



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

# Concours Pascal

(9<sup>e</sup> année – Sec. III)

le mardi 24 février 2015

(Amérique du Nord et Amérique du Sud)

le mercredi 25 février 2015

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



UNIVERSITY OF  
**WATERLOO**

Durée : 60 minutes

©2014 University of Waterloo

L'utilisation d'une calculatrice est permise, mais il est interdit d'utiliser un appareil ayant accès à Internet, pouvant communiquer avec d'autres appareils ou contenant des renseignements enregistrés au préalable. Par exemple, il est interdit d'utiliser un téléphone intelligent ou une tablette.

## 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.

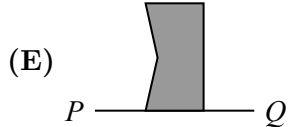
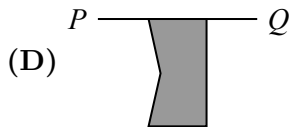
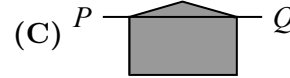
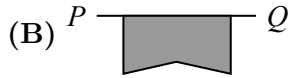
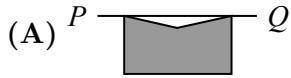
On accorde 2 points par question laissée sans réponse, jusqu'à un maximum de 10 questions.

**Partie A (5 points par bonne réponse)**

1. Quelle est la valeur de  $\frac{20 + 15}{30 - 25}$  ?

- (A) 1            (B) 5            (C) 2            (D) 7            (E) 0

2. Lorsque la figure ci-contre est réfléchiée par rapport au segment  $PQ$ , laquelle des figures suivantes est obtenue ?



3. Si  $8 + 6 = n + 8$ , alors  $n$  est égal à :

- (A) 14            (B) 22            (C) 6            (D) -2            (E) 9

4. Lequel des nombres suivants est plus grand que 0,7 ?

- (A) 0,07            (B) -0,41            (C) 0,8            (D) 0,35            (E) -0,9

5. L'expression  $4 + \frac{3}{10} + \frac{9}{1000}$  est égale à :

- (A) 4,12            (B) 4,309            (C) 4,039            (D) 4,012            (E) 4,39

6. La moyenne d'âge d'Abel, France et Gerta est de 22 ans. Quel est l'âge de Gerta ?

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

Nom	Âge (Années)
Abel	23
France	24
Gerta	?

7. Si  $n = 7$ , laquelle des expressions suivantes a pour valeur un entier pair ?

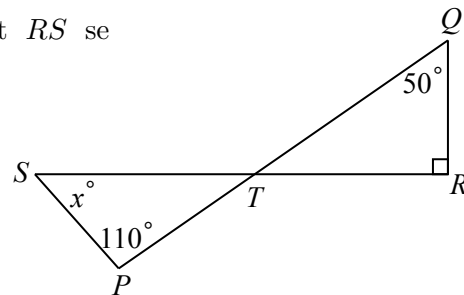
- (A)  $9n$             (B)  $n + 8$             (C)  $n^2$             (D)  $n(n - 2)$             (E)  $8n$

8. Jitka fait une randonnée pédestre sur un sentier. Après avoir parcouru 60% de la longueur du sentier, il lui reste 8 km à parcourir. Quelle est la longueur du sentier ?

- (A) 28 km            (B) 12,8 km            (C) 11,2 km            (D)  $13\frac{1}{3}$  km            (E) 20 km

9. Dans la figure ci-contre, les segments  $PQ$  et  $RS$  se coupent en  $T$ . Quelle est la valeur de  $x$  ?

- (A) 30            (B) 20            (C) 40  
(D) 50            (E) 35

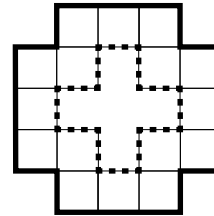


10. Quelle est la valeur de  $\sqrt{16 \times \sqrt{16}}$  ?  
 (A)  $2^1$       (B)  $2^2$       (C)  $2^3$       (D)  $2^4$       (E)  $2^5$

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

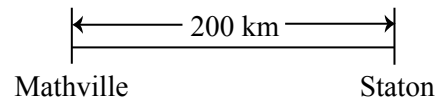
11. Jamil a écrit la suite de signes ♡♠♠♡◇♡♡♡◇ un total de 50 fois. Combien de signes ♡ a-t-il écrits de plus que de signes ♠ ?  
 (A) 50      (B) 150      (C) 200      (D) 250      (E) 275
12. Quel est le plus petit entier positif qui est un multiple de 3, de 5, de 7 et de 9 ?  
 (A) 35      (B) 105      (C) 210      (D) 315      (E) 630

13. La région ci-contre est formée de seize carrés. Chaque carré a une aire de  $400 \text{ m}^2$ . Anna marche exactement une fois le long du sentier ——— formé par la lisière extérieure de la région. Aaron marche exactement une fois le long du sentier - - - - - formé par la lisière intérieure de la région. Quelle est la distance totale parcourue par Anna et Aaron ?

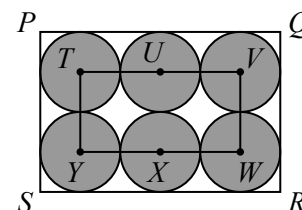


- (A) 160 m      (B) 240 m      (C) 320 m  
 (D) 400 m      (E) 640 m
14. L'opération  $\otimes$  est définie comme suit :  $a \otimes b = \frac{a}{b} + \frac{b}{a}$ . Quelle est la valeur de  $4 \otimes 8$  ?  
 (A)  $\frac{1}{2}$       (B) 1      (C)  $\frac{5}{4}$       (D) 2      (E)  $\frac{5}{2}$
15. À la fin de l'an 2000, Steve a 100 \$ et Wilfrid a 10 000 \$. À la fin de chaque année suivante, Steve a le double de l'argent qu'il avait à la fin de l'année précédente et Wilfrid a la moitié de l'argent qu'il avait à la fin de l'année précédente. À la fin de quelle année Steve a-t-il plus d'argent que Wilfrid pour la première fois ?  
 (A) 2002      (B) 2003      (C) 2004      (D) 2005      (E) 2006

16. Anca et Boris quittent Mathville en même temps et voyagent sur une route droite en direction de Staton. Boris conduit à une vitesse de 50 km/h. Anca conduit à une vitesse de 60 km/h, mais elle s'arrête en chemin pour se reposer. Les deux arrivent à Staton en même temps. Combien de temps Anca s'est-elle arrêtée pour se reposer ?



- (A) 40 minutes      (B) 10 minutes      (C) 67 minutes  
 (D) 33 minutes      (E) 27 minutes
17. Dans la figure ci-contre, six cercles identiques touchent les côtés du rectangle  $PQRS$  et les cercles adjacents se touchent. Les centres  $T, V, W, Y$  de quatre de ces cercles forment un rectangle  $TVWY$ . Les centres  $U$  et  $X$  sont situés sur les côtés de ce rectangle. Sachant que  $TVWY$  a un périmètre de 60, quelle est l'aire de  $PQRS$  ?



- (A) 600      (B) 900      (C) 400  
 (D) 1200      (E) 1000

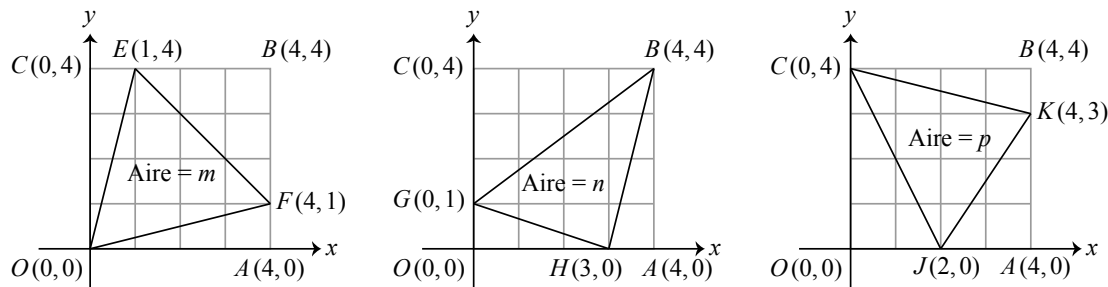
18. Dans un carré magique, les nombres de chaque rangée, de chaque colonne et de chaque diagonale ont la même somme. Dans le carré magique ci-contre, la somme  $a + b + c$  est égale à :

$a$	13	$b$
19	$c$	11
12	$d$	16

- (A) 49            (B) 54            (C) 47  
 (D) 50            (E) 46
19. Katia a un nombre de raisins. Elle en donne un tiers à Michel. Elle mange ensuite 4 raisins, puis elle donne la moitié des raisins qui restent à Anna. Sachant qu'il lui reste maintenant 16 raisins, combien de raisins Katia avait-elle au départ ?
- (A) 42            (B) 54            (C) 60            (D) 84            (E) 108
20. André a un nombre illimité de pièces de 1 \$ et de 2 \$ et de billets de 5 \$. S'il n'utilise que ces pièces et ces billets, sans nécessairement en utiliser de chaque sorte, de combien de façons peut-il former exactement 10 \$ ?
- (A) 10            (B) 9            (C) 8            (D) 7            (E) 6

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

21. Dans chaque figure, il y a un triangle dont l'aire est représentée par une lettre.



Laquelle des expressions représente correctement l'ordre de grandeur des trois aires ?

- (A)  $m < n < p$                             (B)  $p < n < m$                             (C)  $n < m < p$   
 (D)  $n < p < m$                             (E)  $p < m < n$
22. Le tableau ci-dessous indique le coût d'installation d'un tapis dans quatre salles rectangulaires de diverses grandeurs. Le coût d'installation par mètre carré demeure le même dans tous les cas.

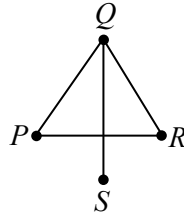
		Largeur (mètres)	
		10	$y$
Longueur (mètres)	15	397,50 \$	675,75 \$
	$x$	742,00 \$	$z$ \$

Quelle est la valeur de  $z$  ?

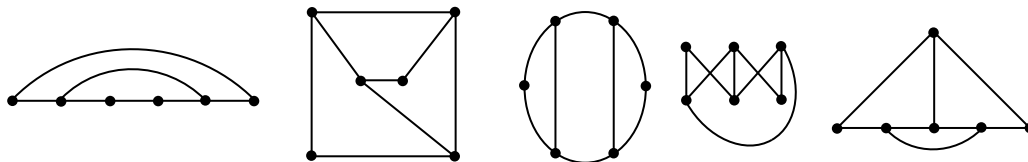
- (A) 331,25            (B) 463,75            (C) 1815,25            (D) 476,00            (E) 1261,40

23. Combien y a-t-il de triplets  $(a, b, c)$  d'entiers strictement positifs qui vérifient les conditions  $6ab = c^2$  et  $a < b < c \leq 35$  ?
- (A) 10            (B) 8            (C) 6            (D) 7            (E) 9

24. Paula, Quoc, Rufus et Sarah sont soupçonnés d'un crime. La police a trouvé des liens entre exactement quatre paires de suspects : Paula et Quoc, Quoc et Rufus, Rufus et Paula, Quoc et Sarah. On peut représenter ces liens en utilisant un point pour représenter chaque suspect et une ligne droite ou courbe qui joint deux points pour représenter un lien entre deux suspects. Les renseignements ci-dessus peuvent être représentés par le diagramme suivant :



Ali, Bob, Chi, Dai, Eve et Fay sont soupçonnés d'un autre crime. La police a trouvé des liens entre exactement huit paires de suspects : Ali et Bob, Bob et Chi, Chi et Dai, Dai et Eve, Eve et Fay, Fay et Ali, Ali et Dai, Bob et Eve. Dans combien des diagrammes suivants peut-on attribuer les noms des six suspects aux six points de manière que chacun des huit liens ci-dessus soit représenté par une ligne droite ou courbe ?



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

25. Les quatre premières rangées d'un tableau sont données ci-contre. Le tableau a pour colonnes  $V$ ,  $W$ ,  $X$ ,  $Y$  et  $Z$ . Dans chaque rangée, lorsque l'entier  $n$  paraît dans la colonne  $V$ , la colonne  $W$  contient alors l'entier  $2n + 1$ , la colonne  $X$  contient l'entier  $3n + 1$ , la colonne  $Y$  contient l'entier  $5n + 1$  et la colonne  $Z$  contient l'entier  $7n + 1$ . Dans chaque rangée après la première, le nombre dans la colonne  $V$  est le plus petit entier strictement positif qui ne paraît pas encore dans n'importe quelle rangée précédente. L'entier 2731 paraît dans la colonne  $W$ . La liste complète des colonnes dans lesquelles l'entier 2731 paraît est :

$V$	$W$	$X$	$Y$	$Z$
1	3	4	6	8
2	5	7	11	15
9	19	28	46	64
10	21	31	51	71

- (A)  $W$   
 (B)  $W, X, Y$  et  $Z$   
 (C)  $W, X$  et  $Z$   
 (D)  $W, Y$  et  $Z$   
 (E)  $W$  et  $Z$



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

**Pour les élèves...**

Merci d'avoir participé au concours Pascal de 2015! Chaque année, plus de 200 000 élèves, provenant de 60 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