Le CENTRE d'ÉDUCATION

en MATHÉMATIQUES et en INFORMATIQUE

cemc.uwaterloo.ca

Concours Pascal 2016

(9^{e} année – Secondaire III)

le mercredi 24 février 2016

(Amérique du Nord et Amérique du Sud)

le jeudi 25 février 2016

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

Solutions

1. On a : $300 + 2020 + 10001 = 12321$

Réponse : (E)

2. On évalue chacune des cinq expressions :

$$4^2 = 16 \qquad 4 \times 2 = 8 \qquad 4 - 2 = 2 \qquad \frac{4}{2} = 2 \qquad 4 + 2 = 6$$

L'expression qui a la plus grande valeur est 4^2 qui a une valeur de 16.

Réponse : (A)

3. Puisque le quadrillage est formé de carrés 1×1, les six segments de droites continus, dans l'ordre du haut vers le bas, ont pour longueurs respectives 5, 1, 4, 2, 3 et 3.
La longueur totale de ces segments est égale à $5 + 1 + 4 + 2 + 3 + 3$, ou 18.

On pourrait aussi combiner les deux premiers segments pour faire un segment de longueur 6. Il en est de même pour les deux segments suivants et pour les deux derniers segments. La longueur totale est donc égale à 3×6, ou 18.

Réponse : (D)

4. Chacun des cinq carrés mesure 1×1. La surface totale a donc une aire de 5 et les deux carrés ombrés ont une aire totale de 2.
Le rapport de l'aire de la partie ombrée à l'aire totale est égal à : $\frac{2}{5} = 0{,}4 = 40\,\%$
Donc, $40\,\%$ de la surface totale est ombrée.

Réponse : (D)

5. Sur une droite numérique, la graduation est régulière. Puisqu'il y a 6 espaces entre 0 et 30, chaque espace a une longueur égale à $\frac{30}{6}$, ou 5.
Puisque n est situé à 2 espaces à la droite de 60, alors $n = 60 + 2 \times 5$, ou $n = 70$.
Puisque m est situé à 3 espaces à la gauche de 30, alors $m = 30 - 3 \times 5$, ou $m = 15$.
Donc $n - m = 70 - 15$, ou $n - m = 55$.

Réponse : (C)

6. D'après la définition, on a : $\begin{array}{c|c} 4 & 5 \\ \hline 2 & 3 \end{array} = 4 \times 3 - 5 \times 2 = 12 - 10 = 2$

Réponse : (C)

7. Puisque 100 cm font 1 m, alors 1 cm vaut 0,01 m. Donc, 3 cm valent 0,03 m.
Puisque 1000 mm font 1 m, alors 1 mm vaut 0,001 m. Donc, 5 mm valent 0,005 m.
Donc, 2 m plus 3 cm plus 5 mm valent $(2 + 0{,}03 + 0{,}005)$ m, ou 2,035 m.

Réponse : (A)

8. Puisque $x = 3$ et $y = 2x$, alors $y = 2 \times 3$, ou $y = 6$
Puisque $y = 6$ et $z = 3y$, alors $z = 3 \times 6$, ou $z = 18$
La moyenne de x, y et z est donc égale à : $\dfrac{x + y + z}{3} = \dfrac{3 + 6 + 18}{3} = 9$

Réponse : (D)

9. Si une équipe A rencontre une équipe B et que l'équipe B remporte une victoire, alors celle-ci a marqué plus de buts que l'équipe A ; dans le cas d'une égalité, les deux équipes ont marqué un même nombre de buts.

Donc si une équipe a 0 victoire, 1 défaite et 2 égalités, elle a marqué moins de buts que l'équipe adverse une fois (lors de la défaite) et le même nombre de buts que l'équipe adverse deux fois (lors des deux égalités).
Dans ces trois rencontres, elle a donc marqué moins de buts contre ses adversaires que ceux-ci n'ont marqués contre elle.
Or, selon l'énoncé, l'équipe a compté plus de buts que ses adversaires n'en ont comptés contre elle. Il est donc impossible qu'elle ait 0 victoire, 1 défaite et 2 égalités.

Si on examine chacun des choix de réponse (A), (B), (D) et (E), on voit qu'il est possible pour l'équipe d'obtenir le résultat indiqué et de marquer plus de buts que les adversaires n'en ont comptés contre elle.
Ceci élimine chacun de ces choix et indique que le choix (C) est impossible.
(A) : Si l'équipe gagne 2-0 et 3-0 et fait match nul 1-1, elle a marqué 6 buts et les adversaires ont marqué 1 but.
(B) : Si l'équipe gagne 4-0 et perd 1-2 et 2-3, elle a marqué 7 buts et les adversaires ont marqué 5 buts.
(D) : Si l'équipe gagne 4-0, perd 1-2 et fait match nul 1-1, elle a marqué 6 buts et les adversaires ont marqué 3 buts.
(E) : Si l'équipe gagne 2-0 et fait deux matchs nuls 1-1 et 2-2, elle a marqué 5 buts et les adversaires ont marqué 3 buts.
Donc, seul le résultat de 0 victoire, 1 défaite et 2 égalités est impossible étant donné que l'équipe a compté plus de buts que ses adversaires n'en ont comptés contre elle.

Réponse : (C)

10. *Solution 1*
Dans la figure, on peut voir 3 des 6 faces du cube, c'est-à-dire $\frac{1}{2}$ du cube.
Les 3 autres faces (c'est-à-dire $\frac{1}{2}$ du cube) ne sont pas ombrées.
On voit que $\frac{1}{2}$ de la surface des faces visibles est ombrée.
Donc $\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{2}$, ou $\frac{1}{4}$ de la surface totale du cube est ombrée.

Solution 2
Puisque le cube mesure $2 \times 2 \times 2$, chaque face a une aire égale à 2×2, ou 4.
Puisque le cube a 6 faces, la surface totale du cube a une aire égale à 6×4, ou 24.
Chaque face visible est à moitié ombrée, puisque chaque face carrée est coupée en deux parties égales par une diagonale.
Donc, chaque surface ombrée a une aire de 2. Donc $\frac{6}{24}$, ou $\frac{1}{4}$ de la surface totale est ombrée.

Réponse : (B)

11. Le 7^{e} nombre oblong est le nombre de points dans un tableau rectangulaire de 7 colonnes et 8 rangées. Il est donc égal à 7×8, ou 56.

Réponse : (C)

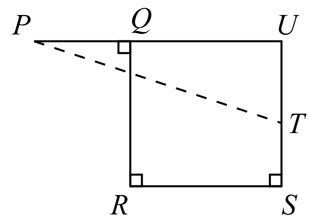
12. Puisque le carré $QRST$ a une aire de 36, ses côtés ont une longueur de $\sqrt{36}$, ou 6.
Donc $QR = 6$ et $RS = 6$.
Puisque $PQ = \frac{1}{2}QR$, alors $PQ = 3$.
Or $PR = PQ + QR$, d'où $PR = 3 + 6$, ou $PR = 9$.
Le rectangle $PRSU$ a une hauteur de 6 et une largeur de 9.
Donc, $PRSU$ a pour périmètre $2(6) + 2(9)$, ou $12 + 18$, ou 30.

Réponse : (B)

13. D'après l'énoncé, on a $10x = x + 20$.
Donc $9x = 20$, d'où $x = \frac{20}{9}$.

Réponse : (B)

14. On prolonge PQ et ST jusqu'à ce qu'ils se coupent en U.



Puisque $QUSR$ admet trois angles droits, son quatrième angle doit aussi être droit. $QUSR$ est donc un rectangle.
Le triangle PUT est donc rectangle en U.
D'après le théorème de Pythagore, $PT^2 = PU^2 + UT^2$.
Or $PU = PQ + QU$ et $QU = RS$. Donc $PU = 4 + 8$, ou $PU = 12$.
De plus, $UT = US - ST$ et $US = QR$. Donc $UT = 8 - 3$, ou $UT = 5$.
Donc $PT^2 = 12^2 + 5^2$, ou $PT^2 = 144 + 25$, ou $PT^2 = 169$.
Puisque $PT > 0$, alors $PT = \sqrt{169}$, ou $PT = 13$.

Réponse : (E)

15. Puisque $75 = 3 \times 5 \times 5$, on peut exprimer 75 comme produit de deux entiers de trois façons différentes :

$$75 = 1 \times 75 = 3 \times 25 = 5 \times 15$$

Puisque p et q sont des entiers positifs et que $pq = 75$, les valeurs possibles de p sont donc $1, 3, 5, 15, 25, 75$.
La somme de toutes ces valeurs est donc égale à $1 + 3 + 5 + 15 + 25 + 75$, ou 124.

Réponse : (E)

16. De 10 à 99, il y a 90 entiers. (On pouvait faire $99 - 9 = 90$ ou $90 = 99 - 10 + 1$.) Il y a donc 90 choix équiprobables possibles.
Les choix favorables sont les nombres qui admettent au moins un chiffre 6. Le chiffre 6 peut être un chiffre des unités ou un chiffre des dizaines.
Parmi les choix possibles, les nombres dont le chiffre des unités est un 6 sont 16, 26, 36, 46, 56, 66, 76, 86, 96.
Parmi les choix possibles, les nombres dont le chiffre des dizaines est un 6 sont 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69.
En tout, il y a 18 nombres favorables. (Puisque 66 fait partie des deux listes, on ne le compte qu'une fois et on a donc $9 + 10 - 1 = 18$.)
La probabilité pour qu'au moins un des chiffres du nombre choisi soit un 6 est donc égale à $\frac{18}{90}$, ou $\frac{1}{5}$.

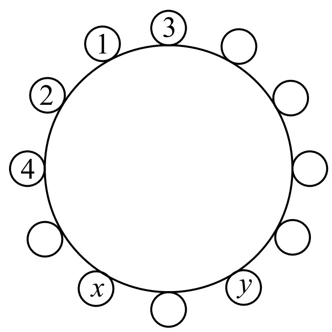
Réponse : (A)

17. Le nombre que l'on cherche est un multiple commun des nombres 10, 11, 12, 13, 14 et 15.
Parmi ces nombres, 11 et 13 sont des nombres premiers.
De plus, $10 = 2 \times 5$, $12 = 2 \times 2 \times 3$, $14 = 2 \times 7$ et $15 = 3 \times 5$.
Un entier N est un multiple commun des nombres 10, 11, 12, 13, 14 et 15, s'il admet deux facteurs 2, un facteur 3, un facteur 5, un facteur 7, un facteur 11 et un facteur 13.

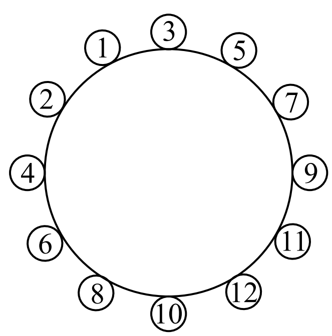
Or $2^2 \times 3 \times 5 \times 7 \times 11 \times 13 = 60\,060$.
(Ce nombre est le plus petit commun multiple de 10, 11, 12, 13, 14 et 15.)
Pour trouver le plus petit entier positif de six chiffres qui est divisible par chacun des nombres 10, 11, 12, 13, 14 et 15, on peut chercher le plus petit multiple de 60 060 qui est composé de six chiffres.
Or, $1 \times 60\,060 = 60\,060$ et $2 \times 60\,060 = 120\,120$.
Le plus petit entier positif de six chiffres qui est divisible par chacun des nombres 10, 11, 12, 13, 14 et 15 est donc 120 120.
Le chiffre des dizaines de ce nombre est 2.

Réponse : (C)

18. Puisque deux entiers en positions adjacentes doivent avoir une différence de 2 ou moins, les voisins possibles de 1 sont 2 et 3.
Puisque 1 a exactement deux voisins, il doit donc être placé entre 2 et 3. Mais doit-on le placer à la droite ou à la gauche du 3 ?
Les voisins possibles du 2 sont 1, 3 et 4. Or, on sait que 1 est un voisin de 2. Il reste 3 et 4 comme autre voisin possible de 2. Le nombre 3 ne peut être un voisin de 2, car le 1 est entre 2 et 3. Donc, le 2 est entre le 1 et le 4.
On a donc la situation suivante :



Les voisins possibles de 3 sont 1, 2, 4 et 5. On sait que le 1 est déjà un voisin de 3 et que les nombres 2 et 4 ne le sont pas. Donc, le 5 doit être un voisin de 3.
Les voisins possibles de 4 sont 2, 3, 5 et 6. On sait que le 2 est déjà un voisin de 4 et que les nombres 3 et 5 ne le sont pas. Donc, le 6 doit être un voisin de 4.
On continue de la même manière pour obtenir la situation suivante :



On remarque que les nombres pairs se suivent sur la gauche et que les nombres impairs se suivent sur la droite et que lorsqu'ils se rencontrent (avec 12 et 11), la condition est toujours satisfaite. Donc $x = 8$ et $y = 12$. On a donc $x + y = 20$.

Réponse : (D)

19. Soit n le nombre de questions dans le test.
Puisque Camille a obtenu un résultat de 50 % sur le test, il a répondu correctement à $\frac{1}{2}n$ questions.
Puisqu'il y avait n questions en tout, après les 20 premières questions il restait $n - 20$ questions.
Or, on sait que Camille a répondu à 16 des 20 premières questions et à 25 % des questions suivantes.
Camille a donc répondu correctement à $\frac{1}{4}(n - 20)$ des questions suivantes.
Le nombre total de réponses correctes est donc égal à $\frac{1}{2}n$ et à $13 + \frac{1}{4}(n - 20)$.
Donc $\frac{1}{2}n = 13 + \frac{1}{4}(n - 20)$, d'où $2n = 52 + (n - 20)$, d'où $n = 32$.

Réponse : (C)

20. Puisque les angles TQP et RQU sont opposés par le sommet, alors $\angle RQU = \angle TQP = x^\circ$.
De même, $\angle QRU = \angle VRS = y^\circ$.
Puisque les mesures des angles d'un triangle ont une somme de 180°, alors :

$$\angle QUR = 180^\circ - \angle RQU - \angle QRU = 180^\circ - x^\circ - y^\circ$$

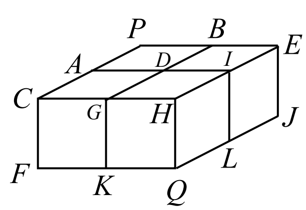
Or, les angles WQP et WQR sont supplémentaires, puisqu'ils forment un angle plat.
Donc $\angle WQR = 180^\circ - \angle WQP$, ou $\angle WQR = 180^\circ - 2x^\circ$.
De même, $\angle WRQ = 180^\circ - \angle WRS$, ou $\angle WRQ = 180^\circ - 2y^\circ$.
Puisque les mesures des angles du triangle WQR ont une somme de 180°, alors :

$$\begin{aligned} 38^\circ + (180^\circ - 2x^\circ) + (180^\circ - 2y^\circ) &= 180^\circ \\ 218^\circ &= 2x^\circ + 2y^\circ \\ x^\circ + y^\circ &= 109^\circ \end{aligned}$$

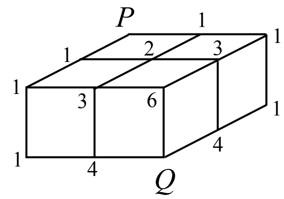
Aussi, $\angle QUR = 180^\circ - x^\circ - y^\circ$, ou $\angle QUR = 180^\circ - (x^\circ + y^\circ)$. Donc $\angle QUR = 180^\circ - 109^\circ$, ou $\angle QUR = 71^\circ$.

Réponse : (A)

21. On nomme les points de la figure comme suit :



Pour se rendre à n'importe quel des points A, C, F, B, E ou J, il n'y a qu'un seul chemin correspondant. Par exemple, pour se rendre au point F, l'écureuil doit marcher de P à A à C à F.
Pour se rendre au point D, il y a 2 chemins, soit 1 chemin qui passe par A et 1 chemin qui passe par B.
De même, le nombre de chemins pour se rendre au point G est égal au nombre de chemins qui se rendent à C plus le nombre de chemins qui se rendent à D (c.-à-d. $1 + 2 = 3$), car pour se rendre au point G, on doit prendre exactement un chemin qui passe par C ou un chemin qui passe par D.
On continue de la sorte pour indiquer sur la figure les nombres de chemins qui se rendent à chacun des points H, I, K et L.



Pour se rendre à Q, l'écureuil doit emprunter un des chemins qui passent par H, K ou L. Le nombre de chemins qui mènent à Q est donc égal à $6 + 4 + 4$, ou 14.

Réponse : (A)

22. *Solution 1*

Lorsque les n élèves sont placés en groupes de 2, soit g le nombre de groupes complets et il y a un groupe incomplet.
Puisque ce sont des groupes de 2, le groupe incomplet doit donc avoir 1 élève.
Donc $n = 2g + 1$.
Puisque le nombre de groupes complets de 2 élèves est 5 de plus que le nombre de groupes complets de 3 élèves, il y avait $g - 5$ groupes complets de 3 élèves.
Après que les élèves sont en groupes de 3, il reste un groupe incomplet qui doit comprendre 1 ou 2 élèves.
On a donc $n = 3(g - 5) + 1$ ou $n = 3(g - 5) + 2$.
Si $n = 2g+1$ et $n = 3(g-5)+1$, alors $2g+1 = 3(g-5)+1$, ou $2g+1 = 3g-14$, d'où $g = 15$.
Dans ce cas, puisque $n = 2g + 1$, alors $n = 31$. Il y avait donc 15 groupes complets de 2 élèves et 10 groupes complets de 3 élèves.
Si $n = 2g+1$ et $n = 3(g-5)+2$, alors $2g+1 = 3(g-5)+2$, ou $2g+1 = 3g-13$, d'où $g = 14$.
Dans ce cas, puisque $n = 2g + 1$, alors $n = 29$. Il y avait donc 14 groupes complets de 2 élèves et 9 groupes complets de 3 élèves.
Si $n = 31$, on pourrait diviser 31 élèves en 7 groupes complets de 4 élèves et 1 groupe incomplet.
Si $n = 29$, on pourrait diviser 29 élèves en 7 groupes complets de 4 élèves et 1 groupe incomplet.
Or, l'énoncé indique que le nombre de groupes complets de 3 élèves est 3 de plus que le nombre de groupes complets de 4 élèves. On doit donc avoir $n = 31$.
Dans ce cas, on a $n^2 - n = 31^2 - 31$, ou $n^2 - n = 930$.
La somme des chiffres de l'entier égal à $n^2 - n$ est donc égale à 12.

Solution 2

Puisque les n élèves ne peuvent pas être placés en groupes complets de 2, 3 ou 4 élèves, alors n n'est pas un multiple de 2, 3 ou 4.
Voici les premiers entiers supérieurs à 1 qui ne sont pas divisibles par 2, 3 ou 4 : 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 25, 29, 31, 35.
Dans chaque cas, on indique le nombre de groupes complets de chaque grandeur :

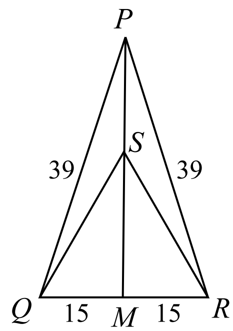
n	5	7	11	13	17	19	23	25	29	31	35
N$^{\text{bre}}$ de groupes complets de 2 élèves	2	3	5	6	8	9	11	12	14	15	17
N$^{\text{bre}}$ de groupes complets de 3 élèves	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
N$^{\text{bre}}$ de groupes complets de 4 élèves	1	1	2	3	4	4	5	6	7	7	8

Puisque le nombre de groupes complets de 2 élèves est 5 de plus que le nombre de groupes complets de 3 élèves qui est lui-même 3 de plus que le nombre de groupes complets de 4 élèves, on voit que parmi ces résultats, $n = 31$ satisfait aux conditions.
Dans ce cas, on a $n^2 - n = 31^2 - 31$, ou $n^2 - n = 930$. La somme des chiffres de l'entier égal à $n^2 - n$ est donc égale à 12.
(Puisqu'il s'agit d'un problème à choix multiple et qu'on a trouvé une valeur de n qui vérifie les

condidions données, cette réponse doit être bonne. La solution 1 indique pourquoi 31 est la seule valeur de n qui satisfait aux conditions données.)

Réponse : (B)

23. On joint S au milieu M de QR.
Le triangle SQR est équilatéral avec des côtés de longueur 30. Donc $QM = MR = \frac{1}{2}QR = 15$.



Puisque le triangle SQR est équilatéral, alors SM est perpendiculaire à QR.
Puisque le triangle PQR est isocèle et que $PQ = PR$, alors PM aussi est perpendiculaire à QR.
Puisque PM est perpendiculaire à QR et que SM est perpendiculaire à QR, alors PM et SM sont superposés. Donc, S est situé sur PM.
D'après le théorème de Pythagore, on a :

$$PM = \sqrt{PQ^2 - QM^2} = \sqrt{39^2 - 15^2} = \sqrt{1521 - 225} = \sqrt{1296} = 36$$

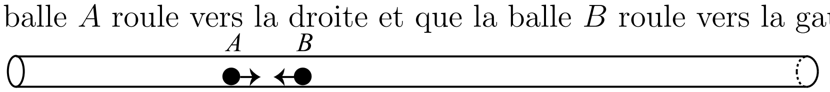
D'après le théorème de Pythagore, on a :

$$SM = \sqrt{SQ^2 - QM^2} = \sqrt{30^2 - 15^2} = \sqrt{900 - 225} = \sqrt{675} = 15\sqrt{3}$$

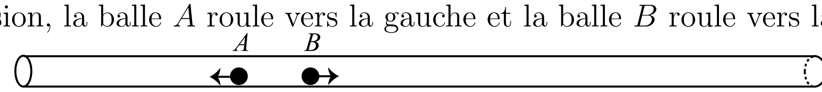
Or $PS = PM - SM$. Donc $PS = 36 - 15\sqrt{3}$.
Puisque QM est perpendiculaire au prolongement de PS, l'aire du triangle PQS est égale à $\frac{1}{2}(PS)(QM)$.
(On considère PS comme base et QM comme hauteur correspondante.)
L'aire du triangle PQS est donc égale à $\frac{1}{2}(36 - 15\sqrt{3})(15) \approx 75{,}14$.
Parmi les choix de réponse, 75 plus près de 75,14.

Réponse : (B)

24. Puisque les balles de caoutchouc sont très petites et que le tube est très long (55 m), on considère que les balles sont des points de largeur négligeable.
Puisque les distances sont égales entre les balles et qu'elles sont égales aux distances entre le bout d'un tube et la balle la plus près du bout, alors les 10 balles forment 11 espaces dans le tube et chaque espace a une longueur de $\frac{55}{11}$ m, ou 5 m.
Quand deux balles se frappent, elles changent instantanément de direction. Avant une collision, supposons que la balle A roule vers la droite et que la balle B roule vers la gauche.

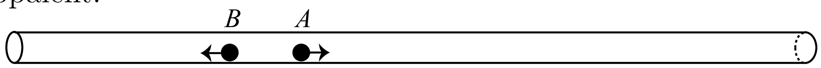


Après cette collision, la balle A roule vers la gauche et la balle B roule vers la droite.



Puisque les balles ont une largeur négligeable, on peut faire semblant que les balles A et B ont passé l'une à travers l'autre et que la balle A continue de rouler vers la droite et que la balle

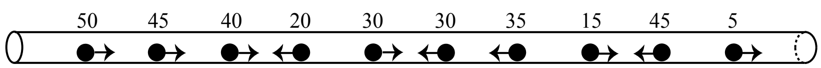
B continue de rouler vers la gauche. La grandeur négligeable des balles est importante, car elle nous permet d'ignorer que les balles voyageront un peu plus en passant à travers l'une l'autre que si elles se frappaient.



Donc, si une balle roule vers la droite et une autre roule vers la gauche, il n'est pas important de les nommer pour les distinguer.
On peut donc traiter chaque balle comme si elle roulait dans un tube particulier et déterminer le temps qu'elle mettrait avant de tomber du tube si elle roulait dans sa direction initiale.
Dans (A),

- la 1re balle est à 50 m du bout droit du tube et elle mettra donc 50 s avant de tomber ;
- la 2e balle est à 45 m du bout droit du tube et elle mettra donc 45 s avant de tomber ;
- la 3e balle est à 40 m du bout droit du tube et elle mettra donc 40 s avant de tomber ;
- la 4e balle est à 20 m du bout gauche du tube et elle mettra donc 20 s avant de tomber ; (on rappelle que cette balle roule vers la gauche) ;

et ainsi de suite.
Ainsi pour la configuration (A), on peut utiliser cette méthode et inscrire le nombre de secondes que mettra chaque balle pour sortir du tube :



On peut ensuite inscrire ces résultats dans un tableau :

Configuration	No 1	No 2	No 3	No 4	No 5	No 6	No 7	No 8	No 9	No 10
(A)	50	45	40	20	30	30	35	15	45	5
(B)	5	45	15	35	30	25	20	40	45	50
(C)	50	10	15	35	30	30	35	15	45	5
(D)	5	45	40	20	30	30	35	40	45	5
(E)	50	10	40	20	30	30	35	15	45	50

Puisqu'il y a 10 balles, plus de la moité des balles auront tombé lorsque 6 balles auront tombé.
Dans (A), les balles tombent après 5, 15, 20, 30, 30, 35, 40, 45, 45 et 50 secondes. Donc, 6 balles auront tombé après 35 secondes.
Dans (B), (C), (D) et (E) 6 balles auront tombé après 35, 30, 35 et 35 secondes respectivement.
Donc, la configuration (C) est celle qui prendra le moins de temps pour que plus de la moitié des balles tombent du tube.

Réponse : (C)

25. Puisque chaque rangée du quadrillage doit contenir au moins un 1, il doit y avoir au moins trois 1 dans le quadrillage.
Puisque chaque rangée du quadrillage doit contenir au moins un 0, il doit y avoir au moins trois 0 dans le quadrillage. Puisque le quadrillage contient neuf cases, il peut contenir au plus six 1.
Le quadrillage peut donc contenir trois 1 et six 0, quatre 1 et cinq 0, cinq 1 et quatre 0 ou six 1 et trois 0.
Le nombre de dispositions de trois 1 et six 0 doit être égal au nombre de dispositions de trois 0 et six 1, car on peut toujours transformer une disposition en une autre en remplaçant tous les 1 par des 0 et tous les 0 par des 1.
De même, le nombre de dispositions de quatre 1 et cinq 0 doit être égal au nombre de dispositions de quatre 0 et cinq 1.
On comptera donc le nombre de dispositions de trois 1 et six 0, ainsi que le nombre de dispositions de quatre 1 et cinq 0 et on doublera le nombre total.

<u>Dispositions qui contiennent exactement trois 1</u>
Puisque chaque rangée doit contenir au moins un 1 et qu'il n'y a que trois 1 en tout, chaque rangée doit contenir exactement un 1.
Puisque chaque colonne doit aussi contenir un 1, les trois rangées doivent donc être $\boxed{1\ 0\ 0}$, $\boxed{0\ 1\ 0}$ et $\boxed{0\ 0\ 1}$ dans un ordre quelconque.
Il y a 3 choix pour la première rangée.
Pour chacun de ces choix, il y a 2 choix pour la deuxième rangée. Pour chacun des choix précédents, il n'y a qu'un choix pour la troisième rangée.
Il y a donc 3×2 (ou $3 \times 2 \times 1$) dispositions, ou 6 dispositions pour le quadrillage.
On remarque que dans chaque disposition, chaque rangée et chaque colonne contient au moins un 0.

<u>Dispositions qui contiennent exactement quatre 1</u>
Puisque chaque rangée doit contenir au moins un 1 et qu'il n'y a que quatre 1 en tout, il doit y avoir deux 1 dans une rangée et un 1 dans chacune des deux autres rangées. Ceci nous assure que chaque rangée contienne au moins un 1.
Supposons que la rangée qui contient deux 1 est $\boxed{1\ 1\ 0}$.
Une des deux autres rangées doit avoir un 1 dans la troisième colonne. Elle doit donc être $\boxed{0\ 0\ 1}$.
La rangée qui reste peut être $\boxed{1\ 0\ 0}$, $\boxed{0\ 1\ 0}$ ou $\boxed{0\ 0\ 1}$.
On remarque que dans n'importe quelle disposition de ces trois rangées, chaque colonne contiendra au moins un 0.
Il y a 3 arrangements des rangées $\boxed{1\ 1\ 0}$, $\boxed{0\ 0\ 1}$ et $\boxed{0\ 0\ 1}$. En effet, il y a 3 choix pour le placement de la rangée $\boxed{1\ 1\ 0}$; les deux autres rangées étant identiques, il n'y a plus de choix.
Il y a 6 arrangements des rangées $\boxed{1\ 1\ 0}$, $\boxed{0\ 0\ 1}$ et $\boxed{0\ 1\ 0}$. (En effet, on utilise un argument semblable à celui utilisé pour le cas des trois 1 ci-dessus.)
De même, il y a 6 arrangements des rangées $\boxed{1\ 1\ 0}$, $\boxed{0\ 0\ 1}$ et $\boxed{1\ 0\ 0}$.
Il y a donc $(3 + 6 + 6)$ dispositions, ou 15 dispositions qui incluent la rangée $\boxed{1\ 1\ 0}$.
De même, on obtient 15 dispositions qui incluent la rangée $\boxed{1\ 0\ 1}$ et 15 dispositions qui incluent la rangée $\boxed{0\ 1\ 1}$.
Il y a donc $3 \cdot 15$ dispositions, ou 45 dispositions qui contiennent exactement quatre 1.

D'après l'argument initial, il y a $2(6 + 45)$ dispositions, ou 102 dispositions en tout.

RÉPONSE : (D)