



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

Concours Pascal

(9^e année – Sec. III)

le mercredi 24 février 2016

(Amérique du Nord et Amérique du Sud)

le jeudi 25 février 2016

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



UNIVERSITY OF
WATERLOO

Durée : 60 minutes

©2015 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, 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'addition ci-contre a pour résultat :

- (A) 15021 (B) 12231 (C) 12051
(D) 13231 (E) 12321

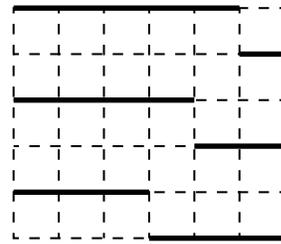
$$\begin{array}{r} 300 \\ 2020 \\ + 10001 \\ \hline \end{array}$$

2. Laquelle des expressions suivantes a la plus grande valeur ?

- (A) 4^2 (B) 4×2 (C) $4 - 2$ (D) $\frac{4}{2}$ (E) $4 + 2$

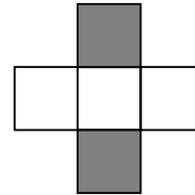
3. Dans la figure ci-contre, le quadrillage 5×6 est formé de trente carrés 1×1 . Quelle est la longueur totale des six segments de droites continus ?

- (A) 6 (B) 12 (C) 16
(D) 18 (E) 20



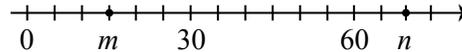
4. Dans la figure ci-contre, chacun des cinq carrés mesure 1×1 . Quel pourcentage de la surface totale occupée par les cinq carrés est ombrée ?

- (A) 25 % (B) 30 % (C) 35 %
(D) 40 % (E) 45 %



5. Les nombres m et n sont indiqués sur la droite numérique ci-contre. Quelle est la valeur de $n - m$?

- (A) 66 (B) 35 (C) 55
(D) 60 (E) 54



6. Sachant que le tableau $\frac{p}{r} \left| \frac{q}{s} \right.$ représente l'expression $p \times s - q \times r$, quelle est la valeur de $\frac{4}{2} \left| \frac{5}{3} \right.$?

- (A) -3 (B) -2 (C) 2 (D) 3 (E) 14

7. Laquelle des mesures suivantes est égale à 2 m plus 3 cm plus 5 mm ?

- (A) 2,035 m (B) 2,35 m (C) 2,0305 m (D) 2,53 m (E) 2,053 m

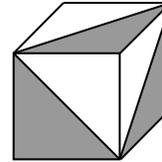
8. Sachant que $x = 3$, $y = 2x$ et $z = 3y$, quelle est la moyenne de x , y et z ?

- (A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 9 (E) 10

9. Une équipe de soccer a joué trois matchs. Chaque match s'est terminé par une victoire, une défaite ou une égalité. (Il y a égalité lorsqu'un match se termine avec un même nombre de buts marqués par les deux équipes.) En tout, l'équipe a compté plus de buts que ses adversaires n'en ont comptés contre elle. Lequel des résultats suivants n'est pas possible pour cette équipe ?

- (A) 2 victoires, 0 défaite, 1 égalité
 (B) 1 victoire, 2 défaites, 0 égalité
 (C) 0 victoire, 1 défaite, 2 égalités
 (D) 1 victoire, 1 défaite, 1 égalité
 (E) 1 victoire, 0 défaite, 2 égalités

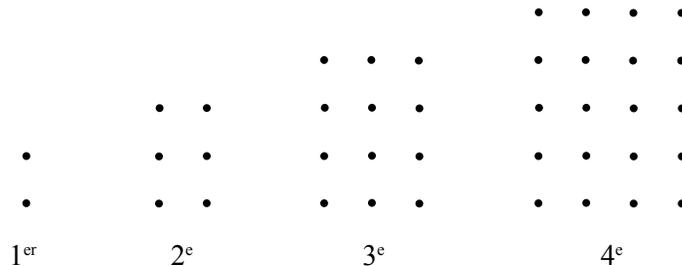
10. Dans la figure ci-contre, exactement trois des faces d'un cube $2 \times 2 \times 2$ sont partiellement ombrées. (Les trois faces non illustrées ne sont pas ombrées.) Quelle fraction de la surface totale du cube est ombrée ?



- (A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{6}$
 (D) $\frac{3}{8}$ (E) $\frac{2}{3}$

Partie B (6 points par bonne réponse)

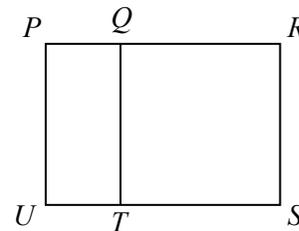
11. Un *nombre oblong* est le nombre de points dans un tableau rectangulaire de points dont le nombre de rangées est un de plus que le nombre de colonnes. Les quatre premiers nombres oblongs sont 2, 6, 12 et 20. Ils sont représentés ci-dessous :



Quel est le 7^e nombre oblong ?

- (A) 42 (B) 49 (C) 56 (D) 64 (E) 72

12. Dans la figure ci-contre, le carré $QRST$ a une aire de 36. De plus, la longueur PQ est la moitié de la longueur QR . Quel est le périmètre du rectangle $PRSU$?

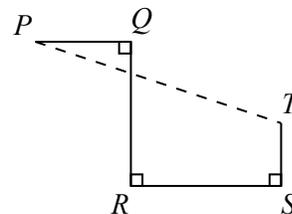


- (A) 24 (B) 30 (C) 90
 (D) 45 (E) 48

13. Lorsqu'on multiplie x par 10, on obtient la même réponse que lorsqu'on additionne 20 et x . Quelle est la valeur de x ?

- (A) $\frac{9}{20}$ (B) $\frac{20}{9}$ (C) $\frac{11}{20}$ (D) $\frac{20}{11}$ (E) 2

14. Dans la figure ci-contre, PQ est perpendiculaire à QR , QR est perpendiculaire à RS et RS est perpendiculaire à ST . Sachant que $PQ = 4$, $QR = 8$, $RS = 8$ et $ST = 3$, quelle est la distance de P à T ?



- (A) 16 (B) 12 (C) 17
 (D) 15 (E) 13

15. Lorsqu'on multiplie deux entiers positifs, p et q , on obtient le produit 75. Quelle est la somme de toutes les valeurs possibles de p ?

- (A) 96 (B) 48 (C) 109 (D) 115 (E) 124

16. On choisit au hasard un entier de 10 à 99, chaque tel entier ayant les mêmes chances d'être choisi. Quelle est la probabilité pour qu'au moins un des chiffres du nombre choisi soit un 6?

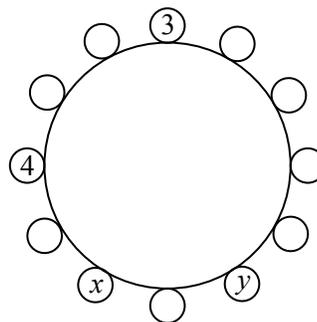
- (A) $\frac{1}{5}$ (B) $\frac{1}{10}$ (C) $\frac{1}{9}$ (D) $\frac{19}{90}$ (E) $\frac{19}{89}$

17. Quel est le chiffre des dizaines du plus petit entier positif de six chiffres qui est divisible par chacun des nombres 10, 11, 12, 13, 14 et 15?

- (A) 0 (B) 6 (C) 2 (D) 8 (E) 4

18. Chacun des entiers de 1 à 12 doit être placé autour d'un grand cercle, de manière qu'entre deux entiers en positions adjacentes, il y ait une différence positive de 2 ou moins. Les entiers 3, 4, x et y sont placés comme dans la figure ci-contre. Quelle est la valeur de $x + y$?

- (A) 17 (B) 18 (C) 19
(D) 20 (E) 21

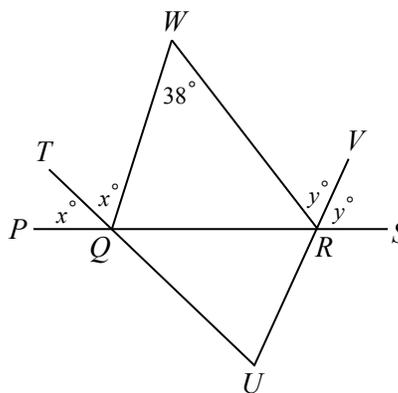


19. Camille a reçu un résultat de 50% sur un test. Il a répondu correctement à 13 des 20 premières questions du test. Il a aussi répondu correctement à 25% de toutes les questions suivantes. Si chaque question du test valait un point, combien y avait-il de questions dans le test?

- (A) 23 (B) 38 (C) 32 (D) 24 (E) 40

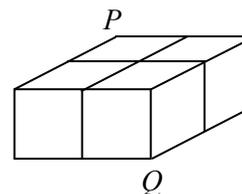
20. Dans la figure ci-contre, les points Q et R sont situés sur PS et $\angle QWR = 38^\circ$. Sachant que $\angle TQP = \angle TQW = x^\circ$, $\angle VRS = \angle VRW = y^\circ$ et que U est le point d'intersection du prolongement de TQ et du prolongement de VR , quelle est la mesure de l'angle QUR ?

- (A) 71° (B) 45° (C) 76°
(D) 81° (E) 60°



Partie C (8 points par bonne réponse)

21. On a tracé des lignes pour quadriller trois faces d'un prisme droit à base rectangulaire, comme dans la figure ci-contre. Un écureuil marche de P jusqu'à Q le long des arêtes et des lignes de manière à toujours se rapprocher de Q et s'éloigner de P . Combien de chemins différents l'écureuil peut-il emprunter pour se rendre de P à Q ?



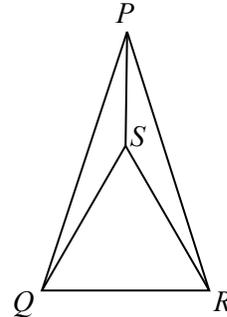
- (A) 14 (B) 10 (C) 20
(D) 12 (E) 16

22. À l'école secondaire Pouliot, n élèves sont membres du club de maths. Lorsque madame Germain tente de placer les n élèves en groupes de 4, elle peut former un nombre de groupes complets, mais il reste un groupe de moins de 4 élèves. Lorsqu'elle tente de placer les n élèves en groupes de 3, elle réussit à former 3 groupes complets de plus qu'il y avait de groupes complets de 4 et il reste encore un groupe incomplet. Lorsqu'elle tente de placer les n élèves en groupes de 2, elle réussit à former 5 groupes complets de plus qu'il y avait de groupes complets de 3 et il reste encore un groupe incomplet. Quelle est la somme des chiffres de l'entier égal à $n^2 - n$?

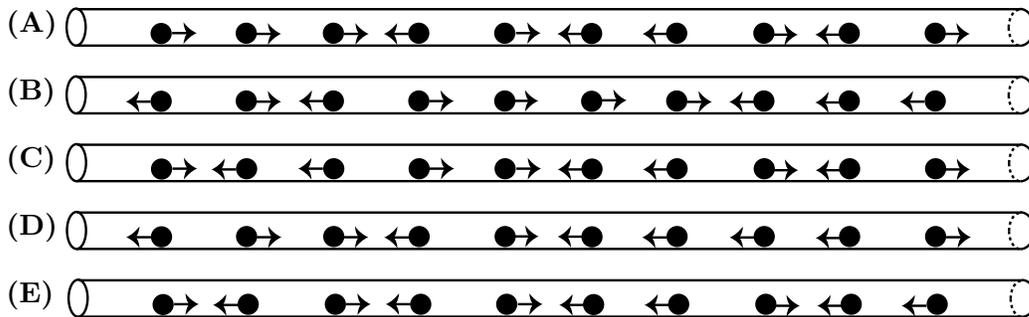
(A) 11 (B) 12 (C) 20 (D) 13 (E) 10

23. Dans la figure ci-contre, le triangle PQR est isocèle et $PQ = PR = 39$. De plus, le triangle SQR est équilatéral et ses côtés ont une longueur de 30. L'aire du triangle PQS est plus près de :

(A) 68 (B) 75 (C) 50
(D) 180 (E) 135

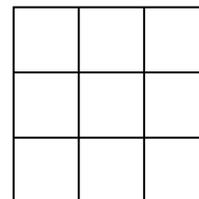


24. Dix petites balles de caoutchouc sont placées à égales distances l'une de l'autre dans un tube 55 m de long. Elles se mettent à rouler en même temps dans le tube à une vitesse de 1 m/s. Lorsqu'une balle atteint un bout du tube, elle tombe du tube. Lorsque deux balles se frappent, elles changent instantanément de direction et elles continuent de rouler à la vitesse de 1 m/s. On présente cinq configurations qui indiquent la direction initiale du mouvement de chaque balle. Toutes les distances entre les balles sont égales et elles sont égales aux distances entre le bout d'un tuyau et la boule la plus près du bout. Laquelle des configurations prendra le moins de temps pour que plus de la moitié des balles tombent du tube ?



25. On doit placer un 0 ou un 1 dans chacun des carrés 1×1 du quadrillage 3×3 de manière que chaque rangée contienne au moins un 0 et au moins un 1 et que chaque colonne contienne au moins un 0 et au moins un 1. De combien de façons peut-on le faire ?

(A) 126 (B) 120 (C) 138
(D) 102 (E) 96





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

Pour les élèves...

Merci d'avoir participé au concours Pascal de 2016! Chaque année, plus de 220 000 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 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 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^e et 12^e 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