



Le CENTRE d'ÉDUCATION en
MATHÉMATIQUES et en INFORMATIQUE

cemc.uwaterloo.ca

Concours Pascal

(9^e année – Sec. III)

le mardi 25 février 2020

(Amérique du Nord et Amérique du Sud)

le mercredi 26 février 2020

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



UNIVERSITY OF
WATERLOO

Durée: 60 minutes

©2020 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, Ces données peuvent être partagées avec d'autres organisations de mathématiques pour reconnaître le succès des élèves.

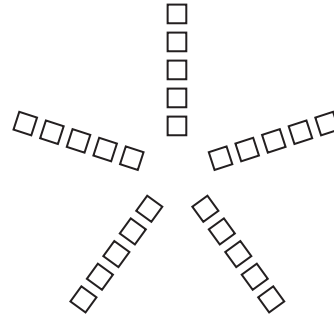
Notation: Une réponse fautive *n'est pas pénalisée*.

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

Partie A (5 points par bonne réponse)

1. Combien de symboles \square y a-t-il dans la figure ci-contre ?

- (A) 24 (B) 20 (C) 15
(D) 17 (E) 25



2. Quelle est la valeur de $0,8 + 0,02$?

- (A) 0,28 (B) 8,02 (C) 0,82 (D) 0,16 (E) 0,01

3. Si $2x + 6 = 16$, quelle est la valeur de $x + 4$?

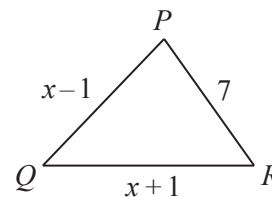
- (A) 7 (B) 8 (C) 9 (D) 15 (E) 13

4. Lorsqu'on multiplie deux entiers strictement positifs, on obtient un produit de 24. Lorsqu'on additionne ces deux entiers, on obtient une somme de 11. Quel résultat obtient-on lorsqu'on soustrait le plus petit entier du plus grand ?

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

5. Les longueurs des côtés du triangle PQR sont indiquées dans la figure ci-contre. Si $x = 10$, quel est le périmètre du triangle PQR ?

- (A) 29 (B) 31 (C) 25
(D) 27 (E) 23



6. Quelle est la valeur de $\frac{2^4 - 2}{2^3 - 1}$?

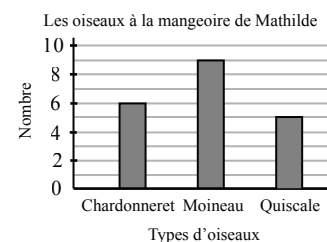
- (A) 1 (B) 0 (C) $\frac{7}{4}$ (D) $\frac{4}{3}$ (E) 2

7. Ewan crée une suite en comptant par bonds de 11 à partir de 3. Il écrit donc : 3, 14, 25, 36, ... Lequel des nombres suivants finira par paraître dans la suite d'Ewan ?

- (A) 113 (B) 111 (C) 112 (D) 110 (E) 114

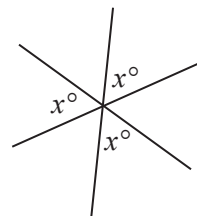
8. Mathilde a récolté des données quant aux nombres et aux types d'oiseaux qui ont été attirés par sa mangeoire. Elle a représenté ses données dans le graphique ci-contre. Quel pourcentage des oiseaux étaient des chardonnerets ?

- (A) 15 % (B) 20 % (C) 30 %
(D) 45 % (E) 60 %



9. Dans la figure ci-contre, trois segments se coupent en un seul point. Quelle est la valeur de x ?

(A) 30 (B) 45 (C) 60
(D) 90 (E) 120



10. Jorge a commencé à regarder une série de trois films à 13 heures. Le premier film a duré 2 heures et 20 minutes. Jorge a pris une pause de 20 minutes avant de regarder le deuxième film dont la durée était de 1 heure et 45 minutes. Il a pris une autre pause de 20 minutes avant de regarder le troisième film dont la durée était de 2 heures et 10 minutes. À quelle heure a-t-il fini de regarder le troisième film ?

(A) 18h45 (B) 19h15 (C) 19h35 (D) 19h55 (E) 20h15

Partie B (6 points par bonne réponse)

11. Anna pense à un entier :

- qui *n'est pas* un multiple de trois ;
- qui *n'est pas* un carré parfait ;
- dont la somme de ses chiffres est égale à un nombre premier.

Lequel des nombre suivants pourrait être l'entier auquel pense Anna ?

(A) 12 (B) 14 (C) 16 (D) 21 (E) 26

12. Nathalie et Harpreet ont tous les deux la même taille. Jiayin a une taille de 161 cm. La moyenne des tailles de Nathalie, de Harpreet et de Jiayin est de 171 cm. Quelle est la taille de Nathalie ?

(A) 161 cm (B) 166 cm (C) 176 cm (D) 183 cm (E) 191 cm

13. Le rapport du nombre de pommes au nombre de bananes dans une boîte est de 3:2. Parmi les nombres suivants, lequel *ne peut pas* être égal au nombre total de pommes et de bananes dans la boîte ?

(A) 40 (B) 175 (C) 55 (D) 160 (E) 72

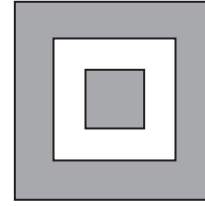
14. On crée une suite de figures à l'aide de tuiles. Chaque tuile est un triangle équilatéral dont les longueurs des côtés sont de 7 cm. La première figure comprend 1 tuile. On crée chaque figure après la première en ajoutant 1 tuile à la figure précédente. Les quatre premières figures de la suite sont comme suit :



Combien de tuiles doit-on utiliser afin de créer la figure dans la suite dont le périmètre est de 91 cm ?

(A) 6 (B) 11 (C) 13 (D) 15 (E) 23

15. Dans la figure ci-contre, le grand carré a une aire de 49, le carré moyen a une aire de 25 et le petit carré a une aire de 9. La région à l'intérieur du petit carré est ombrée. La région entre le grand carré et le carré moyen est ombrée. Quelle est l'aire totale des régions ombrées ?



- (A) 33 (B) 58 (C) 45
(D) 25 (E) 13

16. Laquelle des expressions suivantes n'est pas équivalent à $3x + 6$?

- (A) $3(x + 2)$ (B) $\frac{-9x - 18}{-3}$ (C) $\frac{1}{3}(3x) + \frac{2}{3}(9)$
(D) $\frac{1}{3}(9x + 18)$ (E) $3x - 2(-3)$

17. Ben participe à un tirage au sort qui comprend trois prix, soit les prix de 5 \$, de 10 \$ ou de 20 \$. Chaque prix a les mêmes chances d'être gagné. Ben gagne un des prix. Jamie participe à un autre tirage au sort qui comprend deux prix, soit les prix de 30 \$ ou de 40 \$. Chaque prix a les mêmes chances d'être gagné. Jamie gagne un des prix. Quelle est la probabilité que la somme de leurs prix soit égale à 50 \$?

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

18. Un entier positif n est un multiple de 7. La racine carrée de n est située entre 17 et 18. Combien de valeurs possibles de n existe-t-il ?

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

19. Chacune des 15 cartes suivantes a une face qui contient une lettre et une face qui contient un entier strictement positif.

e	17	57	60	D
43	E	3	7	13
31	88	G	H	21

Quel est le nombre minimum de cartes à retourner afin de vérifier la véracité de l'énoncé suivant ?

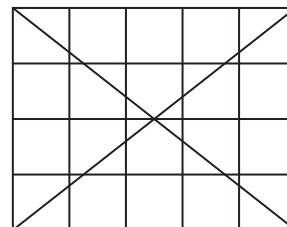
«Si une carte a une face qui contient une lettre minuscule, l'autre face doit contenir un entier impair.»

- (A) 11 (B) 9 (C) 7 (D) 5 (E) 3
20. On rassemble 125 petits cubes de dimensions de dimensions $1 \times 1 \times 1$ pour former un grand cube de dimensions $5 \times 5 \times 5$. Il y a trois colonnes centrales, chacune passant par le petit cube situé au centre même du grand cube : une de haut en bas, une d'avant en arrière et une de gauche à droite. On enlève tous les petits cubes dont sont composées ces trois colonnes. Quelle est l'aire totale du solide qui en résulte ?

- (A) 204 (B) 206 (C) 200 (D) 196 (E) 192

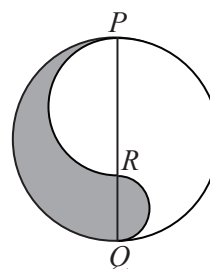
Partie C (8 points par bonne réponse)

21. En traçant les diagonales du quadrillage 4×5 ci-contre, on remarque que six carrés 1×1 ne sont traversés par *aucune* des diagonales. Lorsqu'on trace les diagonales d'un quadrillage 8×10 , combien de carrés 1×1 ne sont traversés par *aucune* des diagonales ?



- (A) 44 (B) 24 (C) 52
(D) 48 (E) 56

22. Dans la figure ci-contre, PQ est le diamètre du grand cercle, le point R est situé sur PQ et deux petits demi-cercles de diamètres PR et QR sont tracés. Si $PR = 6$ et $QR = 4$, quel est le rapport de l'aire de la région ombrée à l'aire de la région non ombrée ?



- (A) 4 : 9 (B) 2 : 3 (C) 3 : 5
(D) 2 : 5 (E) 1 : 2

23. Ali, Bea, Che et Deb participent à un tournoi de dames. Chaque joueur joue contre chacun des autres joueurs une seule fois. À la fin de chaque match, soit les joueurs ont fait match nul, soit un joueur a gagné tandis que l'autre a perdu. Un joueur gagne 5 points pour une victoire, 0 point pour une défaite et 2 points pour un match nul. Parmi les quatre pointages finaux proposés ci-dessous, combien sont possibles ?

Joueur	Points	Joueur	Points	Joueur	Points	Joueur	Points
Ali	15	Ali	10	Ali	15	Ali	12
Bea	7	Bea	10	Bea	5	Bea	10
Che	4	Che	4	Che	5	Che	5
Deb	2	Deb	4	Deb	2	Deb	0

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4

24. Lucas choisit soit un, soit deux, soit trois différents nombres de la liste 2, 5, 7, 12, 19, 31, 50, 81 et en écrit leur somme. (Si Lucas ne choisit qu'un seul nombre de la liste, ce nombre sera égal à la somme.) Combien y a-t-il de sommes différentes qui seraient inférieures ou égales à 100 ?

- (A) 43 (B) 39 (C) 42 (D) 40 (E) 41

25. On appelle le couple d'entiers positifs (m, n) un *couple heureux* si le plus grand diviseur commun de m et de n est un carré parfait. Par exemple, $(20, 24)$ est un couple heureux car 4 est le plus grand diviseur commun de 20 et de 24. Soit k un entier positif tel que $(205\,800, 35k)$ est un couple heureux. Combien y a-t-il de valeurs possibles de k où $k \leq 2940$?

- (A) 36 (B) 28 (C) 24 (D) 30 (E) 27



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

Pour les élèves...

Merci d'avoir participé au concours Pascal de 2020! Chaque année, plus de 265 000 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 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