



Société mathématique du Canada



Livret d'examen officiel

N'OUVREZ PAS CE LIVRET D'EXAMEN AVANT QUE VOTRE SURVEILLANT L'INDIQUE

- 1) **N'ouvrez le livret d'examen** que lorsque vous êtes invité à le faire par votre surveillant (l'enseignant qui vous supervise).
- 2) **Seule votre feuille de réponse est notée** - toutes vos réponses et votre identité doivent y être indiquées. Si vous le souhaitez, vous pouvez écrire votre brouillon dans ce livret.
- 3) Assurez-vous que la marque de votre crayon ou de votre stylo soit **suffisamment foncée** et que votre écriture soit nette.
- 4) Pour chaque question **veuillez noircir entièrement le cercle** correspondant à votre choix de réponse. Si vous modifiez votre réponse, effacez votre marque. Soyez certains qu'il est très clair pour les marqueurs si vous avez l'intention de laisser une question sans réponse (vide).
- 5) **Ne parlez pas de l'examen en ligne ou en public.** Vous ne devez pas discuter des questions et des solutions de l'examen ni les partager en ligne **avant lundi**. C'est pour s'assurer que les élèves participant dans les fuseaux horaires différents ne disposent pas d'un avantage par rapport aux autres.
- 6) **Durée :** Vous avez 1 heure et 30 minutes pour terminer cet examen de quinze questions.
- 7) **Notes :** Les réponses correctes valent 5 points pour la partie A; 5 pour la partie B; et 6 pour la partie C. Aucun point n'est accordé pour les réponses incorrectes. Vous obtenez 1 point pour les questions laissées sans réponse. Évitez donc de deviner si vous n'êtes pas certain.
- 8) **Les diagrammes** fournis ne sont *pas* à l'échelle : ils sont conçus comme des aides.
- 9) **Papier brouillon/ pages supplémentaires :** Vous pouvez utiliser du papier brouillon, mais c'est seulement la feuille de réponse qui sera corrigée.



CE LIVRET NE SERA PAS CORRIGÉ – ÉCRIVEZ VOS RÉPONSES SUR LA FEUILLE DE RÉPONSE

Partie A : Chaque bonne réponse vaut 5 points. Les questions sans réponse valent 1 point chacune.

Question A1: Si x est un entier positif tel que $x^2 = 13^2 - 4^2 - 3^2$, quelle est la valeur de x ?

- (a) 4 (b) 6 (c) 8 (d) 10 (e) 12

Question A2: Si $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{5}{6} = \frac{n}{12}$, quelle est la valeur de n ?

- (a) 9 (b) 13 (c) 19 (d) 25 (e) 29

Question A3: Soit $S = 2026 + 202,6 + 20,26 + 2,026$. Quel entier parmi les suivants est le plus près de S ?

- (a) 2050 (b) 2250 (c) 2450 (d) 2650 (e) 2850

Question A4: La droite d'équation $y = 3x - 7$ coupe la droite d'équation $y = -\frac{1}{2}x + 7$ au point (a, b) . Quelle est la valeur de $\frac{b}{a}$?

- (a) $\frac{2}{7}$ (b) $\frac{4}{5}$ (c) 1 (d) $\frac{5}{4}$ (e) $\frac{7}{2}$

Question A5: Soit $A = \{10, 12, 14, \dots, 94, 96, 98\}$ l'ensemble des entiers pairs à deux chiffres. Combien d'entiers dans A contiennent le chiffre 6 ?

- (a) 13 (b) 14 (c) 15 (d) 16 (e) 17

Partie B : Chaque bonne réponse vaut 5 points. Les questions sans réponse valent 1 point chacune.

Question B1: La distance entre Toronto et Ottawa est exactement 430 kilomètres. Sally a quitté Toronto à exactement 12 h et s'est dirigée vers Ottawa à une vitesse constante de 100 kilomètres à l'heure. Lorsqu'elle est passée devant un certain café Tim Hortons, elle a accéléré à 120 kilomètres à l'heure et a parcouru le reste du trajet à cette vitesse.

Si le trajet de Sally a duré 4 heures, à quelle heure Sally est-elle passée devant le café Tim Hortons ?

- (a) 2:00 (b) 2:15 (c) 2:30 (d) 2:45 (e) 3:00

Question B2: Il existe une valeur réelle unique de x telle que $4^x - 2^{x+2} = 12$. Quelle est la valeur de 8^x ?

- (a) 36 (b) 64 (c) 108 (d) 128 (e) 216

Question B3: Soit b un entier positif à deux chiffres. La droite $y = x + b$ coupe la parabole $y = x^2$ aux points P et Q . Si la longueur du segment PQ est $9\sqrt{2}$, quelle est la somme des chiffres de b ?

- (a) 2 (b) 3 (c) 6 (d) 9 (e) 11

Question B4: Considérons une grille de 2 lignes et 3 colonnes.

Si l'on place au hasard les nombres 1, 2, 3, 4, 5, 6 dans cette grille, quelle est la probabilité que le produit des nombres de chaque ligne soit pair ?

- (a) $\frac{3}{4}$ (b) $\frac{4}{5}$ (c) $\frac{5}{6}$ (d) $\frac{9}{10}$ (e) $\frac{19}{20}$

Question B5: Soit $f(x) = (x^2 + 4x + 3)(x^2 - 4x + 3)$. Parmi toutes les valeurs possibles de x , quelle est la plus petite valeur de $f(x)$?

- (a) -16 (b) -15 (c) -9 (d) 0 (e) 9

Partie C : Chaque bonne réponse vaut 6 points. Les questions sans réponse valent 1 point chacune.

Question C1: Soit $f(x) = ax^2 + bx + c$ la fonction quadratique telle que $f(1) = 19$, $f(2) = 37$ et $f(3) = 61$.

Pour chaque entier positif n , définissons $S(n) = f(1) + f(2) + f(3) + \cdots + f(n)$. Par exemple, $S(3) = f(1) + f(2) + f(3) = 19 + 37 + 61 = 117$.

Quel est le plus petit entier n tel que $S(n) > 1\,000\,000$?

- (a) 98 (b) 99 (c) 100 (d) 101 (e) 102

Question C2: Soit $S = 2^{2026} + 0^{2026} + 2^{2026} + 6^{2026}$. Quels sont les deux derniers chiffres de S ?

- (a) 04 (b) 24 (c) 44 (d) 64 (e) 84

Question C3: Soient p et q des nombres réels positifs. Les points $(0,0)$, $(p,1)$ et $(2,q)$ forment un triangle équilatéral.

L'aire de ce triangle est de A unités carrées. Quelle est la valeur de A , arrondie à l'entier le plus près ?

- (a) 9 (b) 11 (c) 13 (d) 15 (e) 17

Question C4: Considérons une grille 3×3 dont chaque case contient un entier positif.

a	b	c
d	e	f
g	h	i

Dans cette grille, le produit des nombres de chaque ligne, de chaque colonne et de chaque diagonale est égal à la constante P .

Soit S la somme de ces neuf nombres.

Si la grille est constituée de neuf entiers positifs *distincts*, chacun est inférieur à 2026, quelle est la plus petite valeur possible de $\frac{S}{\sqrt[3]{P}}$, arrondie à deux décimales ?

- (a) 9.01 (b) 9.15 (c) 9.17 (d) 9.19 (e) 9.21

Question C5: L'hexagone $ABCDEF$ est inscrit dans un cercle. Cet hexagone possède la propriété que $AB = BC = CD$ et $DE = EF = FA$.

Sachant que les longueurs AB , AC , AD , AE et AF sont toutes des entiers, quelle est la plus petite valeur possible de $|BE - AD|$?

- (a) 1 (b) 15 (c) 16 (d) 32 (e) 64



Avec le soutien de :



Partenaires académiques

Brock University
l'Université Concordia
Dalhousie University
MacEwan University
Memorial University
University of Alberta
University of British Columbia
University of Calgary
University of Manitoba

l'Université du Nouveau-Brunswick
l'Université d'Ottawa
University of Prince Edward Island
University of Regina
University of Toronto
University of Windsor
Western University
York University