitez notre site Web au [cemc.uwaterloo.ca](http://cemc.uwaterloo.ca) pour :

- plus d'information à propos du concours Fryer
- des copies gratuites des concours précédents
- des vidéos et du matériel provenant des Cercles de mathématiques pour approfondir vos connaissances des mathématiques et vous préparer pour des concours à venir
- des renseignements sur les carrières et les applications des mathématiques et de l'informatique

**Pour les enseignants...**

Visitez notre site Web au [cemc.uwaterloo.ca](http://cemc.uwaterloo.ca) pour :

- inscrire vos élèves aux concours Fryer, Galois et Hypatie qui auront lieu en avril
- jeter un coup d'oeil sur nos cours gratuits en ligne pour les élèves de 11<sup>e</sup> et 12<sup>e</sup> année
- vous renseigner sur nos ateliers en face-à-face et nos ressources en ligne
- vous inscrire à notre Problème de la semaine en ligne
- vous renseigner sur notre programme de Maîtrise en mathématiques pour enseignants
- trouver les résultats de vos élèves dans les concours