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

Concours Gauss 2016

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

le mercredi 11 mai 2016

(Amérique du Nord et Amérique du Sud)

le jeudi 12 mai 2016

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

Solutions

©2015 University of Waterloo

Personnel du Centre d'éducation en mathématiques et en informatique

Ed Anderson
Jeff Anderson
Terry Bae
Shane Bauman
Steve Brown
Carmen Bruni
Ersal Cahit
Heather Culham
Serge D'Alessio
Janine Dietrich
Jennifer Doucet
Fiona Dunbar
Mike Eden
Barry Ferguson
Judy Fox
Steve Furino
John Galbraith
Alain Gamache
Robert Garbary
Sandy Graham
Conrad Hewitt
Angie Hildebrand
Carrie Knoll
Judith Koeller
Bev Marshman
Mike Miniou
Brian Moffat
Dean Murray
Jen Nelson
J.P. Pretti
Kim Schnarr
Carolyn Sedore
Ian VanderBurgh
Troy Vasiga
Ashley Webster
Tim Zhou

Comité du concours Gauss

Mark Bredin (président), St. John's Ravenscourt School, Winnipeg, MB
Kevin Grady (président adjoint), Cobden District P.S., Cobden, ON
Sarah Garrett, King George P.S., Guelph, ON
John McLoughlin, University of New Brunswick, Fredericton, NB
JoAnne Halpern, Thornhill, ON
David Matthews, University of Waterloo, Waterloo, ON
David Switzer, Sixteenth Ave. P.S., Richmond Hill, ON
Rachael Verbruggen, University of Waterloo, Waterloo, ON
Laurissa Werhun, Parkdale C.I., Toronto, ON
Chris Wu, Zion Heights J.H.S., Toronto, ON
Lori Yee, William Dunbar P.S., Pickering, ON

7$^{\text{e}}$ année

1. On a : $333 + 33 + 3 = 366 + 3 = 369$

Réponse : (D)

2. Le jour où Théo a reçu le plus de textos correspond au jour vis-à-vis la bande la plus haute. Il a donc reçu le plus grand nombre de textos vendredi.

Réponse : (A)

3. *Solution 1*
Un nombre est un multiple de 7 si on peut l'obtenir en multipliant 7 par un entier.
Parmi les choix de réponse, seul 77 est un multiple de 7 ($77 = 7 \times 11$).

Solution 2
Un nombre est un multiple de 7 si on obtient un entier lorsqu'on le divise par 7.
Parmi les choix de réponse, seul 77 est un multiple de 7 ($77 \div 7 = 11$).

Réponse : (C)

4. *Solution 1*
Une fraction positive est supérieure à $\frac{1}{2}$ si son dénominateur est inférieur à deux fois son numérateur.
Parmi les choix de réponse, $\frac{4}{7}$ est la seule fraction dont le dénominateur est inférieur à deux fois son numérateur (le dénominateur 7 est inférieur à 2×4).
Donc, la fraction $\frac{4}{7}$ est supérieure à $\frac{1}{2}$.

Solution 2
L'expression décimale d'un nombre supérieur à $\frac{1}{2}$ sera supérieure à 0,5.
On écrit les choix de réponse sous forme décimale. On obtient :
$\frac{2}{5} = 0{,}4 \quad \frac{3}{7} = 0{,}428\ldots \quad \frac{4}{7} = 0{,}571\ldots \quad \frac{3}{8} = 0{,}375 \quad \frac{4}{9} = 0{,}444\ldots$
Seule la fraction $\frac{4}{7}$ a une expression décimale supérieure à 0,5.

Réponse : (C)

5. Si on fait rouler le cube, la grandeur du triangle ne change pas. On peut donc éliminer le choix de réponse (A).
Si on fait rouler le cube, cela ne change pas le nombre de triangles peints. On peut donc éliminer les choix de réponse (D) et (E).
Si on fait rouler le cube, cela ne change pas l'orientation du triangle par rapport à la face sur laquelle il est peint. On peut donc éliminer le choix de réponse (C).
Le choix de réponse (B) est le seul qui peut représenter le même cube.

Réponse : (B)

6. Les mesures des angles d'un triangle ont une somme de 180°.
Puisque deux angles mesurent respectivement 25° et 70°, le troisième angle du triangle mesure $180^\circ - 25^\circ - 70^\circ$, ou 85°.

Réponse : (A)

7. Les choix de n'importe quel des 30 fruits sont équiprobables. Il y a 10 choix favorables (les 10 oranges). Donc, il y a une probabilité de $\frac{10}{30}$, ou $\frac{1}{3}$ pour que le fruit choisi soit une orange.

Réponse : (D)

8. *Solution 1*
Puisqu'Alex paie 2,25 \$ par trajet, alors 20 trajets lui couteront $20 \times 2{,}25$ \$, ou 45 \$.
Puisque Samuel paie 3,00 \$ par trajet, alors 20 trajets lui couteront $20 \times 3{,}00$ \$, ou 60 \$.
Puisque 60 \$ $-$ 45 \$ $=$ 15 \$, Alex paiera 15 \$ de moins que Samuel en tout.

Solution 2
Puisqu'Alex paie 2,25 \$ par trajet, que Samuel paie 3,00 \$ par trajet et que 3,00 \$ $-$ 2,25 \$ $=$ 0,75 \$, Alex paie 0,75 \$ de moins que Samuel à chaque trajet d'autobus. Pour 20 trajets, Alex paie 15 \$ de moins que Samuel ($20 \times 0{,}75$ \$ $=$ 15 \$).

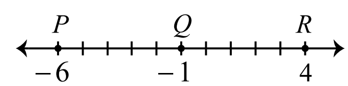
Réponse : (C)

9. *Solution 1*
En voyageant à une vitesse constante de 85 km/h sur une distance de 510 km, Carla mettrait $(510 \div 85)$ heures, ou 6 heures pour compléter son trajet.
Puisqu'elle est à mi-chemin, il lui reste la moitié du temps qu'elle mettrait pour le trajet au complet, soit 3 heures.

Solution 2
Puisque Carla est à mi-chemin d'un voyage de 510 km, il lui reste la moitié de la distance à parcourir, soit $(510 \div 2)$ km, ou 255 km.
Puisqu'elle voyage à une vitesse constante de 85 km/h et qu'il lui reste 255 km à parcourir, elle mettra $(255 \div 85)$ heures, ou 3 heures avant d'arriver.

Réponse : (E)

10. Puisque Q est à mi-chemin entre P et R, alors la distance entre P et Q est égale à la distance entre Q et R.
La distance entre P et Q est égale à $-1 - (-6)$, ou $-1 + 6$, ou 5.
Puisque P est situé à 5 unités à la gauche de Q, alors R est situé à 5 unités à la droite de Q.
Donc, R est situé à $-1 + 5$, ou 4 sur la droite numérique.



Réponse : (A)

11. Dans la figure, il y a 4 rangées d'octogones et chaque rangée contient 5 octogones pour un total de 20 octogones ($4 \times 5 = 20$).
Dans la figure, il y a aussi 3 rangées de carrés et chaque rangée contient 4 carrés pour un total de 12 carrés ($3 \times 4 = 12$).
Le rapport du nombre d'octogones au nombre de carrés est donc de 20 : 12, ou de 5 : 3.

Réponse : (E)

12. La somme de la colonne des unités est égale à $Q + Q + Q$, ou $3 \times Q$.
Puisque Q est un chiffre et que $3 \times Q$ se termine par un 6, la seule possibilité est $Q = 2$.
Puisque $2 + 2 + 2 = 3 \times 2 = 6$, il n'y a aucune retenue dans la colonne des dizaines.
La somme de la colonne des dizaines est donc égale à $2 + P + 2$, ou $P + 4$, car $Q = 2$.
Puisque P est un chiffre et que $P + 4$ se termine par un 7, la seule possibilité est $P = 3$.
Puisque $3 + 4 = 7$, il n'y a aucune retenue dans la colonne des centaines.
On peut vérifier que dans la colonne des centaines, on a $3+3+2 = 8$, puisque $P = 3$ et $Q = 2$.
La valeur de $P + Q$ est donc égale à $3 + 2$, ou 5.
L'addition est indiquée ci-contre.

$$\begin{array}{r} 322 \\ 332 \\ +\,222 \\ \hline 876 \end{array}$$

Réponse : (B)

13. Puisque le cube est un prisme à base carrée, son volume est égal au produit de l'aire de la base ($L \times l$), par la hauteur h.
Or, tous les côtés d'un cube ont la même longueur. On a donc $L = l = h$.
Le volume d'un cube est donc le produit de trois nombres égaux.
Puisque le grand cube a un volume de $64\,\text{cm}^3$ et que $64 = 4 \times 4 \times 4$, chaque arête du grand cube a une longueur de $4\,\text{cm}$.
Les arêtes du petit cube ont la moitié de la longueur des arêtes du grand cube. Les arêtes du petit cube ont donc une longueur de $2\,\text{cm}$.
Le volume du petit cube est donc égal à $2 \times 2 \times 2\,\text{cm}^3$, ou $8\,\text{cm}^3$.

Réponse : (C)

14. Ahmed pourrait choisir les paires d'items suivants pour sa collation : pomme et orange, pomme et banane, pomme et barre de céréales, orange et banane, orange et barre de céréales, banane et barre de céréales.
Il peut donc choisir 6 paires différentes d'items.

Réponse : (D)

15. *Solution 1*
Sophie a fait des pompes pendant 7 jours (un nombre impair de jours) et chaque jour, elle a augmenté le nombre de pompes de façon constante (5 de plus chaque jour).
Donc, le nombre de pompes qu'elle a faites le jour du milieu (le jour 4) est égal à la moyenne du nombre de pompes par jour.
Elle a fait 175 pompes en tout pendant les 7 jours. En moyenne, elle a fait $(175 \div 7)$ pompes, ou 25 pompes par jour.
Donc, le 4^e^ jour, elle a fait 25 pompes, le 5^e^ jour, elle a fait 5 pompes de plus, soit 30 pompes, le 6^e^ jour, elle a fait 5 pompes de plus, soit 35 pompes et le 7^e^ jour, elle a fait 5 pompes de plus, soit 40 pompes.
(On peut vérifier que $10 + 15 + 20 + 25 + 30 + 35 + 40 = 175$.)

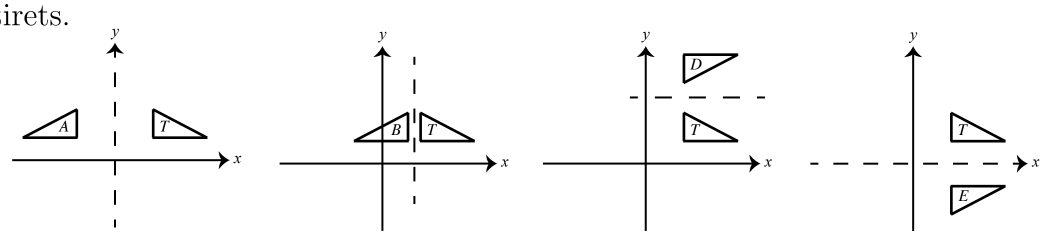
Solution 2
Supposons que Sophie fait 1 pompe le premier jour. Les six jours suivants, elle en fait donc 6, 11, 16, 21, 26 et 31.
Le nombre total de pompes est égal à $1 + 6 + 11 + 16 + 21 + 26 + 31$, ou 112.
Selon l'énoncé, Sophie fait un total de 175 pompes en 7 jours. Il lui manque donc un total de 63 pompes $(175 - 112 = 63)$.
Puisque $63 \div 7 = 9$, Sophie doit donc faire 9 pompes de plus par jour pour atteindre un total de 175 pompes.
Donc, au lieu de faire 1, 6, 11, 16, 21, 26, 31 pompes, elle en fait 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40. On peut vérifier que $10 + 15 + 20 + 25 + 30 + 35 + 40 = 175$.
Donc, le dernier jour, Sophie fait 40 pompes.

Réponse : (E)

16. Puisque $\square = \triangle + \triangle + \triangle$, alors en ajoutant $\blacklozenge$ à chaque membre de l'équation, on obtient $\square + \blacklozenge = \blacklozenge + \triangle + \triangle + \triangle$.
Puisque $\square + \blacklozenge = \blacklozenge + \triangle + \triangle + \triangle$, alors en ajoutant $\triangle$ à chaque membre, on obtient $\square + \blacklozenge + \triangle = \blacklozenge + \triangle + \triangle + \triangle + \triangle$.
(Défi : Expliquer pourquoi aucun autre des choix de réponse ne peut égaler $\square + \blacklozenge + \triangle$.)

Réponse : (B)

17. Chacune des figures suivantes montre l'image du triangle T après une réflexion par rapport à la droite à tirets.



Donc, chacun des triangles A, B, D, et E est l'image du triangle T par exactement une réflexion. Le triangle C est le seul qui ne peut pas être l'image du triangle T par une réflexion.

Réponse : (C)

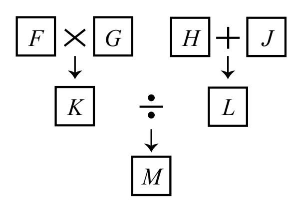
18. Puisque les six nombres ont une moyenne de 10, les six nombres ont une somme de 6×10, ou 60.
Lorsqu'on retire le nombre 25 de l'ensemble des six nombres, on conclut que les cinq autres nombres ont une somme de $60 - 25$, ou 35.
Les cinq autres nombres ont donc une moyenne de $35 \div 5$, ou 7.

Réponse : (B)

19. Le ruban est divisé en cinq sections de même longueur.
La longueur de chaque section est donc égale à $\frac{1}{5}$ de la longueur du ruban. À partir de l'extrémité gauche, le point A est situé après 3 sections et le point D est situé après 4 sections.
La longueur jusqu'à A correspond donc à $\frac{3}{5}$ (ou $\frac{9}{15}$) de la longueur du ruban et la longueur jusqu'à D correspond à $\frac{4}{5}$ (ou $\frac{12}{15}$) de la longueur du ruban.
Puisque les cinq points sont situés à égale distance l'un de l'autre, que A est situé à $\frac{9}{15}$ et que D est situé à $\frac{12}{15}$, alors B est situé à $\frac{10}{15}$, C est situé à $\frac{11}{15}$ et E est situé à $\frac{13}{15}$.
Si Susie coupe le ruban à la verticale au point C, la partie gauche du ruban aura une longueur égale à $\frac{11}{15}$ de la longueur initiale du ruban.
(On remarque qu'à partir de l'extrémité droite du ruban, aucun des cinq points n'est situé à plus de 2 sections, ou à plus de $\frac{2}{5}$ (ou $\frac{6}{15}$) de la longueur initiale. Les mesures devaient donc être faites à partir de l'extrémité gauche.)

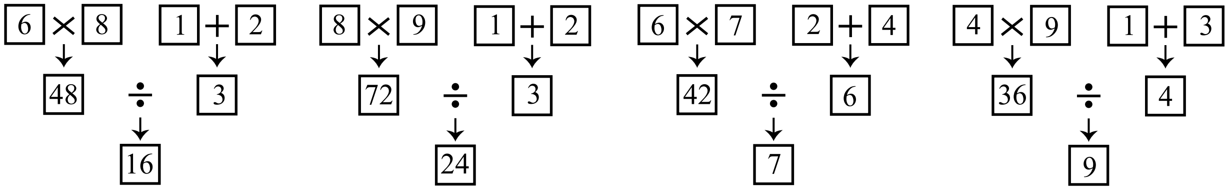
Réponse : (C)

20. On nomme les cases comme dans la figure ci-contre.
Parmi les cinq choix de réponse, le nombre qui ne peut paraitre dans la case M est 20.
En effet, si le 20 paraissait dans la case M, il faudrait que la case K contienne un multiple de 20 et que l'on ait $K \div L = 20$.



Les premiers multiples de 20 sont 20, 40, 60, 80, ... Or, les chiffres de 1 à 9 ne permettent pas d'obtenir 80 dans la case K, car la plus grande valeur possible de K est 72 (en utilisant $8 \times 9 = 72$ ou $9 \times 8 = 72$).
Est-il possible d'obtenir 20, 40 ou 60 dans la case K ?
Avec 20 dans la case K, la division $K \div L = M$ deviendrait $20 \div 1 = 20$. Or, il est impossible d'avoir une addition $H + J = 1$ avec des chiffres de 1 à 9.
Avec 40 dans la case K, la division $K \div L = M$ deviendrait $40 \div 2 = 20$. Or, il est impossible d'avoir une addition $H + J = 2$ avec des chiffres de 1 à 9.
Avec 60 dans la case K, la division $K \div L = M$ deviendrait $60 \div 3 = 20$. Il est possible de choisir $H = 1$ et $J = 2$ pour obtenir $H + J = 3$, mais il est impossible d'avoir un produit $F \times G = 60$ avec des chiffres de 1 à 9.
Donc, 20 ne peut pas paraitre dans la case M.

Les figures suivantes indiquent que chacun des autres choix de réponse peut paraitre dans la case M.

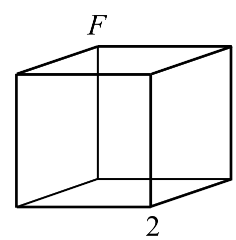


Réponse : (D)

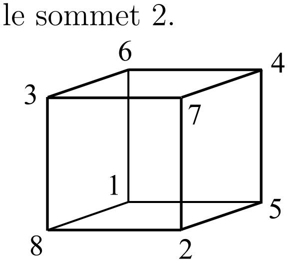
21. Le segment PQ sera vertical si Q est choisi parmi les points dans la même colonne que P.
Puisque cette colonne contient 9 points autres que P, il y a 9 points favorables pour le choix de Q de manière que PQ soit vertical.
Le segment PQ sera horizontal si Q est choisi parmi les points dans la même rangée que P.
Puisque cette rangée contient 9 points autres que P, il y a 9 points favorables pour le choix de Q de manière que PQ soit horizontal.
Il y a donc 18 points distincts favorables pour le choix de Q.
En tout, on peut choisir Q parmi n'importe quels des 99 points autres que P et ces choix sont équiprobables.
Donc, il y a une probabilité de $\frac{18}{99}$, ou $\frac{2}{11}$ pour que le choix de Q donne un segment PQ vertical ou horizontal.

Réponse : (A)

22. On nomme d'abord un des sommets 2, puis on nomme F le sommet le plus éloigné du sommet 2, comme dans la figure ci-contre.
(Défi : Expliquer pourquoi ce sommet F est le plus éloigné du sommet 2.)
Chacun des six autres sommets est situé sur une même face que le sommet 2.



On remarque que le sommet F est le seul sommet qui n'est pas situé sur une même face que le sommet 2.
Parmi les listes données, on considère celles qui contiennent le sommet 2, soit $(1, 2, 5, 8)$, $(2, 4, 5, 7)$ et $(2, 3, 7, 8)$.
Donc, chacun des sommets 1, 3, 4, 5, 7 et 8 est sur une même face que le sommet 2.
Le seul sommet qui ne parait pas sur une même face que le sommet 2 est le sommet 6.
Le sommet F, qui est le plus éloigné du sommet 2, est donc le sommet 6.
La figure ci-contre indique une façon de nommer les sommets.



Réponse : (D)

23. *Solution 1*
Une bille rouge sera représentée par la lettre R et une bille bleue par la lettre B.
Lors du premier tirage, Alexa peut tirer RR, RB ou BB.

1^er^ cas : Alexa obtient RR ou RB lors du premier tirage
Puisqu'Alexa tire RR ou RB lors du premier tirage, elle se débarasse d'une R et remet l'autre bille dans le bocal qui contient maintenant RBB.
Lors du deuxième tirage, Alexa peut choisir RB ou BB.

Si elle tire RB, elle se débarasse de R et remet B dans le bocal qui contient maintenant BB.
Puisque le bocal ne contient aucune bille rouge, il est impossible que la dernière bille qui restera après le troisième tirage soit rouge.
Si Alexa tire BB lors du deuxième tirage, elle se débarasse d'une B et remet l'autre B dans le bocal qui contient maintenant RB.
Lorsqu'elle tire ces deux billes lors du troisième tirage, elle se débarasse de R et la bille qui reste est B.
Dans ce cas, il est encore impossible que la dernière bille soit rouge après le troisième tirage.
Pour résumer, si Alexa tire RR ou RB lors du premier tirage, il y a une probabilité de zéro pour que la dernière bille soit rouge après le troisième tirage.

2$^{\text{e}}$ cas : Alexa obtient BB lors du premier tirage
Puisqu'Alexa tire BB lors du premier tirage, elle se débarasse d'une B et remet l'autre B dans le bocal qui contient maintenant RRB.
Lors du deuxième tirage, Alexa peut tirer RR ou RB.
Dans chaque cas, elle se débarasse d'une R et remet l'autre bille dans le bocal qui contient maintenant RB.
Lorsqu'elle tire ces deux billes lors du troisième tirage, elle se débarasse de R et la bille qui reste est B.
Dans ce cas, il est encore impossible que la dernière bille soit rouge après le troisième tirage.
Pour résumer, si Alexa tire BB lors du premier tirage, il y a une probabilité de zéro pour que la dernière bille soit rouge après le troisième tirage.

Selon les règles du jeu, il y a une probabilité de zéro pour que la bille qui reste après trois tirages soit rouge.

Solution 2
Une bille rouge sera représentée par la lettre R et une bille bleue par la lettre B.
On procède à rebours.
Si la dernière bille qui reste est R, alors il doit y avoir au moins une R parmi les deux dernières billes, c'est-à-dire que les deux dernières billes doivent être RB ou RR.
Si les deux dernières billes sont RB, alors lorsqu'elles seront choisies lors du troisième tirage, il faudra se débarasser de la R et il ne restera qu'une B, ce qui contredit la prémisse.
Puisque la dernière bille est R, il est donc impossible que les deux dernières billes soient RB.
Les deux dernières billes doivent donc être RR.
Les trois dernières billes doivent donc être BRR (puisqu'il n'y a que deux R dans le bocal au départ).
Dans ce cas, lors du deuxième tirage, il faudra tirer au moins une R, se débarasser d'une R et remettre l'autre bille dans le bocal qui contiendra alors BR, ce qui est impossible.
Il est donc impossible que les deux dernières billes soient RR.
Si la dernière bille est R, on a vu que les deux dernières billes doivent être RR et que ce résultat est impossible.
Selon les règles du jeu, il y a une probabilité de zéro pour que la bille qui reste après trois tirages soit rouge.

Réponse : (E)

24. On montre d'abord que chacun des nombres 101, 148, 200 et 621 peut être exprimé comme la somme de deux ou plusieurs entiers consécutifs strictement positifs :

$$\begin{aligned}101 &= 50+51\\148 &= 15+16+17+18+19+20+21+22\\200 &= 38+39+40+41+42\\621 &= 310+311\end{aligned}$$

Ceci élimine quatre des cinq choix de réponse et la réponse est donc (B).

On démontre ensuite que 512 ne peut être exprimé comme la somme de deux ou plusieurs entiers consécutifs strictement positifs.
Supposons que 512 est égal à la somme de p entiers consécutifs strictement positifs, p étant un entier impair supérieur à 1.
Puisque p est impair, cette liste de p entiers admet un terme du milieu, m.
Puisque les p nombres sont consécutifs et que m est le nombre du milieu, la moyenne des nombres est égale à m.
(Par exemple, la moyenne des cinq entiers 6, 7, 8, 9 et 10 est égale à 8.)
Or, la somme des entiers est égale à la moyenne (m) multipliée par le nombre d'entiers (p). On a donc $512 = mp$.
Puisque $512 = 2^9$, ses diviseurs sont 1, 2^1, 2^2, 2^3, $\ldots$, 2^9. Donc, 512 n'admet aucun diviseur impair supérieur à 1.
Donc, 512 ne peut être écrit sous la forme mp où m et p sont des entiers et p est un entier impair supérieur à 1.
Donc, 512 ne peut être égal à la somme d'un nombre impair d'entiers consécutifs strictement positifs.

Supposons que 512 est égal à la somme de p entiers consécutifs strictement positifs, p étant un entier pair (qui est donc supérieur à 1).
Puisque p est pair, la liste n'admet pas un nombre du milieu m. On peut dire que la liste admet deux nombres du milieu, m et $m+1$.
Puisque les entiers sont consécutifs, leur moyenne est égale au nombre à mi-chemin entre m et $m+1$, c'est-à-dire à $m+\frac{1}{2}$.
(Par exemple, la moyenne des six entiers 6, 7, 8, 9, 10 et 11 est égale au nombre à mi-chemin entre 8 et 9, c'est-à-dire à $8\frac{1}{2}$.)
Or, la somme des entiers est égale à la moyenne ($m+\frac{1}{2}$) multipliée par le nombre d'entiers (p).
On a donc $512 = (m+\frac{1}{2})p$, donc $2(512) = 2(m+\frac{1}{2})p$, ou $1024 = (2m+1)p$.
Puisque $1024 = 2^{10}$, ses diviseurs sont 1, 2^1, 2^2, 2^3, $\ldots$, 2^{10}. Donc, 1024 n'admet aucun diviseur impair supérieur à 1.
Donc, 1024 ne peut pas être écrit sous la forme $(2m+1)p$, puisque m et p sont des entiers strictement positifs et $2m+1$ a toujours une valeur impaire supérieure à 1.
Donc, 512 ne peut être égal à la somme d'un nombre pair d'entiers consécutifs strictement positifs.

Donc, 512 ne peut être égal à la somme d'entiers consécutifs strictement positifs.
On peut démontrer qu'il en est de même pour n'importe quelle autre puissance de 2.

Réponse : (B)

25. On considère les lignes en diagonale qui commencent du côté gauche du triangle et qui descendent vers la droite.
Le premier nombre de la $n^{\text{ième}}$ ligne en diagonale est n et ce nombre est situé sur la $n^{\text{ième}}$ ligne horizontale. Par exemple, la 3^e^ ligne en diagonale est $(\mathbf{3}, 6, 9, 12, \ldots)$ et son premier nombre, 3, est situé sur la 3^e^ ligne horizontale $(\mathbf{3}, 4, 3)$.
Le deuxième nombre de la $n^{\text{ième}}$ ligne en diagonale est $n + n$, ou $2n$ et ce nombre est situé sur la ligne horizontale numéro $n + 1$.
Le troisième nombre de la $n^{\text{ième}}$ ligne en diagonale est $n + n + n$, ou $3n$ et ce nombre est situé sur la ligne horizontale numéro $n + 2$ (chaque nombre d'une ligne en diagonale est situé sur la ligne horizontale suivante en comparaison au nombre précédent de la ligne en diagonale).
D'après cette régularité, le $m^{\text{ième}}$ nombre sur la $n^{\text{ième}}$ ligne en diagonale est égal à $m \times n$ et il est situé sur la ligne horizontale numéro $n + (m - 1)$.
Le tableau suivant illustre cette situation pour $n = 3$, c'est-à-dire la 3^e^ ligne en diagonale.

m	$m^{\text{ième}}$ nombre de la diagonale	Numéro de la ligne horizontale
1	3	3
2	$2 \times 3 = 6$	$3 + 1 = 4$
3	$3 \times 3 = 9$	$3 + 2 = 5$
4	$4 \times 3 = 12$	$3 + 3 = 6$
5	$5 \times 3 = 15$	$3 + 4 = 7$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
m	$m \times n$	$3 + (m - 1)$

Le nombre 2016 est situé sur une ligne ou sur plusieurs lignes en diagonale quelconques.
Pour déterminer ces diagonales, on exprime 2016 comme produit $m \times n$ de deux entiers positifs m et n. Si on obtient $2016 = m \times n$, alors 2016 paraitra dans la $m^{\text{ième}}$ position dans la $n^{\text{ième}}$ diagonale, et sera situé dans la ligne horizontale numéro $n + m - 1$.
Puisqu'on cherche la ligne horizontale dans laquelle 2016 parait pour la première fois, on doit chercher des entiers positifs m et n tels que $m \times n = 2016$ et $n + m$ soit aussi petit que possible (et donc $n + m - 1$ aussi).
Dans le tableau suivant, on donne tous les couples (m, n) pour lesquels $m \times n = 2016$ et le numéro $n + m - 1$ de la ligne horizontale dans laquelle 2016 parait.

Couple (m, n)	Numéro de la ligne horizontale $n + m - 1$
$(1, 2016)$	2016
$(2, 1008)$	1009
$(3, 672)$	674
$(4, 504)$	507
$(6, 336)$	341
$(7, 288)$	294
$(8, 252)$	259
$(9, 224)$	232
$(12, 168)$	179

Couple (m, n)	Numéro de la ligne horizontale $n + m - 1$
$(14, 144)$	157
$(16, 126)$	141
$(18, 112)$	129
$(21, 96)$	116
$(24, 84)$	107
$(28, 72)$	99
$(32, 63)$	94
$(36, 56)$	91
$(42, 48)$	89

(Remarque : Si on constate que lorsque $m \times n = 2016$, la somme $n + m$ est minimisée lorsque la différence positive entre m et n est minimisée, on peut raccourcir le travail ci-dessus.)
On a inclu dans le tableau tous les couples (m, n) pour lesquels $m \times n = 2016$.
On voit que 2016 paraitra dans 18 positions différentes dans le triangle.
Le nombre 2016 paraitra pour la première fois dans la ligne horizontale numéro 89.

Réponse : (E)

8e année

1. On a : $444 - 44 - 4 = 400 - 4 = 396$

Réponse : (A)

2. *Solution 1*
La fraction $\frac{4}{5}$ est égale à $4 \div 5$, ou 0,8.

Solution 2
Puisque $\frac{4}{5}$ est égal à $\frac{8}{10}$, alors $\frac{4}{5} = 0{,}8$.

Réponse : (B)

3. On remplit un tableau qui indique le nombre d'heures par jour consacrées par Stan à son projet selon le diagramme.

Jour	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
Nombre d'heures	2	0	3	1	2

En tout, Stan a consacré 8 heures à son projet $(2 + 0 + 3 + 1 + 2 = 8)$.

Réponse : (C)

4. Trois dixièmes plus quatre millièmes est égal à : $\frac{3}{10} + \frac{4}{1000} = \frac{300}{1000} + \frac{4}{1000} = \frac{304}{1000} = 0{,}304$
(On pourrait aussi calculer $0{,}3 + 0{,}004 = 0{,}300 + 0{,}004 = 0{,}304$.)

Réponse : (C)

5. On plie le long des côtés communs entre deux carrés.
On peut considérer la face 3 comme étant le dessous du cube.
On plie vers le haut le long des quatre côtés du carré 3 (entre 3 et 5, entre 3 et 4, entre 3 et 6, entre 3 et 2).
À la suite de ce pliage, les carrés 2, 5, 4 et 6 deviennent les faces latérales du cube.
On plie le long de la ligne entre les carrés 1 et 2.
La face 1 devient ainsi la face du dessus du cube.
Puisque la face du dessus est opposée à la face du dessous, la face 3 est opposée à la face 1.

Réponse : (B)

6. Puisque PR est horizontal, les points P et R ont la même ordonnée, soit -2.
Puisque PQ est vertical, les points P et Q, ont la même abscisse, soit -11.
Donc, les coordonnées de P sont $(-11, -2)$.

Réponse : (D)

7. Un rectangle qui a une largeur de 2 cm et une longueur de 18 cm a une aire de $(2 \times 18)\,\text{cm}^2$, ou $36\,\text{cm}^2$.
Puisque les côtés d'un carré ont la même longueur, que le carré a la même aire que le rectangle et que $6 \times 6 = 36$, les côtés du carré ont une longueur de 6 cm.

Réponse : (A)

8. Parmi les nombres 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9, seuls 3, 5 et 7 sont premiers.
Les nombres 4, 6, 8 et 9 sont composés.
Le rapport du nombre de nombres premiers au nombre de nombres composés est de 3 : 4.

Réponse : (A)

9. Puisque 10 % de 200 est égal à $\frac{10}{100}$ de 200, ou $\frac{1}{10}$ de 200 et que $200 \div 10 = 20$, alors 10 % de 200 est égal à 20.
Or, 20 % de 100 est égal à 20. Donc, 10 % de 200 est égal à 20 % de 100.

Réponse : (C)

10. La circonférence d'un cercle de diamètre d est égale à $\pi \times d$.
Puisque le cercle donné a une circonférence de 100π cm (c'est-à-dire $\pi \times 100$ cm), il a un diamètre de 100 cm.
Le cercle a donc un rayon de 50 cm.

Réponse : (C)

11. Dans le triangle équilatéral QRS, chaque angle a la même mesure. Donc $\angle SQR = 60^\circ$.
Puisque $\angle PQR = 90^\circ$ et $\angle PQS = \angle PQR - \angle SQR$, alors $\angle PQS = 90^\circ - 60^\circ$, ou $\angle PQS = 30^\circ$.
Dans le triangle isocèle PQS, $\angle QPS = \angle PQS = 30^\circ$.
Donc $\angle QPR = \angle QPS = 30^\circ$.

Réponse : (E)

12. On vérifie les résultats selon les choix de réponse :

(A) : $3 + 5 \times 7 + 9 = 3 + 35 + 9 = 47$
(B) : $3 + 5 + 7 \times 9 = 3 + 5 + 63 = 71$
(C) : $3 \times 5 \times 7 - 9 = 15 \times 7 - 9 = 105 - 9 = 96$
(D) : $3 \times 5 \times 7 + 9 = 15 \times 7 + 9 = 105 + 9 = 114$
(E) : $3 \times 5 + 7 \times 9 = 15 + 63 = 78$

Les opérations, dans l'ordre, sont $\times, +, \times$.

Réponse : (E)

13. Ahmed pourrait choisir les paires d'items suivants pour sa collation : pomme et orange, pomme et banane, pomme et barre de céréales, orange et banane, orange et barre de céréales, banane et barre de céréales.
Il peut donc choisir 6 paires différentes d'items.

Réponse : (D)

14. Un ballon et un maillot de soccer coutent 100 \$.
Donc, deux ballons et deux maillots de soccer coutent le double, soit 200 \$.
Selon l'énoncé, deux ballons et trois maillots de soccer coutent 262 \$ en tout. Donc l'ajout d'un maillot fait passer le prix de 200 \$ à 262 \$, une augmentation de 62 \$. Un maillot coute donc 62 \$.
Puisqu'un ballon et un maillot coutent 100 \$, un ballon coute 100 \$ − 62 \$, ou 38 \$.

Réponse : (A)

15. L'échelle de 1 : 600 000 signifie qu'une distance de 1 cm sur la carte représente une distance réelle de 600 000 cm.
Or, 600 000 cm = 6000 m (car $600\,000 \div 100 = 6000$) et 6000 m = 6 km (car $6000 \div 1000 = 6$).
Donc, une distance de 2 cm sur la carte représente une distance réelle de 2×6 km, ou 12 km.
Il y a donc une distance de 12 km entre Gaussville et Piville.

Réponse : (A)

16. Puisque les six nombres ont une moyenne de 10, les six nombres ont une somme de 6×10, ou 60.
Lorsqu'on retire le nombre 25 de l'ensemble des six nombres, les cinq autres nombres ont une somme de $60 - 25$, ou 35.
Les cinq autres nombres ont donc une moyenne de $35 \div 5$, ou 7.

Réponse : (B)

17. Les entiers positifs entre 10 et 2016 dont tous les chiffres sont égaux sont :
11, 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99, 111, 222, 333, 444, 555, 666, 777, 888, 999 et 1111.
Un entier est divisible par 3 si la somme de ses chiffres est divisible par 3.
Parmi les entiers précédents de deux chiffres, les nombres 33, 66 et 99 (dont la somme des chiffres respective est égale à 6, 12 et 18) sont divisibles par 3. (On peut vérifier que la somme des chiffres des nombres 11, 22, 44, 55, 77 et 88 n'est pas divisible par 3.)
Dans la liste, tous les nombres de trois chiffres égaux sont divisibles par 3, puisque la somme de leurs chiffres est le triple d'un même chiffre. Il y a 9 tels nombres.
Le nombre 1111 n'est pas divisible par 3, car la somme de ses chiffres, 4, n'est pas divisible par 3.
Il y a donc 12 entiers entre 10 et 2016 dont tous les chiffres sont égaux et qui sont divisibles par 3, soit 3 nombres de deux chiffres et 9 nombres de trois chiffres.

Réponse : (B)

18. Jos a utilisé $\frac{3}{8}$ de l'essence pour parcourir 165 km. Il a donc utilisé $\frac{1}{8}$ de l'essence pour parcourir $165\,\text{km} \div 3$, ou 55 km.
Il lui reste $\frac{5}{8}$ du réservoir d'essence (car $\frac{3}{8} + \frac{5}{8} = 1$). Il peut donc encore parcourir $5 \times 55\,\text{km}$, ou 275 km avant que son réservoir ne soit vide.

Ou puisqu'il a utilisé $\frac{1}{8}$ de l'essence dans le réservoir pour parcourir 55 km, en utilisant le réservoir au complet, il pourrait parcourir $8 \times 55\,\text{km}$, ou 440 km en tout. Puisqu'il a déjà parcouru 165 km, il peut encore parcourir $440\,\text{km} - 165\,\text{km}$, ou 275 km avant que son réservoir ne soit vide.

Réponse : (E)

19. La première balance indique que 2 ◯ sont en équilibre avec 6 □. Donc, 1 ◯ est en équilibre avec 3 □. Donc, l'égalité du choix de réponse (C) est vraie.
La deuxième balance indique que 2 ◯ et 6 □ sont en équilibre avec 4 △. Donc, 1 ◯ et 3 □ sont en équilibre avec 2 △.
Donc, l'égalité du choix de réponse (B) est vraie.
D'après la première balance, on peut remplacer les 6 □ dans sur le plateau de gauche de la deuxième balance par 2 ◯. On peut conclure que sur la deuxième balance, 4 ◯ sont en équilibre avec 4 △. Donc, 1 ◯ est en équilibre avec 1 △.
Donc, l'égalité du choix de réponse (A) est vraie.
Si on compare les égalités des choix de réponse (A) et (E), les deux membres de gauche sont égaux, puisque 1 ◯ est en équilibre avec 1 △. Ces deux égalités sont donc équivalentes. Puisque l'égalité (A) est vraie, celle de (E) est vraie.
On sait donc que les égalités des choix de réponse (A), (B), (C) et (E) sont vraies.
Donc, l'égalité du choix de réponse (D) n'est pas vraie.

Réponse : (D)

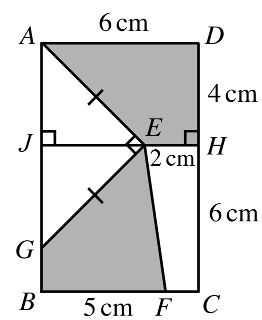
20. Puisque les points D et C ont la même ordonnée, -3, le segment DC est horizontal. Il a une longueur de $3 - (-2)$, ou 5.
Puisque les points B et C ont la même abscisse, 3, le segment BC est vertical. Il a une longueur de $9 - (-3)$, ou 12.
Donc, le triangle BCD a des côtés DC et BC perpendiculaires. Il est donc rectangle.
D'après le théorème de Pythagore, $BD^2 = DC^2 + BC^2$. Donc $BD^2 = 5^2 + 12^2$, d'où $BD^2 = 25 + 144$, ou $BD^2 = 169$. Donc $BD = \sqrt{169}$, ou $BD = 13$ (puisque $BD > 0$).

Réponse : (A)

21. On remarque que les cinq choix de réponse sont des nombres de trois chiffres. Les chiffres des dix milliers des deux nombres que l'on écrit doivent différer de 1, car ils ne peuvent être égaux et s'ils différaient de plus que 1, la différence des deux nombres serait un nombre de 5 chiffres. (Par exemple, si on soustrayait $50\,000 - 39\,999$, on obtiendrait $10\,001$).
Quels que soient les chiffres des dix milliers des deux nombres, si le premier est 1 de plus que l'autre, la différence entre les deux nombres aura moins de cinq chiffres. On choisira donc ces chiffres consécutifs plus loin. Pour le moment, le chiffre des dix milliers du premier nombre sera C et celui du deuxième nombre sera c.
On veut que la différence $C\_\_\_\_ - c\_\_\_\_$ soit aussi petite que possible. Pour cela, les deux nombres doivent être aussi près l'un de l'autre que possible. Pour réussir, on tentera de rendre $C\_\_\_\_$ aussi près de $C0\,000$ que possible et $c\_\_\_\_$ aussi près de $c9\,999$ que possible, tout en utilisant des chiffres distincts.
En d'autres mots, on tentera de rendre $C\_\_\_\_$ aussi petit que possible et $c\_\_\_\_$ aussi grand que possible, tout en utilisant des chiffres distincts.
La plus grande valeur possible de $c\_\_\_\_$ est $c9\,876$.
Pour obtenir la plus petite valeur possible de $C\_\_\_\_$, on doit utiliser les plus petits chiffres possibles, soit 0, 1, 2 et 3, et les placer de manière que les petits chiffres occupent les colonnes qui ont les plus grandes valeurs. Donc, la plus petite valeur possible de $C\_\_\_\_$ est $C0\,123$.
Heureusement, les deux chiffres non encore utilisés sont 4 et 5, soit deux chiffres consécutifs. On pose donc $C = 5$ et $c = 4$. Les deux nombres sont $50\,123$ et $49\,876$.
La plus petite différence possible est : $50\,123 - 49\,876 = 247$

Réponse : (C)

22. Le quadrilatère ombré $BFEG$ est irrégulier et son aire ne peut être calculée facilement. Les deux formes non ombrées sont un triangle isocèle et un trapèze. Pour calculer l'aire totale des régions ombrées, on calculera donc l'aire des régions non ombrées et on les soustraira de celle du rectangle.



On prolonge d'abord HE jusqu'au point J sur le côté AB.
Puisque HE est perpendiculaire à DH, alors HJ l'est aussi.
Puisque DH est parallèle à AJ, alors HJ est perpendiculaire à AJ. $ADHJ$ est donc un rectangle. Donc $AJ = DH = 4\,\text{cm}$.
De plus, $AD = JH = 6\,\text{cm}$.
Puisque $JH = 6\,\text{cm}$, alors $HE + EJ = 6\,\text{cm}$, ou $2\,\text{cm} + EJ = 6\,\text{cm}$. Donc $EJ = 4\,\text{cm}$.
Puisque le triangle AEG est isocèle avec $AE = GE$, alors la hauteur EJ coupe la base AG en son milieu. Puisque $AJ = 4\,\text{cm}$ et que $GJ = AJ$, alors $GJ = 4\,\text{cm}$.
On calcule l'aire du triangle AEG en utilisant la base AG de $8\,\text{cm}$ et la hauteur EJ de $4\,\text{cm}$.
L'aire est égale à $\frac{1}{2}(8)(4)\ \text{cm}^2$, ou $16\,\text{cm}^2$.
Puisque $BC = AD = 6\,\text{cm}$, $BF = 5\,\text{cm}$ et $BF + CF = 6\,\text{cm}$, alors $CF = 1\,\text{cm}$.
Les côtés FC et EH du quadrilatère $EHCF$ sont perpendiculaires au côté HC. Ils sont donc parallèles et le quadrilatère est donc un trapèze.
Pour les côtés parallèles du trapèze, on a $HE = 2\,\text{cm}$ et $CF = 1\,\text{cm}$. Le côté HC est la hauteur (puisqu'il est perpendiculaire aux deux bases HE et CF) et $HC = 6\,\text{cm}$.
L'aire du trapèze $EHCF$ est donc égale à $\frac{1}{2}(6)(2+1)\,\text{cm}^2$, ou $9\,\text{cm}^2$.
Le rectangle a une base de $6\,\text{cm}$ et une hauteur de $(4 + 6)\,\text{cm}$, ou $10\,\text{cm}$.
L'aire du rectangle est égale à $(6 \times 10)\,\text{cm}^2$, ou $60\,\text{cm}^2$.
L'aire totale des régions ombrées est égale à l'aire du rectangle moins l'aire du triangle et l'aire du trapèze. Elle est égale à $60\,\text{cm}^2 - 16\,\text{cm}^2 - 9\,\text{cm}^2$, ou $35\,\text{cm}^2$.

Réponse : (D)

23. Pour se rendre au point $(1056, 1007)$, Zeus doit se déplacer vers la droite et vers le haut à partir de son point de départ $(0, 0)$.
Il devra se déplacer au moins 1056 fois vers la droite (D).
Puisqu'il ne peut pas se déplacer deux fois de suite dans une même direction, il ne pourra pas faire deux déplacements D de suite. Il devra donc y avoir un autre déplacement entre n'importe quels deux déplacements D. Pour représenter les déplacements, on imagine que l'on écrit 1056 D de suite avec une espace entre chaque D pour un total de 1055 espaces.
Chaque espace sera rempli par un H (vers le haut) ou un B (vers le bas).
Pour se rendre à n'importe quel point qui a une ordonnée de 1007, Zeus doit faire au moins 1007 déplacements H.
On place donc un H entre le 1^er^ D et le 2^e^ D, un autre entre le 2^e^ D et le 3^e^ D, ..., un autre entre le 1007^e^ D et le 1008^e^ D.
On a donc écrit en alternance et commençant par un D, 1008 D et 1007 H. Après avoir parcouru 1008 D et 1007 H, Zeus est au point $(1008, 1007)$.
Il reste donc $(1055 - 1007)$ espaces, ou 48 espaces à remplir entre les D qui suivent (entre le 1008^e^ et le 1009^e^, entre le 1009^e^ et le 1010^e^, ..., entre le 1055^e^ et le 1056^e^).
On veut que Zeus fasse ces déplacements sans nuire à sa position (on ne veut pas qu'il recule).
On ajoute 24 H dans les espaces qui suivent et 24 B dans les 24 derniers espaces. Ainsi Zeus devra faire 24 déplacements additionnels vers le haut suivis de 24 déplacements additionnels vers le bas, ce qui ne changera pas sa position nette par rapport au haut ou au bas.
Au départ, Zeus peut ainsi faire 1008 déplacements D et 1007 déplacements H en alternance. Ensuite, il fait 24 déplacements H et 24 déplacements D en alternance, suivis de 24 déplacements B et 24 déplacements D en alternance, pour un total de $(1008 + 1007 + 24 + 24 + 24 + 24)$ déplacements, ou 2111 déplacements.
On a démontré que Zeus a besoin d'au moins 2111 déplacements et qu'il est possible de se rendre au point $(1056, 1007)$ en 2111 déplacements. Donc, le plus petit nombre déplacement que Zeus peut faire pour se rendre au point $(1056, 1007)$ est 2111.

Réponse : (D)

24. Lorsqu'on multiplie deux entiers, les deux derniers chiffres (le chiffre des dizaines et le chiffre des unités) du produit sont déterminés par les deux derniers chiffres des nombres qu'on a multipliés.
En effet, le chiffre des unités de chaque nombre contribue au chiffre des unités et aux autres chiffres du produit. Le chiffre des dizaines de chaque nombre contribue au chiffre des dizaines et aux autres chiffres du produit, mais pas au chiffre des unités du produit. Le chiffre des centaines de chaque nombre contribue au chiffre des centaines et aux autres chiffres du produit, mais pas aux chiffres des unités ou des dizaines du produit, et ainsi de suite.
Donc pour déterminer le chiffre des dizaines d'un produit, il suffit d'utiliser les chiffres des dizaines et des unités des nombres que l'on multiplie.
Par exemple, pour déterminer les deux derniers chiffres du produit 1215×603, il suffit d'examiner ceux du produit 15×03, qui est égal à 45. On peut vérifier que $1215 \times 603 = 732\,645$ et que le chiffre des dizaines est bien 4 et celui des unités est bien 5.
Puisque $3^5 = 243$, alors pour déterminer les deux derniers chiffres de 3^{10}, qui est égal à $3^5 \times 3^5$, ou 243×243, il suffit d'examiner ceux de 43×43, ou 1849. Ce sont 49.
Puisque les deux derniers chiffres de 3^{10} sont 49 et que $3^{20} = 3^{10} \times 3^{10}$, alors les deux derniers chiffres de 3^{20} sont ceux de 49×49, ou 2401. Ce sont 01.
Donc, les deux derniers chiffres de 3^{40}, ou $3^{20} \times 3^{20}$, sont 01 (puisque $01 \times 01 = 01$).
De même, les deux derniers chiffres de $(3^{20})^{100}$, ou 3^{2000}, sont 01.
Puisque les deux derniers chiffres de 3^{10} sont 49 et que ceux de 3^5 sont 43, alors ceux de 3^{15}, ou $3^{10} \times 3^5$, sont les mêmes que ceux de 49×43, ou 2107. Ce sont 07.

Donc les deux derniers chiffres de 3^{16}, ou $3^{15} \times 3^1$, sont $07 \times 03 = 21$.
Enfin, les deux derniers chiffres de 3^{2016}, ou $3^{2000} \times 3^{16}$, sont ceux de $01 \times 21 = 21$, soit 21.
Le chiffre des dizaines du nombre 3^{2016} est 2.

Réponse : (B)

25. On ajoute des inconnues au tableau pour faciliter la communication :

				18
	43	f	g	h
		40		j
		k		m
x	n	p	26	q

Les nombres de chaque rangée forment une suite arithmétique de gauche à droite et les nombres de chaque colonne forment une suite arithmétique du haut vers le bas. Pour chacune de ces suites, la *raison* est le nombre que l'on additionne de gauche à droite ou du haut vers le bas pour passer d'un terme au terme suivant.
Soit r la raison de la suite dans la 3e colonne.
Donc $k = 40 + r$ et $p = k + r$, ou $p = 40 + 2r$.
Aussi, $40 = f + r$, d'où $f = 40 - r$.
On considère maintenant la suite dans la 2e rangée. La raison de cette suite est égale à $f - 43$.
Elle est donc égale à $(40 - r) - 43$, c'est-à-dire à $-3 - r$.
Donc :

$$g = f + (-3 - r) = (40 - r) + (-3 - r) = 37 - 2r$$
$$h = g + (-3 - r) = (37 - 2r) + (-3 - r) = 34 - 3r$$

On a donc :

				18
	43	$40 - r$	$37 - 2r$	$34 - 3r$
		40		j
		$40 + r$		m
x	n	$40 + 2r$	26	q

On considère la suite dans la 5e colonne. On obtient la raison de cette suite en soustrayant 18 de $34 - 3r$.
La raison de cette suite est donc égale à $(34 - 3r) - 18$, ou $16 - 3r$.
Dans le reste de cette colonne, on a donc :

$$j = (34 - 3r) + (16 - 3r) = 50 - 6r$$
$$m = (50 - 6r) + (16 - 3r) = 66 - 9dr$$
$$q = (66 - 9r) + (16 - 3r) = 82 - 12r$$

Dans chaque cas, on a ajouté la raison au terme précédent pour obtenir le terme suivant.

Le tableau devient donc :

				18
	43	$40 - r$	$37 - 2r$	$34 - 3r$
		40		$50 - 6r$
		$40 + r$		$66 - 9r$
x	n	$40 + 2r$	26	$82 - 12r$

Dans la 5e rangée, la différence entre les 4e et 5e termes doit être égale à la différence entre les 5e et 6e termes (cette différence étant égale à la raison de la suite dans cette rangée).
Donc

$$\begin{aligned}26 - (40 + 2r) &= (82 - 12r) - 26\\ -14 - 2r &= 56 - 12r\\ 10r &= 70\\ r &= 7\end{aligned}$$

On reporte $r = 7$ partout dans le tableau pour obtenir :

				18
	43	33	23	13
		40		8
		47		3
x	n	54	26	-2

On peut maintenant déterminer la valeur de x en procédant à rebours dans la 5e rangée.
On voit que $26 - 54 = -28$ et que $-2 - 26 = -28$. Donc, la suite dans cette rangée a une raison égale à -28.
Donc $n + (-28) = 54$, d'où $n = 54 + 28$, ou $n = 82$.
De même, $x + (-28) = n$, ou $x + (-28) = 82$. Donc $x = 82 + 28$, ou $x = 110$.
La somme des chiffres de la valeur de x est égale à $1 + 1 + 0$, ou 2.

Réponse : (B)