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

Concours Gauss 2022

(7e et 8e années – Secondaire I et II)

le mercredi 18 mai 2022
(Amérique du Nord et Amérique du Sud)

le jeudi 19 mai 2022
(hors de l'Amérique du Nord et de l'Amérique du Sud)

Solutions

Personnel du Centre d'éducation en mathématiques et en informatique

Ed Anderson
Jeff Anderson
Terry Bae
Jacquelene Bailey
Shane Bauman
Ersal Cahit
Diana Castañeda Santos
Sarah Chan
Ashely Congi
Serge D'Alessio
Fiona Dunbar
Mike Eden
Sandy Emms
Barry Ferguson
Steve Furino
Lucie Galinon
Robert Garbary
Rob Gleeson
Sandy Graham
Conrad Hewitt
Lisa Kabesh
Jenn Kelebuda
Carrie Knoll
Wesley Korir
Judith Koeller
Laura Kreuzer
Bev Marshman
Josh McDonald
Paul McGrath
Comfort Mintah
Jen Nelson
Ian Payne
J.P. Pretti
Alexandra Rideout
Nick Rollick
Kim Schnarr
Tucker Seabrook
Ashley Sorensen
Ian VanderBurgh
Troy Vasiga
Christine Vender
Heather Vo
Bonnie Yi

Comité du concours Gauss

Ashley Sorensen (présidente), University of Waterloo, Waterloo, ON
Kevin Grady (président adjoint), Cobden, ON
Sarah Garrett, Mitchell Woods P.S., Guelph, ON
Kora Lee Gallant, Madeline Symonds M.S., Hammonds Plains, NS
JoAnne Halpern, Thornhill, ON
Clay Kellough, Fort Richmond C.I., Winnipeg, MB
David Matthews, Waterloo, ON
John McLoughlin, University of New Brunswick, Fredericton, NB
Nick Rollick, University of Waterloo, Waterloo, ON
David Switzer, Scott Central P.S., Sandford, ON
Rachael Verbruggen, University of Waterloo, Waterloo, ON
Robert Wong, Edmonton, AB
Chris Wu, Ledbury Park E. and M.S., Toronto, ON
Lori Yee, William Dunbar P.S., Pickering, ON

7e année

1. Lorsqu'on place les cinq choix de réponses, ainsi que 10, en ordre du plus petit au plus grand, on obtient : $1, 5, 8, 10, 13, 19$.
Puisque 10 est 2 de plus que 8 et que 10 est 3 de moins que 13, alors 8 est le nombre le plus près de 10.

Réponse : (C)

2. D'après le diagramme, Gabe a passé 4 heures au plus à faire du vélo lors d'un jour de semaine. Cela s'est produit le mardi.

Réponse : (B)

3. Parmi les choix de réponse, 0 est la seule valeur de x qui est inférieure à 5.

Réponse : (B)

4. Puisque $18 + 5 = 23$, $23 + 5 = 28$ et $28 + 5 = 33$, alors les trois prochains termes de la suite sont $23, 28, 33$.

Réponse : (C)

5. Les faces visibles du cube contiennent 1, 3 et 5 points. Donc, les trois faces cachées du cube contiennent 2, 4 et 6 points. Donc, la somme des points sur les trois faces cachées du cube est égale à $2 + 4 + 6 = 12$.

Réponse : (D)

6. Puisque l'angle ABC a une mesure de $90°$ et que $\angle ABC = 44° + x°$, alors $x = 90 - 44 = 46$.

Réponse : (A)

7. Le plus grand des chanteurs de la chorale mesure 183,5 cm.
Le plus petit des chanteurs de la chorale mesure 141 cm.
Donc, l'étendue de leurs tailles est égale à 183,5 cm $-$ 141 cm $=$ 42,5 cm.

Réponse : (A)

8. Par rapport à l'origine $(0, 0)$, le point$(3, -4)$ est situé 3 unités à droite et 4 unités au-dessous.
Dans la figure, les coordonnées $(3, -4)$ correspondent au point T.

Réponse : (E)

9. Quand Émilie saute pendant 75 secondes, elle saute pendant $60 + 15$ secondes.
En sautant 52 fois en 60 secondes, Émilie saute $52 \div 4 = 13$ fois en $60 \div 4 = 15$ secondes.
Puisqu'elle saute 52 fois en 60 secondes et 13 fois en 15 secondes, alors elle sautera $52 + 13 = 65$ fois en $60 + 15 = 75$ secondes.

Réponse : (C)

10. Si l'on a 1,00 \$ en pièces de 10 ¢, alors on a $\dfrac{1{,}00\ \$}{0{,}10\ \$} = 10$ pièces de 10 ¢.

Si l'on a 1,00 \$ en pièces de 25 ¢, alors on a $\dfrac{1{,}00\ \$}{0{,}25\ \$} = 4$ pièces de 25 ¢.

Le bocal contient 10 pièces de 10 ¢ et un total de $10 + 4 = 14$ pièces de monnaie.
Si Thierry choisit une pièce au hasard, la probabilité pour que ce soit une pièce de 10 ¢ est égale à $\frac{10}{14} = \frac{5}{7}$.

Réponse : (E)

11. Puisque 42 est un nombre pair, alors 2 est un diviseur de 42.
Puisque $42 = 2 \times 21$ et $21 = 3 \times 7$, alors $42 = 2 \times 3 \times 7$.
Chacun des nombres 2, 3 et 7 est à la fois un nombre premier et un diviseur de 42.
Donc, la somme des diviseurs premiers de 42 est égale à $2 + 3 + 7 = 12$.
(Remarquons que $1, 6, 14, 21$ et 42 sont également des diviseurs de 42. Or ces derniers ne sont pas des nombres premiers.)

Réponse : (C)

12. Puisque le triangle PQR est isocèle et que $PQ = PR$, alors $\angle PRQ = \angle PQR$.
Les mesures des angles du triangle PQR ont une somme de $180°$.
Puisque $\angle QPR = 70°$, alors les deux autres angles du triangle ont des mesures dont la somme est égale à $180° - 70° = 110°$.
Puisque ces deux angles sont égaux, alors chacun a une mesure de $110° \div 2 = 55°$. Donc, $x = 55$.
Puisque $QRST$ est un rectangle, chacun de ses angles intérieurs est un angle droit. Donc, $y = 90$.
La valeur de $x + y$ est égale à $55 + 90 = 145$.

Réponse : (D)

13. Un nombre de deux chiffres a au moins un chiffre 4 si son chiffre des dizaines est 4 ou si son chiffre des unités est 4.
Il y a 10 nombres de deux chiffres dont le chiffre des dizaines est 4.
Ces nombres sont $40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48$ et 49.
Il y a 9 nombres de deux chiffres dont le chiffre des unités est 4.
Ces nombres sont $14, 24, 34, 44, 54, 64, 74, 84, 94$, y compris 44 que l'on a déjà pris en compte dans la liste précédente.
Donc, $10 + 9 - 1 = 18$ nombres de deux chiffres ont au moins un chiffre 4.

Réponse : (C)

14. Les longueurs des côtés de chacun des trois carrés identiques sont égales.
Le rectangle $WXYZ$ a un périmètre de 56 m. Ce périmètre est composé de 8 tels côtés.
Alors, chacun des trois carrés identiques a des côtés de longueur $56 \text{ m} \div 8 = 7 \text{ m}$.
Chacun des trois carrés identiques a une aire égale à $7 \text{ m} \times 7 \text{ m} = 49 \text{ m}^2$.
Donc, l'aire du rectangle $WXYZ$ est égale à $3 \times 49 \text{ m}^2 = 147 \text{ m}^2$.

Réponse : (B)

15. Le premier mercredi du mois doit avoir lieu dans les 7 premiers jours du mois, c'est-à-dire le 1^{er}, 2^e, 3^e, 4^e, 5^e, 6^e ou 7^e jour du mois.
Le deuxième mercredi d'un mois a lieu 7 jours après le premier mercredi de ce mois, et le troisième mercredi d'un mois a lieu 14 jours après le premier mercredi de ce mois.
En ajoutant 14 jours à chacune des dates possibles pour le premier mercredi du mois, on obtient que le troisième mercredi du mois doit avoir lieu le 15^e, 16^e, 17^e, 18^e, 19^e, 20^e ou 21^e jour de ce mois.
Parmi les choix de réponse, le jour férié ne peut tomber sur le 22^e jour de ce mois.

Réponse : (B)

16. *Solution 1*
Lorsqu'on lance une pièce de monnaie équilibrée trois fois, il y a 8 résultats possibles.
Soit F un résultat « face » et P un résultat « pile ». Dans ce cas, les 8 résultats possibles sont : FFF, FFP, FPF, PFF, FPP, PFP, PPF et PPP.
Parmi ces 8 résultats, 2 représentent des résultats où la pièce tombe du même côté trois fois de

suite, soit FFF et PPP.
Donc, la probabilité pour que la pièce tombe du même côté trois fois de suite est égale à $\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$.

Solution 2
Lorsqu'on lance une pièce de monnaie équilibrée trois fois, la pièce peut tomber du même côté trois fois de suite en tombant chaque fois sur le côté face ou chaque fois sur le côté pile.
Lorsqu'on lance une pièce, la probabilité pour qu'elle tombe du côté face est de $\frac{1}{2}$ et la probabilité pour qu'elle tombe du côté pile est également de $\frac{1}{2}$ (il y a deux résultats possibles et les deux sont équiprobables).
Donc, la probabilité pour que la pièce tombe du côté face trois fois de suite est égale à $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2} = \frac{1}{8}$.
De même, la probabilité pour que la pièce tombe du côté pile trois fois de suite est égale à $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$.
Donc, la probabilité pour que la pièce tombe du même côté trois fois de suite est égale à $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$.

Réponse : (C)

17. Si la valeur de P est inférieure à 9, alors $QR + PPP + PPP$ est au plus $99 + 888 + 888 = 1875$. Étant donné que la somme est égale à 2022, alors la valeur de P ne peut être inférieure à 9 et doit donc être égale à 9.
Lorsque $P = 9$, on a $QR + 999 + 999 = 2022$, d'où $QR = 2022 - 999 - 999 = 24$.
Donc, $Q = 2$, $R = 4$, d'où on a $P + Q + R = 9 + 2 + 4 = 15$.

Réponse : (C)

18. Remarquons d'abord que le fait de déplacer un bloc de la boîte A à la boîte B, puis de déplacer le même bloc de la boîte B à la boîte A ne modifie aucunement la masse totale de chaque boîte. Puisqu'une telle paire de déplacements augmente le nombre de blocs que Jasmine déplace de la boîte A à la boîte B, alors on ne peut avoir de telles paires de déplacements si l'on veut obtenir le résultat souhaité en déplaçant le plus petit nombre possible de blocs.
(De même, le fait de déplacer un bloc de la boîte B à la boîte A, puis de déplacer ce même bloc de la boîte A à la boîte B ne modifie aucunement la masse totale de chaque boîte ; cette paire de déplacements est donc inutile.)
C'est-à-dire qu'une fois qu'un bloc a été déplacé d'une boîte à l'autre, ce bloc ne doit pas subir de déplacements ultérieurs.

On considère par la suite les masses totales de blocs que l'on peut déplacer de la boîte B à la boîte A.
La boîte B contient un bloc de 50 g et trois blocs de 10 g. Jasmine peut donc déplacer les masses totales de blocs suivantes de la boîte B à la boîte A : 10 g, 20 g, 30 g, 50 g, 60 g, 70 g et 80 g. (Pouvez-vous voir comment obtenir chacune de ces masses en utilisant les blocs de la boîte B et pourquoi d'autres masses ne sont pas possibles ?)
Si Jasmine déplace 10 g de la boîte B à la boîte A, elle doit déplacer des blocs dont la masse totale est de 65 g + 10 g = 75 g de la boîte A à la boîte B afin que la boîte A contienne 65 g de moins qu'avant et que la boîte B contienne 65 g de plus qu'avant.
Pour chacune des autres masses qui peuvent être déplacées de la boîte B à la boîte A, on écrit la masse totale des blocs que Jasmine doit déplacer de la boîte A à la boîte B. Remarquons que dans chaque cas, la masse déplacée de la boîte A à la boîte B doit être 65 g de plus que celle déplacée de la boîte B à la boîte A.

Masse déplacée de la boîte B à la boîte A	Masse déplacée de la boîte A à la boîte B
10 g	75 g
20 g	85 g
30 g	95 g
50 g	115 g
60 g	125 g
70 g	135 g
80 g	145 g

On détermine ensuite s'il est possible pour Jasmine de choisir des blocs dans la boîte A dont la masse totale est indiquée dans la deuxième colonne du tableau ci-dessus.
Rappelons que la boîte A contenait initialement un bloc de 100 g, un bloc de 20 g et trois blocs de 5 g.
Est-il possible pour Jasmine de choisir des blocs dans la boîte A dont la masse totale est d'exactement 75 g ?
Puisque le bloc de 100 g est trop lourd et que les autres blocs ont une masse totale inférieure à 75 g, alors il n'est pas possible de choisir des blocs de la boîte A dont la masse totale est d'exactement 75 g.
Dans le tableau ci-dessous, on détermine lesquelles des masses totales peuvent être déplacées de la boîte A à la boîte B.
Pour ces masses possibles, on indique le nombre correspondant de blocs que Jasmine doit déplacer de la boîte A à la boîte B.

Masse totale déplacée de la boîte B à la boîte A	Masse totale déplacée de la boîte A à la boîte B	Est-il possible de déplacer cette masse de la boîte A à la boîte B ?	Nombre de blocs déplacés de la boîte A à la boîte B
10 g	75 g	Non	
20 g	85 g	Non	
30 g	95 g	Non	
50 g	115 g	Oui ; un 100 g, trois 5 g	4
60 g	125 g	Oui ; un 100 g, un 20 g, un 5 g	3
70 g	135 g	Oui ; un 100 g, un 20 g, trois 5 g	5
80 g	145 g	Non	

D'après le tableau ci-dessus, le plus petit nombre de blocs que Jasmine aurait pu déplacer de la boîte A à la boîte B est 3. Dans ce cas, Jasmine déplace une masse totale de $1(100\text{ g}) + 1(20\text{ g}) + 1(5\text{ g}) = 125$ g de la boîte A à la boîte B et elle déplace une masse totale de $1(50\text{ g}) + 1(10\text{ g}) = 60$ g de la boîte B à la boîte A.
Donc, la boîte B contient $125\text{ g} - 60\text{ g} = 65$ g de plus qu'avant (et la boîte A contient 65 g de moins qu'avant), ce qu'il fallait.

Réponse : (A)

19. Le rapport initial du nombre de bonbons rouges au nombre de bonbons bleus était de $3 : 5$. Donc, le nombre de bonbons rouges était un multiple de 3 et le nombre de bonbons bleus était un multiple de 5 (les deux étant des entiers strictement positifs qui préservent le rapport initial de $3 : 5$).
Par exemple, il aurait pu y avoir $3 \times 1 = 3$ bonbons rouges et $5 \times 1 = 5$ bonbons bleus, ou

$3\times 2 = 6$ bonbons rouges et $5\times 2 = 10$ bonbons bleus, ou $3\times 3 = 9$ bonbons rouges et $5\times 3 = 15$ bonbons bleus et ainsi de suite.
On dresse la liste des possibilités dans le tableau ci-dessous et on considère le nombre de bonbons rouges et bleus et le rapport résultant après avoir enlevé trois bonbons bleus du plat.

Nombres possibles de bonbons rouges et bleus au début	3 rouges, 5 bleus	6 rouges, 10 bleus	9 rouges, 15 bleus	12 rouges, 20 bleus
Nombre de bonbons rouges et bleus après qu'on en ait enlevé 3 bleus	3 rouges, 2 bleus	6 rouges, 7 bleus	9 rouges, 12 bleus	12 rouges, 17 bleus
Nouveau rapport du nombre de bonbons rouges au nombre de bonbons bleus	3 : 2	6 : 7	9 : 12 = 3 : 4	12 : 17

Nombres possibles de bonbons rouges et bleus au début	15 rouges, 25 bleus	18 rouges, 30 bleus
Nombre de bonbons rouges et bleus après qu'on en ait enlevé 3 bleus	15 rouges, 22 bleus	18 rouges, 27 bleus
Nouveau rapport du nombre de bonbons rouges au nombre de bonbons bleus	15 : 22	18 : 27 = 2 : 3

S'il y avait 18 bonbons rouges et 30 bonbons bleus dans le plat au début (remarquons que $18 : 30 = 3 : 5$), alors lorsqu'on enlève trois bonbons bleus, le rapport du nombre de bonbons rouges au nombre de bonbons bleus devient 18 : 27, ce qui est égal à 2 : 3, ce qu'il fallait.
Donc, il y avait $30 - 18 = 12$ bonbons bleus de plus que de bonbons rouges dans le plat avant que l'on enlève les trois bonbons bleus.

Réponse : (B)

20. Les lettres A, B, C et D représentent respectivement Anyu, Brad, Chi, et Diego. On peut donc représenter leur ordre initial par $ABCD$.
Lorsque les amis changent de positions, A n'est pas dans la 1re position, il y a donc exactement 3 cas à considérer : A est dans la 2e position, A est dans la 3e position ou A est dans la 4e position.
Pour chacun de ces 3 cas, on compte le nombre d'arrangements des lettres B, C et D.

<u>1er cas</u> : A est dans la 2e position
Puisque A est dans la 2e position, B peut être dans n'importe laquelle des 3 autres positions (1re, 3e ou 4e).
Si B est dans la 1re position, il n'y a qu'un seul arrangement possible : $BADC$ (puisque C et D ne peuvent être, respectivement, dans la 3e et 4e position).
Si B est dans la 3e position, il n'y a qu'un seul arrangement possible : $DABC$ (puisque D ne peut être dans la 4e position).
Si B est dans la 4e position, il n'y a qu'un seul arrangement possible : $CADB$ (puisque C ne peut être dans la 3e position).
Il y a donc 3 arrangements possibles lorsque A est dans la 2e position.

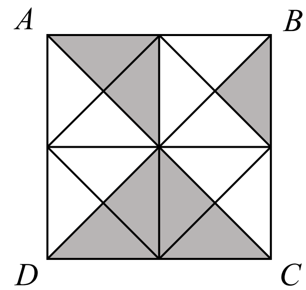
<u>2e cas</u> : A est dans la 3e position
Puisque A est dans la 3e position, C peut être dans n'importe laquelle des 3 autres positions.
Comme dans le 1er cas, on peut démontrer qu'il n'y a que 3 arrangements possibles dans ce 2e cas : $CDAB$, $DCAB$ et $BDAC$.

3$^{\text{e}}$ cas : A est dans la 4$^{\text{e}}$ position
Puisque A est dans la 4$^{\text{e}}$ position, D peut être dans n'importe laquelle des 3 autres positions. De même, il n'y a que 3 arrangements possibles dans ce 3$^{\text{e}}$ cas : $DCBA$, $CDBA$ et $BCDA$.

Les amis peuvent donc se réarranger de $3+3+3 = 9$ façons différentes pour que chaque personne ne soit pas dans sa position initiale.
(Un tel réarrangement d'une liste dans laquelle aucun élément ne parait dans sa position initiale est appelé un *dérangement*.)

Réponse : (B)

21. On construit d'abord les trois diagonales manquantes à l'intérieur des petits carrés, comme dans la figure ci-contre.
Les deux diagonales à l'intérieur de chacun de ces 4 petits carrés divisent chaque petit carré en 4 triangles identiques d'aire égale.
Donc, le carré $ABCD$ est divisé en $4 \times 4 = 16$ tels triangles.
Puisque 7 de ces triangles sont ombrés, alors $\frac{7}{16}$ du carré $ABCD$ est ombré.



Réponse : (C)

22. *Solution 1*
Puisque la somme de p, q, r, s et la somme de q, r, s, t sont toutes deux égales à 35 et que chaque somme contient l'addition de q, r et s, alors $p = t$.
De même, puisque la somme de q, r, s, t et la somme de r, s, t, u sont toutes deux égales à 35 et que chaque somme contient l'addition de r, s et t, alors $q = u$.
On peut démontrer de la même manière que $r = v$ et $s = w$.
D'après les observations ci-dessus, on peut réécrire la liste p, q, r, s, t, u, v, w sous la forme p, q, r, s, p, q, r, s.
Puisque q et v ont une somme de 14 et $r = v$, alors q et r ont une somme de 14.
Puisque p, q, r et s ont une somme de 35 et que la somme de q et r est égale à 14, alors la somme de p et s est égale à $35 - 14 = 21$.
La valeur de p est aussi grande que possible lorsque la valeur de s est aussi petite que possible.
Puisque s est un entier strictement positif, alors sa plus petite valeur possible est égale à 1.
Donc, la plus grande valeur possible de p est égale à $21 - 1 = 20$.
(Remarquons que $20, 4, 10, 1, 20, 4, 10, 1$ est un exemple d'une telle liste.)

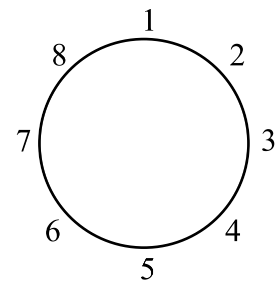
Solution 2
Les valeurs de n'importe quel groupe de quatre lettres consécutives ont une somme de 35.
Donc, $p+q+r+s = 35$ et $t+u+v+w = 35$, d'où on a $(p+q+r+s)+(t+u+v+w) = 35+35 = 70$.
On replace les huit lettres de la somme dans l'ordre suivant :

$$p + q + r + s + t + u + v + w = (p + w) + (q + v) + (r + s + t + u) = 70$$

Puisqu'on sait que $r + s + t + u = 35$ (la somme des valeurs de quatre lettres consécutives) et que $q + v = 14$, alors on a $(p + w) + 14 + 35 = 70$, d'où $p + w = 21$.
La valeur de p est aussi grande que possible lorsque la valeur de w est aussi petite que possible.
Puisque w est un entier strictement positif, alors sa plus petite valeur possible est égale à 1.
On a donc $p + 1 = 21$, d'où on voit que la plus grande valeur possible de p est 20.
(Remarquons que $20, 12, 2, 1, 20, 12, 2, 1$ est un exemple d'une telle liste.)

Réponse : (C)

23. Catherine a placé les 8 lettres autour du cercle dans un ordre aléatoire.
On représente la position de la lettre L par le nombre 1, puis, en se déplaçant dans le sens des aiguilles d'une montre, la position de la lettre suivante par le nombre 2 et ainsi de suite jusqu'à la position 8, comme dans la figure ci-contre.



À partir de la position 1, Jacques écrit une liste commençant par L, puis, en se déplaçant dans le sens des aiguilles d'une montre autour du cercle, écrit chaque troisième lettre qu'il n'a pas encore écrite.
Donc, les trois premières lettres de sa liste sont celles aux positions 1, 4 et 7.
En procédant ainsi, les trois lettres suivantes qui n'ont pas encore été écrites sont celles aux positions 8, 2 et 3 (on a déjà écrit la lettre à la position 1), Jacques écrit donc la lettre à la position 3.
Les trois lettres suivantes qui n'ont pas encore été écrites sont celles aux positions 5, 6 et 8 (on a déjà écrit les lettres aux positions 4 et 7), Jacques écrit donc la lettre à la position 8.
À ce point-ci, Jacques a écrit les lettres aux positions 1, 4, 7, 3 et 8.
Les trois lettres suivantes qui n'ont pas encore été écrites sont celles aux positions 2, 5 et 6 (on a déjà écrit les lettres aux positions 1, 3 et 4), Jacques écrit donc la lettre à la position 6.
À ce point-ci, les seules lettres qui n'ont pas encore été écrites sont celles aux positions 2 et 5.
À son dernier tour, Jacques avait écrit la lettre à la position 6. Donc, il saute la lettre à la position 2, saute la lettre à la position 5, puis écrit la lettre à la position 2.
Finalement, Jacques écrit la lettre finale à la position 5.
Donc, dans l'ordre, Jacques a écrit les lettres aux positions 1, 4, 7, 3, 8, 6, 2 et 5.
Puisque Jacques avait écrit la liste L, M, N, O, P, Q, R, S, alors L est la lettre à la position 1 de l'ordre dans lequel Catherine avait placé les lettres, M est la lettre à la position 4, N est la lettre à la position 7 et ainsi de suite.
Donc, les lettres de la liste de Catherine paraissent dans l'ordre L, R, O, M, S, Q, N, P autour du cercle dans le sens des aiguilles d'une montre.

Réponse : (C)

24. Un palindrome supérieur à 10 000 et inférieur à 100 000 est un entier strictement positif de 5 chiffres de la forme $abcba$, a, b et c étant des chiffres et $a \neq 0$.
Un entier strictement positif est un multiple de 18 s'il est à la fois un multiple de 2 et un multiple de 9 (et un entier strictement positif qui est à la fois un multiple de 2 et un multiple de 9 est donc un multiple de 18).
Un entier strictement positif est un multiple de 2 s'il est pair. Donc, le chiffre a est égal à $2, 4, 6$ ou 8 (rappelons que $a \neq 0$).
Un entier strictement positif est un multiple de 9 lorsque la somme de ses chiffres est un multiple de 9. Donc, $a + b + c + b + a$ ou $2a + 2b + c$ est un multiple de 9.
On considère ensuite les quatre cas possibles, un cas pour chacune des valeurs possibles de a.

1$^{\text{er}}$ cas : $a = 2$
Lorsque $a = 2$, il faut que $2a + 2b + c = 4 + 2b + c$ soit égal à un multiple de 9.
Puisque $4 + 2b + c \geq 4$, alors le plus petit multiple de 9 que $4 + 2b + c$ puisse égaler est 9.
Puisque $b \leq 9$ et $c \leq 9$, alors $4 + 2b + c$ est au plus $4 + 2(9) + 9 = 31$.
Donc, $4 + 2b + c$ peut égaler $9, 18$ ou 27, d'où $2b + c$ peut donc égaler, respectivement, $5, 14$ ou 23.

Ensuite, on détermine les valeurs possibles de b et c telles que $2b + c$ soit égal à $5, 14$ ou 23.

$2b + c = 5$	$2b + c = 14$	$2b + c = 23$
$b = 2, c = 1$	$b = 7, c = 0$	$b = 9, c = 5$
$b = 1, c = 3$	$b = 6, c = 2$	$b = 8, c = 7$
$b = 0, c = 5$	$b = 5, c = 4$	$b = 7, c = 9$
	$b = 4, c = 6$	
	$b = 3, c = 8$	

Donc, lorsque $a = 2$, il y a $3 + 5 + 3 = 11$ tels palindromes.

2e cas : $a = 4$
Lorsque $a = 4$, il faut que $2a + 2b + c = 8 + 2b + c$ soit égal à un multiple de 9.
Puisque $8 + 2b + c \geq 8$, alors le plus petit multiple de 9 que $8 + 2b + c$ puisse égaler est 9.
Puisque $b \leq 9$ et $c \leq 9$, alors $8 + 2b + c$ est au plus $8 + 2(9) + 9 = 35$.
Donc, $8 + 2b + c$ peut égaler $9, 18$ ou 27, d'où $2b + c$ peut donc égaler, respectivement, $1, 10$ ou 19.
Ensuite, on détermine les valeurs possibles de b et c telles que $2b + c$ soit égal à $1, 10$ ou 19.

$2b + c = 1$	$2b + c = 10$	$2b + c = 19$
$b = 0, c = 1$	$b = 5, c = 0$	$b = 9, c = 1$
	$b = 4, c = 2$	$b = 8, c = 3$
	$b = 3, c = 4$	$b = 7, c = 5$
	$b = 2, c = 6$	$b = 6, c = 7$
	$b = 1, c = 8$	$b = 5, c = 9$

Donc, lorsque $a = 4$, il y a $1 + 5 + 5 = 11$ tels palindromes.

3e cas : $a = 6$
Lorsque $a = 6$, il faut que $2a + 2b + c = 12 + 2b + c$ soit égal à un multiple de 9.
Puisque $12 + 2b + c \geq 12$ et $12 + 2b + c \leq 12 + 2(9) + 9 = 39$, alors $12 + 2b + c$ peut égaler 18, 27 ou 36, d'où $2b + c$ peut donc égaler, respectivement, 6, 15 ou 24.

$2b + c = 6$	$2b + c = 15$	$2b + c = 24$
$b = 3, c = 0$	$b = 7, c = 1$	$b = 9, c = 6$
$b = 2, c = 2$	$b = 6, c = 3$	$b = 8, c = 8$
$b = 1, c = 4$	$b = 5, c = 5$	
$b = 0, c = 6$	$b = 4, c = 7$	
	$b = 3, c = 9$	

Donc, lorsque $a = 6$, il y a $4 + 5 + 2 = 11$ tels palindromes.

4$^{\text{e}}$ cas : $a = 8$
Lorsque $a = 8$, il faut que $2a + 2b + c = 16 + 2b + c$ soit égal à un multiple de 9.
Puisque $16 + 2b + c \geq 16$ et $16 + 2b + c \leq 16 + 2(9) + 9 = 43$, alors $16 + 2b + c$ peut égaler 18, 27 ou 36, d'où $2b + c$ peut donc égaler, respectivement, 2, 11 ou 20.

$2b + c = 2$	$2b + c = 11$	$2b + c = 20$
$b = 1, c = 0$	$b = 5, c = 1$	$b = 9, c = 2$
$b = 0, c = 2$	$b = 4, c = 3$	$b = 8, c = 4$
	$b = 3, c = 5$	$b = 7, c = 6$
	$b = 2, c = 7$	$b = 6, c = 8$
	$b = 1, c = 9$	

Donc, lorsque $a = 8$, il y a $2 + 5 + 4 = 11$ tels palindromes.
Donc, on a en tout $11 + 11 + 11 + 11 = 44$ palindromes supérieurs à 10 000 et inférieurs à 100 000 qui sont des multiples de 18.

Réponse : (D)

25. Après tous les échanges, il y a 4 boules dans chaque sac. Donc, si un sac contient exactement 3 couleurs différentes de boules, alors il doit contenir exactement 2 boules de la même couleur et 2 boules ayant chacune une couleur différente de toutes les autres boules du sac.
Parmi les 8 boules dans les deux sacs, il y a 2 boules rouges et 2 boules noires et chacune des boules restantes a une couleur différente de toutes les autres boules.
Ainsi, après tous les échanges, l'un des sacs doit contenir les deux boules rouges et l'autre les deux boules noires.
Puisque le sac de Becca contenait initialement les deux boules noires et que Becca ne déplace qu'une seule boule de son sac à celui d'Arjun, il est impossible que le sac d'Arjun contienne les deux boules noires après tous les échanges.
Cela nous indique que si chaque sac contient exactement 3 couleurs différentes de boules après tous les échanges, alors le sac d'Arjun contient les 2 boules rouges et le sac de Becca contient les 2 boules noires.
Supposons que la première lettre de chaque couleur représente une boule de cette couleur.
Donc, le sac d'Arjun contenait d'abord $RRVJM$ tandis que celui de Becca contenait NNO.
Pour le choix de la première boule, on a exactement deux cas à considérer :
1$^{\text{er}}$ cas : La première boule que l'on déplace du sac d'Arjun à celui de Becca est R, ou
2$^{\text{e}}$ cas : La première boule que l'on déplace du sac d'Arjun à celui de Becca n'est pas R (elle est donc l'une de V, J ou M).
On commence par le 1$^{\text{er}}$ cas et on détermine la probabilité pour que chaque sac contienne exactement 3 couleurs différentes de boules après tous les échanges.

1$^{\text{er}}$ cas : La première boule que l'on déplace du sac d'Arjun à celui de Becca est R.

Puisque le sac d'Arjun contenait initialement 5 boules, dont 2 sont R, alors la probabilité pour qu'on choisisse R comme première boule à déplacer est égale à $\frac{2}{5}$.
Après que R a été déplacée du sac d'Arjun à celui de Becca, le sac d'Arjun contient $RVJM$ et le sac de Becca contient $NNOR$.
Puisque le sac d'Arjun doit contenir les deux R après tous les échanges et que Becca ne déplace qu'une seule boule de son sac à celui d'Arjun, alors la prochaine boule à déplacer doit être R.
Le sac de Becca contient 4 boules, dont 1 est R. Donc, dans ce cas, la probabilité pour qu'on choisisse R comme deuxième boule à déplacer est égale à $\frac{1}{4}$.
Après qu'on a déplacé les deux premières boules, le sac d'Arjun contient $RRVJM$ et le sac de Becca contient NNO.

Enfin, on doit choisir une boule du sac d'Arjun que l'on doit déplacer au sac de Becca.
Puisque le sac d'Arjun doit contenir les deux R après tous les échanges, alors la boule que l'on doit déplacer du sac d'Arjun à celui de Becca doit être l'une de V, J ou M. La probabilité pour qu'on choisisse une telle boule est égale à $\frac{3}{5}$.
Si la première boule que l'on déplace du sac d'Arjun à celui de Becca est R, alors la probabilité pour que chaque sac contienne exactement 3 couleurs différentes de boules après tous les échanges est égale au produit des probabilités individuelles de choisir chacune des 3 boules, soit $\frac{2}{5} \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{5} = \frac{6}{100} = \frac{3}{50}$.

2e cas : La première boule que l'on déplace du sac d'Arjun à celui de Becca est l'une de V, J ou M.

Puisque le sac d'Arjun contenait initialement 5 boules, alors la probabilité pour qu'on choisisse l'une de V, J ou M comme première boule à déplacer est égale à $\frac{3}{5}$.
Après que l'une de V, J ou M a été déplacée du sac d'Arjun à celui de Becca, le sac d'Arjun contient RR et deux boules parmi V, J et M, tandis que le sac de Becca contient NNO et une boule parmi V, J et M.
Pour le choix de la deuxième boule, il y a exactement deux cas à considérer. Donc, on sépare le 2e cas en ces deux cas séparés.
Cas 2a : La première boule que l'on déplace du sac d'Arjun à celui de Becca est l'une de V, J ou M, tandis que la boule que l'on déplace du sac de Becca à celui d'Arjun est N, ou
Cas 2b : La première boule que l'on déplace du sac d'Arjun à celui de Becca est l'une de V, J ou M, tandis que la boule que l'on déplace du sac de Becca à celui d'Arjun n'est pas N (c'est-à-dire qu'elle est soit O, soit la première boule déplacée).
On commence par le cas 2a et on détermine la probabilité pour que chaque sac contienne exactement 3 couleurs différentes de boules après tous les échanges.

Cas 2a : La première boule que l'on déplace du sac d'Arjun à celui de Becca est l'une de V, J ou M, tandis que la boule que l'on déplace du sac de Becca à celui d'Arjun est N.
On a déjà déterminé que la probabilité de choisir l'une de V, J ou M comme première boule à déplacer est égale à $\frac{3}{5}$.
À ce point-ci, le sac de Becca contient 4 boules, dont 2 sont N, alors la probabilité pour qu'on choisisse N est égale à $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$.
Après que N a été déplacée du sac de Becca à celui d'Arjun, le sac d'Arjun contient RRN et deux boules parmi V, J et M, tandis que le sac de Becca contient NO et une boule parmi V, J et M.
Puisque le sac de Becca doit contenir les deux N après tous les échanges, alors la dernière boule que l'on doit choisir doit être N.
Le sac d'Arjun contient 5 boules, dont 1 est N. Donc, dans ce cas, la probabilité pour qu'on choisisse N comme dernière boule à déplacer est égale à $\frac{1}{5}$.
Si la première boule que l'on déplace du sac d'Arjun à celui de Becca est l'une de V, J ou M, et que la boule que l'on déplace du sac de Becca à celui d'Arjun est N, alors la probabilité pour que chaque sac contienne exactement 3 couleurs différentes de boules après tous les échanges est égale au produit des probabilités individuelles de choisir chacune des 3 boules, soit $\frac{3}{5} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{5} = \frac{3}{50}$.

Cas 2b : La première boule que l'on déplace du sac d'Arjun à celui de Becca est l'une de V, J ou M, tandis que la boule que l'on déplace du sac de Becca à celui d'Arjun est soit O, soit la première boule déplacée (V, J ou M)
La probabilité de choisir l'une de V, J ou M comme première boule à déplacer est égale à $\frac{3}{5}$.

À ce point-ci, le sac de Becca contient 4 boules, dont 2 sont N, alors la probabilité pour qu'on ne choisisse pas N est égale à $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$.
Après que cette boule (O, V, J ou M) a été déplacée du sac de Becca à celui d'Arjun, le sac d'Arjun contient RR et trois boules parmi O, V, J et M, tandis que le sac de Becca contient deux N et une boule parmi O, V, J ou M.
Puisque le sac d'Arjun doit contenir les deux R après tous les échanges, alors la dernière boule que l'on doit choisir doit être l'une des 3 boules dans le sac d'Arjun qui n'est pas R.
Le sac d'Arjun contient 5 boules, dont 2 sont R. Donc, dans ce cas, la probabilité pour qu'on ne choisisse pas R comme dernière boule à déplacer est égale à $\frac{3}{5}$.
Si la première boule que l'on déplace du sac d'Arjun à celui de Becca est l'une de V, J ou M, et que la boule que l'on déplace du sac de Becca à celui d'Arjun n'est pas B, alors la probabilité pour que chaque sac contienne exactement 3 couleurs différentes de boules après tous les échanges est égale au produit des probabilités individuelles de choisir chacune des 3 boules,
soit $\frac{3}{5} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{9}{50}$.

Donc, la probabilité pour que chaque sac contienne exactement 3 couleurs différentes de boules après tous les échanges est égale à $\frac{3}{50} + \frac{3}{50} + \frac{9}{50} = \frac{15}{50} = \frac{3}{10}$.

Réponse : (A)

8$^{\text{e}}$ année

1. Le pentagone régulier a cinq côtés de longueur 2 cm.
Le pentagone a donc un périmètre de 5×2 cm $= 10$ cm.

Réponse : (E)

2. Les faces visibles du cube contiennent 1, 3 et 5 points.
Donc, les trois faces cachées du cube contiennent 2, 4 et 6 points.
Donc, la somme des points sur les trois faces cachées du cube est égale à $2 + 4 + 6 = 12$.

Réponse : (D)

3. Soit n le nombre en question. Donc, l'expression $n+5$ représente « un nombre augmenté de cinq ».
Donc, l'équation qui représente le mieux « un nombre augmenté de cinq est égal à 15 » est $n + 5 = 15$.

Réponse : (C)

4. D'après le diagramme, les nombres approximatifs de figurines vendues au cours des années 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 et 2021 sont respectivement 20, 35, 40, 38, 60 et 75.
En commençant par 2016 et 2017, les augmentations (ou diminutions) de la vente de figurines entre deux années consécutives sont approximativement de $35-20 = 15$, $40-35 = 5$, $38-40 = -2$ (une diminution de 2), $60 - 38 = 22$ et $75 - 60 = 15$.
Donc, la plus grande augmentation de la vente de figurines a été d'environ 22 et s'est produite entre 2019 et 2020.

Réponse : (D)

5. On continue de compter à rebours pour obtenir :

$$72, 61, 50, 39, 28, 17, 6, -5, \ldots$$

Le dernier nombre supérieur à 0 que l'on puisse obtenir est 6.

Réponse : (C)

6. Puisque $\angle ABC = 90^\circ$, alors $44 + x + x = 90$ ou $2x = 90 - 44$, d'où $2x = 46$ ou $x = 23$.

Réponse : (B)

7. Puisque $\frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$ et $1^2 = 1$, alors chacun des choix (A) -1, (B) $\frac{5}{4}$ et (C) 1^2 est au moins 1 de plus ou 1 de moins que 0.
Puisque $-\frac{4}{5} = -0{,}8$ et $-0{,}8$ est plus près de 0 que ne l'est 0,9, alors $-\frac{4}{5}$ est la valeur la plus près de zéro.

Réponse : (D)

8. *Solution 1*
La valeur totale de 4 pièces de 25 ¢ est égale à 1,00 \$.
Donc, la valeur de $4 \times 100 = 400$ pièces de 25 ¢ est égale à 1,00 \$ $\times$ 100 = 100,00 \$.
Puisque le bocal contient initialement 267 pièces de 25 ¢, alors il faut ajouter $400 - 267 = 133$ pièces de 25 ¢ au bocal pour que la valeur totale des pièces soit égale à 100,00 \$.

Solution 2
La valeur totale de 267 pièces de 25 ¢ est égale à 0,25 \$ × 267 = 66,75 \$. Donc, on doit ajouter 100,00 \$ − 66,75 \$ = 33,25 \$ au bocal pour porter la valeur totale des pièces dans le bocal à 100,00 \$.
Donc, on doit ajouter $\dfrac{33{,}25\ \$}{0{,}25\ \$} = 133$ pièces de 25 ¢ au bocal.

Réponse : (D)

9. Chaque paquet de cartes de vœux contient $10 - 8 = 2$ enveloppes de plus que de cartes.
Ainsi, 3 paquets de cartes de vœux contiennent $3 \times 2 = 6$ enveloppes de plus que de cartes et 4 paquets de cartes de vœux contiennent $4 \times 2 = 8$ enveloppes de plus que de cartes.
Julie a commencé avec 7 cartes et aucune enveloppe.
Pour avoir plus d'enveloppes que de cartes, Julie doit acheter suffisamment de paquets pour compenser la différence entre le nombre de cartes et le nombre d'enveloppes (cette différence étant égale à 7).
Donc, Julie doit acheter au moins 4 paquets de cartes pour avoir plus d'enveloppes que de cartes.
Remarque : On peut vérifier que Julie a moins d'enveloppes que de cartes si elle n'achète que 3 paquets de cartes de vœux ; dans ce cas, elle aura $3 \times 8 + 7 = 31$ cartes et $3 \times 10 = 30$ enveloppes. En revanche, si elle achète 4 paquets de cartes de vœux, elle aura plus d'enveloppes que de cartes ; dans ce cas, elle aura $4 \times 8 + 7 = 39$ cartes et $4 \times 10 = 40$ enveloppes, ce qu'il fallait.

Réponse : (B)

10. La distance horizontale entre le point (a, b) et l'axe des ordonnées est de a unités tandis que la distance horizontale entre le point (c, d) et l'axe des ordonnées est de c unités.
Puisque la distance horizontale entre le point (a, b) et l'axe des ordonnées est supérieure à la distance horizontale entre le point (c, d) et l'axe des ordonnées, alors $a > c$. L'énoncé (E) est donc vrai.

Considérons pourquoi chacun des autres énoncés est faux.
Les points (a, b) and (c,d) sont tous deux situés au-dessus de l'axe des abscisses, donc $b > 0$ et $d > 0$.
Le point (e, f) est situé au-dessous de l'axe des abscisses. Donc, $f < 0$.
Puisque $b > 0$ et $f < 0$, alors $b > f$, d'où l'énoncé (C) est donc faux.
De plus, la distance verticale entre le point (a, b) et l'axe des abscisses est de b unités tandis que la distance verticale entre le point (c, d) et l'axe des abscisses est de d unités.
Puisque la distance verticale entre le point (a, b) et l'axe des abscisses est supérieure à la distance verticale entre le point (c, d) et l'axe des abscisses, alors $b > d$, d'où l'énoncé (B) est donc faux.

De même, les points (a, b) et (c, d) sont tous deux situés à droite de l'axe des ordonnées, donc $a > 0$ et $c > 0$.
Le point (e, f) est situé à gauche de l'axe des ordonnées, donc $e < 0$.
Puisque $a > 0$ et $e < 0$, alors $a > e$, d'où l'énoncé (D) est donc faux.
Puisque $c > 0$ et $e < 0$, alors $c > e$, d'où l'énoncé (A) est également faux.

Réponse : (E)

11. Dans la suite, les lettres de l'alphabet se répètent par blocs de 26 lettres.
Donc, 10 tels blocs contiennent $10 \times 26 = 260$ lettres.
Chaque bloc de 26 lettres se termine par la lettre Z. Donc, la 260$^{\text{e}}$ lettre de la suite est Z.
En remontant dans la suite à partir de cette 260$^{\text{e}}$ lettre, on obtient que la 259$^{\text{e}}$ lettre est Y et que la 258$^{\text{e}}$ lettre est X.

Réponse : (C)

12. Le premier mercredi du mois doit avoir lieu dans les 7 premiers jours du mois, c'est-à-dire le 1er, 2e, 3e, 4e, 5e, 6e ou 7e jour du mois.
Le deuxième mercredi d'un mois a lieu 7 jours après le premier mercredi de ce mois, et le troisième mercredi d'un mois a lieu 14 jours après le premier mercredi de ce mois.
En ajoutant 14 jours à chacune des dates possibles pour le premier mercredi du mois, on obtient que le troisième mercredi du mois doit avoir lieu le 15e, 16e, 17e, 18e, 19e, 20e ou 21e jour de ce mois.
Parmi les choix de réponse, le jour férié ne peut tomber sur le 22e jour de ce mois.

Réponse : (B)

13. La probabilité que la flèche s'arrête au hasard sur le secteur le plus grand est de 50 %, soit $\frac{1}{2}$.
Donc, la probabilité qu'elle s'arrête sur le deuxième secteur le plus grand est égale à 1 sur 3, soit $\frac{1}{3}$.
Donc, la probabilité qu'elle s'arrête sur le secteur le plus petit est égale à $1-\frac{1}{2}-\frac{1}{3}=\frac{6}{6}-\frac{3}{6}-\frac{2}{6}=\frac{1}{6}$.

Réponse : (C)

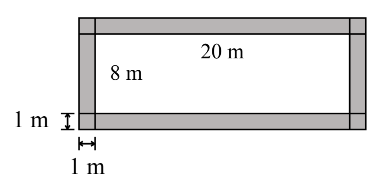
14. Un nombre positif est divisible à la fois par 3 et par 4 s'il est divisible par 12 (et un nombre positif qui est divisible par 12 est également divisible par 3 et par 4).
Les nombres positifs de deux chiffres qui sont divisibles par 12 (et donc par 3 et par 4) sont $12, 24, 36, 48, 60, 72, 84$ et 96.
Parmi ces nombres, $60, 72, 84$ et 96 ont un chiffre des dizaines qui est supérieur à celui des unités.
Donc, il y a 4 nombres positifs de deux chiffres ayant ces propriétés.

Réponse : (A)

15. *Solution 1*
L'aire de l'allée est égale à l'aire totale de la piscine et de l'allée moins l'aire de la piscine.
Autrement dit, si l'aire de l'allée est représentée par A_a et que l'aire de la piscine est représentée par A_p, alors $A_a = (A_a + A_p) - A_p$.
L'aire totale de la piscine et de l'allée est égale à l'aire du rectangle mesurant 22 m × 10 m.
La longueur de 22 m est obtenue à partir de la longueur de 20 m de la piscine plus la largeur de l'allée (soit 1 m) à chaque bout de la piscine.
De même, la largeur de 10 m est obtenue à partir de la largeur de 8 m de la piscine plus la largeur de l'allée (soit 1 m) de chaque côté de la piscine.
Donc, l'aire de l'allée est égale à

$$A_a = (A_a + A_p) - A_p = (22 \text{ m} \times 10 \text{ m}) - (20 \text{ m} \times 8 \text{ m}) = 220 \text{ m}^2 - 160 \text{ m}^2 = 60 \text{ m}^2$$

Solution 2
On prolonge chaque côté de la piscine de 1 m dans chaque direction.
Cela divise la surface de l'allée en quatre carrés de 1 m × 1 m (soit les coins), en deux rectangles de 20 m × 1 m (le long des côtés de 20 m de la piscine) et en deux rectangles de 8 m × 1 m (le long des côtés de 8 m de la piscine), comme dans la figure ci-contre.



Donc, l'aire de l'allée est égale à

$$4 \times (1 \text{ m} \times 1 \text{ m}) + 2 \times (20 \text{ m} \times 1 \text{ m}) + 2 \times (8 \text{ m} \times 1 \text{ m}) = 4 \text{ m}^2 + 40 \text{ m}^2 + 16 \text{ m}^2 = 60 \text{ m}^2$$

Réponse : (B)

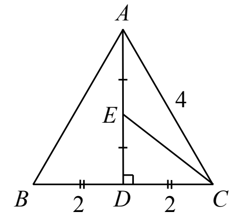
16. D'après le diagramme de Venn, 5 élèves jouent d'un instrument et font du sport, 15 élèves jouent d'un instrument (et ne font pas de sport), et 20 élèves font du sport (et ne jouent pas d'un instrument).
Donc, il y a $5+15+20=40$ élèves qui jouent d'un instrument ou qui font du sport ou qui font les deux. Donc, il y a $50-40=10$ élèves qui ne jouent pas d'un instrument et ne font pas de sport. Ces 10 élèves représentent donc $\frac{10}{50}\times 100\ \% = 20\ \%$ des 50 élèves.
Réponse : (C)

17. Soit x le nombre de balles de golf dans la boîte G. Donc, l'expression $\frac{2}{3}x$ représente le nombre de balles de golf dans la boîte F.
Dans ce cas, le nombre total de balles de golf est égal à $x+\frac{2}{3}x=\frac{3}{3}x+\frac{2}{3}x=\frac{5}{3}x$.
On a donc $\frac{5}{3}x=150$.
On multiplie les deux membres de l'équation par 3 pour obtenir $5x=150\times 3=450$.
On divise les deux membres de l'équation par 5 pour obtenir $x=\frac{450}{5}=90$. Il y a donc 90 balles de golf dans la boîte G.
Le nombre de balles de golf dans la boîte F est égal à $150-90=60$, il y a donc $90-60=30$ balles de golf de moins dans la boîte F que dans la boîte G.
(Par ailleurs, on aurait pu supposer que l'expression $3x$ représente le nombre de balles de golf dans la boîte G et que l'expression $2x$ représente le nombre de balles de golf dans la boîte F.)
Réponse : (B)

18. La Figure 1 est formée de 7 carreaux.
La Figure 2 est formée de $5+7$ carreaux.
La Figure 3 est formée de $5+5+7=2\times 5+7$ carreaux.
La Figure 4 sera formée de $5+5+5+7=3\times 5+7$ carreaux.
La Figure 5 sera formée de $5+5+5+5+7=4\times 5+7$ carreaux.
Donc, le nombre de groupes de 5 carreaux dont on a besoin pour former chaque figure suivante augmente de 1 à chaque fois.
De plus, dans chaque cas, le nombre de groupes de 5 carreaux nécessaires est 1 de moins que le numéro de la figure.
Par exemple, la Figure 6 sera formée en utilisant 5 groupes de 5 carreaux plus 7 carreaux supplémentaires. De façon plus générale, on peut dire que la Figure N nécessitera $N-1$ groupes de 5 carreaux, plus 7 carreaux supplémentaires.
Puisque $2022=403\times 5+7$, la figure formée de 2022 carreaux est composée de 403 groupes de 5 carreaux et 7 carreaux supplémentaires.
Donc, $N-1=403$, d'où $N=404$. Donc, la Figure 404 est formée de 2022 carreaux.
Réponse : (C)

19. Il y a 60 minutes dans une heure. Donc, il y a $4\times 60=240$ minutes entre 7 heures du matin et 11 heures du matin.
Puisque Mathieu a fait une pause de 40 minutes, alors il a conduit pendant
$240-40=200$ minutes.
Donc, la vitesse moyenne de Mathieu pendant le trajet de 300 km était égale à $\dfrac{300\text{ km}}{200\text{ minutes}}$ ou 1,5 km/min.
Puisqu'il y a 60 minutes dans une heure et que Mathieu voyageait à une vitesse moyenne de 1,5 km par minute, alors il a voyagé à une vitesse moyenne de $1{,}5\times 60$ km par heure ou 90 km/h.
Réponse : (C)

20. Puisque le triangle équilatéral ABC a des côtés de longueur 4, alors $AB = BC = AC = 4$.
Le milieu de BC est D, donc $BD = CD = 2$.
Le milieu de AD est E, donc $AE = ED$.
Puisque $AB = AC$ et que D est le milieu de BC, alors AD et BC sont perpendiculaires, comme dans la figure ci-contre.



Le triangle ADC est rectangle. Donc, d'après le théorème de Pythagore, on a $(AC)^2 = (AD)^2 + (DC)^2$ ou $4^2 = (AD)^2 + 2^2$, d'où $(AD)^2 = 16 - 4 = 12$.
De même, le triangle EDC est rectangle. Donc, d'après le théorème de Pythagore, on a $(EC)^2 = (ED)^2 + (DC)^2$ ou $(EC)^2 = (ED)^2 + 2^2$.
Puisque $ED = \frac{1}{2}AD$, alors $(ED)^2 = \frac{1}{2}AD \times \frac{1}{2}AD$ ou $(ED)^2 = \frac{1}{4}(AD)^2$.
Puisque $AD^2 = 12$, alors $(ED)^2 = \frac{1}{4} \times 12 = 3$.
On a donc $(EC)^2 = 3 + 2^2$, soit $(EC)^2 = 7$.

Réponse : (A)

21. Un carré parfait est un nombre que l'on peut exprimer comme le produit de deux entiers égaux.
D'après cette définition, 0 est un carré parfait puisque $0 \times 0 = 0$.
Puisque le produit de 0 et de tout entier strictement positif est égal à 0, alors tout entier strictement positif est un diviseur de 0. Donc, 0 a un nombre infini de diviseurs positifs.
Les trois carrés parfaits suivants sont $1^2 = 1$, $2^2 = 4$ et $3^2 = 9$.
Chacun d'eux admet au maximum trois diviseurs positifs.
Le carré parfait suivant est $4^2 = 16$.
Les diviseurs positifs de 16 sont 1, 2, 4, 8 et 16.
Donc, 16 est un carré parfait qui admet exactement cinq diviseurs positifs.
Les autres carrés parfaits inférieurs à 100 sont 25, 36, 49, 64 et 81.
Les carrés parfaits 25 et 49 admettent tous deux exactement trois diviseurs positifs.
Les diviseurs positifs de 36 sont 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18 et 36.
Les diviseurs positifs de 64 sont 1, 2, 4, 8, 16, 32 et 64.
Donc, 36 et 64 ont chacun plus de cinq diviseurs positifs.
Enfin, les diviseurs positifs de 81 sont 1, 3, 9, 27 et 81.
Les deux carrés parfaits inférieurs à 100 qui admettent exactement cinq diviseurs positifs sont 16 et 81. Ces derniers ont une somme de $16 + 81 = 97$.

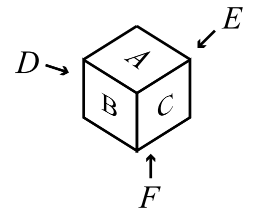
Réponse : (E)

22. Les valeurs de n'importe quel groupe de trois lettres consécutives ont une somme de 35.
Donc, $r + s + t = 35$ et $s + t + u = 35$.
Puisque chacune de ces équations est égale à 35, alors les membres de gauche des deux équations sont égales l'une à l'autre.
Autrement dit, $r + s + t = s + t + u$. De plus, puisque $s + t$ parait dans les deux membres de l'équation, alors on a $r = u$.
Puisque $q + u = 15$ et $r = u$, alors $q + r = 15$.
Puisque $p + q + r = 35$ et $q + r = 15$, alors $p = 35 - 15 = 20$.
On a donc

$$p + q + r + s + t + u + v = p + (q + r + s) + (t + u + v) = 20 + 35 + 35 = 90$$

Réponse : (D)

23. Dans la figure ci-contre, on construit le cube à partir du développement et on positionne le cube de manière que la face F soit la face inférieure, que la face A soit la face supérieure et que les faces B, C, D et E soient les faces verticales (latérales).
Étant donné que la fourmi commence son parcours sur la face A, elle a quatre choix possibles pour la prochaine face qu'elle visitera.
C'est-à-dire que la fourmi peut marcher de A à n'importe laquelle des quatre faces verticales B, C, D ou E.



À partir de chacune de ces faces verticales, la fourmi peut marcher jusqu'à F (la face inférieure) ou jusqu'à une face verticale adjacente.
On considère ces deux possibilités sous forme de cas (soit les 1^{er} et 2^{e} cas ci-dessous). Pour chacun des cas, on considère le nombre d'ordres possibles dans lesquels la fourmi peut visiter les faces.

1^{er} cas : À partir d'une des faces verticales, le deuxième déplacement de la fourmi est vers la face F (soit la face inférieure)

Remarquons d'abord qu'il n'y a qu'un seul choix pour le 2^{e} déplacement de la fourmi dans ce cas.
À partir de F, le 3^{e} déplacement de la fourmi la ramènera à une face verticale.
La fourmi ne peut pas retourner sur la face verticale qu'elle a déjà visitée.
De plus, la fourmi ne peut pas se déplacer vers la face verticale opposée à la face verticale qu'elle a déjà visitée. Pourquoi ?
Considérons par exemple que la fourmi visite, dans l'ordre, A, B, F.
Si la fourmi se rend sur E (la face opposée à B) lors de son 3^{e} déplacement, alors son 4^{e} déplacement doit se faire vers C ou D (puisqu'elle a visité les quatre autres faces).
Cependant, une fois sur C ou D, la fourmi est "piégée" puisqu'elle a déjà visité les quatre faces adjacentes et ne peut donc pas se rendre sur la sixième face.
Donc, à partir de F, le 3^{e} déplacement de la fourmi doit se faire vers une face verticale qui n'est ni la face déjà visitée, ni la face opposée à la face déjà visitée. Il y a donc deux choix possibles pour son prochain déplacement.
De cette face verticale, la fourmi doit marcher vers une autre face verticale (puisqu'elle a déjà visité A et F).
L'une de ces faces adjacentes a déjà été visitée et l'autre non. Donc, le seul choix de la fourmi est de se déplacer vers la face verticale adjacente qu'elle n'a pas visitée pour son 4^{e} déplacement.
Par exemple, si l'ordre est A, B, F, C, alors la fourmi doit se déplacer vers E.
Enfin, le dernier déplacement de la fourmi doit être vers la face verticale adjacente qu'elle n'a pas visitée.
Pour résumer le 1^{er} cas, il y a 4 choix pour le premier déplacement de A vers l'une des faces verticales, 1 choix pour le 2^{e} déplacement (vers F), 2 choix pour le 3^{e} déplacement, et 1 choix pour chacun des deux derniers déplacements. Donc, il y a $4 \times 1 \times 2 \times 1 \times 1 = 8$ chemins possibles.

2^{e} cas : Le 2^{e} déplacement de la fourmi est vers l'une des faces verticales adjacentes.

Il y a deux faces verticales qui sont adjacentes à chaque face verticale. Donc, la fourmi a 2 choix pour son 2^{e} déplacement.
Pour son 3^{e} déplacement, la fourmi peut marcher vers la face inférieure F ou elle peut marcher vers la face adjacente qui n'a pas été visitée.
Soit cas 2a le premier de ces cas et cas 2b le second.

Cas 2a : Le 3^{e} déplacement de la fourmi est vers F

Remarquons d'abord qu'il n'y a qu'un seul choix pour le 3^{e} déplacement de la fourmi dans ce cas.

À partir de F, le 4$^{\text{e}}$ déplacement de la fourmi la ramènera à une face verticale.
La fourmi ne peut pas retourner sur l'une des deux faces verticales qu'elle a déjà visitées. Il y a donc deux choix pour le 4$^{\text{e}}$ déplacement de la fourmi.
Par exemple, si l'ordre est A, B, C, F, le quatrième déplacement de la fourmi peut être vers D ou vers E.
Le dernier déplacement de la fourmi est vers la dernière face verticale et il n'y a donc qu'un seul choix.
Pour résumer le cas 2a, il y a 4 choix pour le premier déplacement de A vers l'une des faces verticales, 2 choix pour le 2$^{\text{e}}$ déplacement (vers une face verticale adjacente), 1 choix pour le 3$^{\text{e}}$ déplacement (vers F), 2 choix pour le 4$^{\text{e}}$ déplacement et 1 choix pour le dernier déplacement. Donc, il y a $4 \times 2 \times 1 \times 2 \times 1 = 16$ chemins possibles.

Case 2b : Le 3$^{\text{e}}$ déplacement de la fourmi est vers la face adjacente qui n'a pas été visitée.

Remarquons d'abord qu'il n'y a qu'un seul choix pour le 3$^{\text{e}}$ déplacement de la fourmi dans ce cas.
À ce stade, la fourmi a visité trois faces verticales.
Le 4$^{\text{e}}$ déplacement de la fourmi peut être vers F ou vers la dernière face verticale.
C'est-à-dire que la fourmi a 2 choix pour son 4$^{\text{e}}$ déplacement.
Si le 4$^{\text{e}}$ déplacement de la fourmi est vers F, alors son dernier déplacement est vers la dernière face verticale.
Si le 4$^{\text{e}}$ déplacement de la fourmi est vers la dernière face verticale, alors son dernier déplacement est vers la face F.
C'est-à-dire qu'une fois que la fourmi a choisi son 4$^{\text{e}}$ déplacement, elle n'a qu'un seul choix pour son dernier déplacement.
Pour résumer le cas 2b, il y a 4 choix pour le premier déplacement de A vers l'une des faces verticales, 2 choix pour le 2$^{\text{e}}$ déplacement (vers une face verticale adjacente), 1 choix pour le 3$^{\text{e}}$ déplacement (vers la face verticale adjacente), 2 choix pour le 4$^{\text{e}}$ déplacement (vers F ou vers la dernière face verticale) et 1 choix pour le dernier déplacement. Donc, il y a $4 \times 2 \times 1 \times 2 \times 1 = 16$ chemins possibles.

Donc, si la fourmi commence son parcours sur la face A et qu'elle ne visite chaque face qu'une seule fois, alors il y a $8 + 16 + 16 = 40$ chemins possibles.

Réponse : (E)

24. *Solution 1*

Remarquons d'abord que les nombres ayant cette propriété ne peuvent avoir deux chiffres qui sont des zéros. Pourquoi ?
Donc, les nombres ayant cette propriété ont exactement un zéro ou ils n'ont aucun zéro.
Considérons chacun de ces deux cas séparément.

1$^{\text{er}}$ cas : Supposons que le nombre ait exactement un chiffre 0.
Chacun des nombres supérieurs à 100 et inférieurs à 999 est un nombre de trois chiffres. Donc, dans ce cas, le nombre a également deux chiffres non nuls.
Puisque l'un des chiffres est égal à la somme des deux autres et que l'un des chiffres est zéro, alors les deux chiffres non nuls doivent être égaux l'un à l'autre.
Les deux chiffres non nuls peuvent égaler n'importe quel nombre entier de 1 à 9. Il y a donc 9 valeurs possibles pour les chiffres non nuls.
Pour chacune de ces 9 possibilités, le chiffre zéro peut être le deuxième chiffre du nombre ou le troisième (le premier chiffre ne peut pas être zéro).
Autrement dit, il y a 9 valeurs possibles pour les chiffres non nuls et on peut disposer les trois

chiffres de 2 façons. Donc, $9 \times 2 = 18$ tels nombres satisfont à la propriété donnée.
En voici quelques exemples : 101 et 110, 202 et 220, et ainsi de suite.

2^{e} cas : Supposons que le nombre n'ait aucun chiffre égal à zéro.
Soit a, b et c les trois chiffres du nombre, ces chiffres étant disposés dans un ordre quelconque.
Soit a le plus grand chiffre. Donc $a = b + c$.
Si $a = b$, alors $c = 0$, ce qui contredit notre supposition selon laquelle aucun chiffre n'est égal à 0.
De même, si $a = c$, alors $b = 0$, on a donc la même contradiction.
Donc, $a > b$ et $a > c$.
Si $a = 1$, alors $b = c = 0$ (puisque $a > b$ et $a > c$). Or, on aurait $a \neq b + c$.
Donc, a est supérieur ou égal à 2.
Si $a = 2$, alors $b = c = 1$, ces valeurs de b et c étant donc les seules valeurs possibles lorsque $a = 2$.
Dans ce cas, les 3 arrangements de ces chiffres sont les nombres 112, 121 et 211, chacun ayant la propriété souhaitée.
Si $a = 3$, alors b et c sont égaux à 1 et 2 dans un ordre quelconque.
Dans ce cas, les 6 arrangements de ces chiffres sont les nombres 123, 132, 213, 231, 312 et 321, chacun ayant la propriété souhaitée.
D'après ces cas, on remarque que si $b = c$, alors on peut disposer les chiffres de 3 façons différentes.
Cependant, si les trois chiffres sont différents les uns des autres, il existe 3 choix pour le premier chiffre, 2 choix pour le deuxième chiffre et 1 choix pour le troisième chiffre. Il y a donc $3 \times 2 \times 1 = 6$ arrangements des chiffres.
Dans le tableau suivant, on considère toutes les valeurs possibles de a, b, c et on compte le nombre d'arrangements.

Valeurs de a	Valeurs de b et c avec le nombre d'arrangements dans les crochets [ ]				Nombre total d'arrangements
2	1,1 [3]				3
3	1,2 [6]				6
4	1,3 [6]	2,2 [3]			9
5	1,4 [6]	2,3 [6]			12
6	1,5 [6]	2,4 [6]	3,3 [3]		15
7	1,6 [6]	2,5 [6]	3,4 [6]		18
8	1,7 [6]	2,6 [6]	3,5 [6]	4,4 [3]	21
9	1,8 [6]	2,7 [6]	3,6 [6]	4,5 [6]	24

Donc, il y a $18 + 3 + 6 + 9 + 12 + 15 + 18 + 21 + 24 = 126$ nombres qui satisfont à la propriété donnée.

Solution 2
Remarquons d'abord que les nombres ayant la propriété donnée ne peuvent avoir trois chiffres égaux. Pourquoi ?
Donc, les nombres ayant cette propriété ont exactement deux chiffres égaux ou trois chiffres différents.
Considérons chacun de ces deux cas séparément.

1er cas : Supposons que le nombre ait exactement deux chiffres égaux.
Les deux chiffres égaux ne peuvent pas être 0 puisque le troisième chiffre serait également 0.
Par exemple, si chacun des deux chiffres égaux est 1, alors il y a deux possibilités pour le troisième chiffre.

Le troisième chiffre peut être 2 (puisque $1 + 1 = 2$) ou le troisième chiffre peut être 0 (puisque $1 + 0 = 1$).
Dans les cas où le troisième chiffre est égal à la somme des deux chiffres égaux, les chiffres égaux peuvent être $1, 2, 3$ ou 4 et le troisième chiffre sera alors, respectivement, $2, 4, 6, 8$.
(Remarquons que les chiffres égaux ne peuvent pas être supérieurs à 4 puisque leur somme serait supérieure à 9.)
Pour chacune de ces 4 possibilités, on peut disposer les chiffres de 3 façons différentes.
Par exemple, lorsque chacun des chiffres égaux est 1 et que le troisième chiffre est 2, les nombres 112, 121 et 211 ont la propriété souhaitée.
Donc, il y a $4 \times 3 = 12$ tels nombres où le troisième chiffre est égal à la somme des deux chiffres égaux.
Dans les cas où deux des chiffres sont égaux et où le troisième chiffre est 0, les chiffres égaux peuvent être n'importe quel nombre entier de 1 à 9.
Pour chacune de ces 9 possibilités, on peut disposer les chiffres de 2 façons.
Par exemple, lorsque chacun des chiffres égaux est 1 et que le troisième chiffre est 0, les nombres 101 et 110 ont la propriété souhaitée.
Donc, il y a $9 \times 2 = 18$ nombres ayant deux chiffres égaux et dont le troisième chiffre est 0.
Au total, il y a $12 + 18 = 30$ nombres ayant deux chiffres égaux et qui satisfont à la propriété donnée.

2[e] : Supposons que les trois chiffres soient tous différents.
Soit a, b et c les trois chiffres du nombre, ces chiffres étant disposés dans un ordre quelconque avec $a > b > c$.
Puisque a est le plus grand des chiffres, alors $a = b + c$.
Si $a = 1$, alors $b = c = 0$ (puisque $a > b$ et $a > c$). Or, cela n'est pas possible car $b > c$.
De même, si $a = 2$, alors $b = 1$ et $c = 0$, cependant ces chiffres ne satisfont pas la propriété donnée.
Donc, a est supérieur ou égal à 3.
Si $a = 3$, alors $b = 2$ et $c = 1$.
Dans ce cas, les 6 arrangements de ces chiffres sont les nombres 123, 132, 213, 231, 312, 321, chacun ayant la propriété souhaitée.
On considère toutes les valeurs possibles de a, b, c dans le tableau suivant.

Valeurs de a	Valeurs de b, c			
3	2,1			
4	3,1			
5	4,1	3,2		
6	5,1	4,2		
7	6,1	5,2	4,3	
8	7,1	6,2	5,3	
9	8,1	7,2	6,3	5,4

Pour chacune des 16 possibilités dans le tableau ci-dessus, on peut disposer les trois chiffres de 6 façons. Donc, il y a $16 \times 6 = 96$ tels nombres.
Au total, il y a $30 + 96 = 126$ nombres qui satisfont à la propriété donnée.

Réponse : (B)

25. Sur les 4200 échantillons à tester, soit x le nombre d'échantillons contenant de la myrtille. Puisque chaque échantillon contient ou non de la myrtille, alors il y a $4200 - x$ échantillons qui n'en contiennent pas.

L'élève A a correctement identifié 90 % des x échantillons contenant de la myrtille

Donc, l'élève A rapporte qu'il y a $\frac{90}{100}x$ échantillons contenant de la myrtille.

L'élève A a correctement identifié 88% des $4200 - x$ échantillons qui ne contiennent pas de la myrtille.

Donc, il a mal identifié $100\% - 88\% = 12\%$ de ces échantillons en rapportant qu'elle contenaient de la myrtille.

(Donc, lorsqu'un élève avait tort en rapportant qu'un échantillon ne contenait "pas de myrtille", cela signifie que l'échantillon en contenait en réalité.)

Donc, l'élève A rapporte que $\frac{12}{100}(4200 - x)$ de ces échantillons contiennent de la myrtille.

Au total, l'élève A rapporte que $\frac{90}{100}x + \frac{12}{100}(4200 - x)$ échantillons contiennent de la myrtille.

De même, l'élève B rapporte que $\frac{98}{100}x + \frac{14}{100}(4200 - x)$ échantillons contiennent de la myrtille et l'élève C rapporte que $\frac{2m}{100}x + \left(\frac{100-4m}{100}\right)(4200 - x)$ échantillons contiennent de la myrtille.

L'élève B rapporte qu'il y a 315 échantillons de plus contenant de la myrtille que ce que l'élève A a rapporté. Donc,

$$\left(\frac{98}{100}x + \frac{14}{100}(4200 - x)\right) - \left(\frac{90}{100}x + \frac{12}{100}(4200 - x)\right) = 315$$

Pour se débarrasser des fractions, on multiplie les deux membres de l'équation par 100 pour obtenir

$$98x + 14(4200 - x) - (90x + 12(4200 - x)) = 31\,500$$

On a donc

$$\begin{aligned} 98x + 14(4200 - x) - (90x + 12(4200 - x)) &= 31\,500 \\ 98x + 58\,800 - 14x - (90x + 50\,400 - 12x) &= 31\,500 \\ 98x + 58\,800 - 14x - 90x - 50\,400 + 12x &= 31\,500 \\ 6x + 8400 &= 31\,500 \\ 6x &= 23\,100 \\ x &= 3850 \end{aligned}$$

Donc, il y a 3850 échantillons qui contiennent de la myrtille et $4200 - 3850 = 350$ échantillons qui n'en contiennent pas.

Ensemble, les trois étudiants rapportent que

$$\left(\frac{98}{100}(3850) + \frac{14}{100}(350)\right) + \left(\frac{90}{100}(3850) + \frac{12}{100}(350)\right) + \left(\frac{2m}{100}(3850) + \left(\frac{100-4m}{100}\right)(350)\right)$$

échantillons contiennent de la myrtille.

On simplifie l'expression pour obtenir

$$\begin{aligned} &\left(\frac{98}{100}(3850) + \frac{14}{100}(350)\right) + \left(\frac{90}{100}(3850) + \frac{12}{100}(350)\right) + \left(\frac{2m}{100}(3850) + \left(\frac{100-4m}{100}\right)(350)\right) \\ &= 3773 + 49 + 3465 + 42 + 77m + 350 - 14m \\ &= 7679 + 63m \end{aligned}$$

Pour des entiers strictement positifs m, les trois élèves rapportent donc que $7679 + 63m$ échantillons contiennent de la myrtille.

Si $7679 + 63m$ est supérieur à 8000, alors $63m$ est supérieur à $8000 - 7679 = 321$, d'où m est donc supérieur à $\frac{321}{63} \approx 5{,}09$.
Puisque m est un entier strictement positif, alors m est supérieur ou égal à 6.
De même, si $7679 + 63m$ est inférieur à 9000, alors $63m$ est inférieur à $9000 - 7679 = 1321$, d'où m est donc inférieur à $\frac{1321}{63} \approx 20{,}97$.
Puisque m est un entier strictement positif, alors m est inférieur ou égal à 20.
Donc, on veut tous les entiers m de 6 à 20 pour lesquels $7679 + 63m$ est égal à un multiple de 5.
Un entier est un multiple de 5 lorsque son chiffre des unités est 0 ou 5.
Le chiffre des unités du nombre total d'échantillons, $7679 + 63m$, est obtenu en additionnant le chiffre des unités de 7679 (soit 9) et le chiffre des unités de la valeur de $63m$.
Donc, $7679 + 63m$ est un multiple de 5 uniquement lorsque la valeur de $63m$ a 1 ou 6 pour chiffre des unités (puisque $9 + 1$ a 0 pour chiffre des unités et que $9 + 6$ a 5 pour chiffre des unités).
La valeur de $63m$ a 1 pour chiffre des unités uniquement lorsque m a 7 pour chiffre des unités (puisque 3×7 a 1 pour chiffre des unités).
La valeur de $63m$ a 6 pour chiffre des unités uniquement lorsque m a 2 pour chiffre des unités (puisque 3×2 a 6 pour chiffre des unités).
Les valeurs de m de 6 à 20 qui ont 7 ou 2 pour chiffre des unités sont $7, 12$ et 17.
On peut vérifier que lorsque m est égal à $7, 12$ et 17, les valeurs de $7679 + 63m$ sont, respectivement, 8120, 8435 et 8750, ce qu'il fallait.
La somme de toutes les valeurs de m telles que le nombre total d'échantillons que les trois élèves déclarent comme contenant de la myrtille soit un multiple de 5 situé entre 8000 et 9000 est égale à $7 + 12 + 17 = 36$.

Réponse : (B)