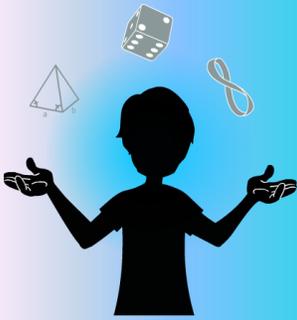


ÉNIGME

- MINIGOLF -



Matériel :

- Vidéo de l'énigme
- Feuilles de papier
- Crayons

Énoncé de l'énigme

Au minigolf, le *par* d'un trou est le nombre de coups standard fixé pour faire entrer la balle dans le trou.

Par exemple, pour un trou de *par* 2, il faudrait normalement deux coups pour entrer la balle à l'intérieur, mais on peut le faire en plus ou moins de coups.

Pour un trou de *par* 3, il faudrait trois coups.

Le minigolf de Maths-ville a dix-huit trous.

Neuf d'entre eux ont un *par* de 2 et les neuf autres ont un *par* de 3.

Michel vient de parcourir ce circuit de minigolf. Il n'a jamais égalé le *par* attribué à chacun des trous. Il a joué au total autant de coups qu'un bon joueur, soit 45. Michel a joué un seul trou d'un coup.

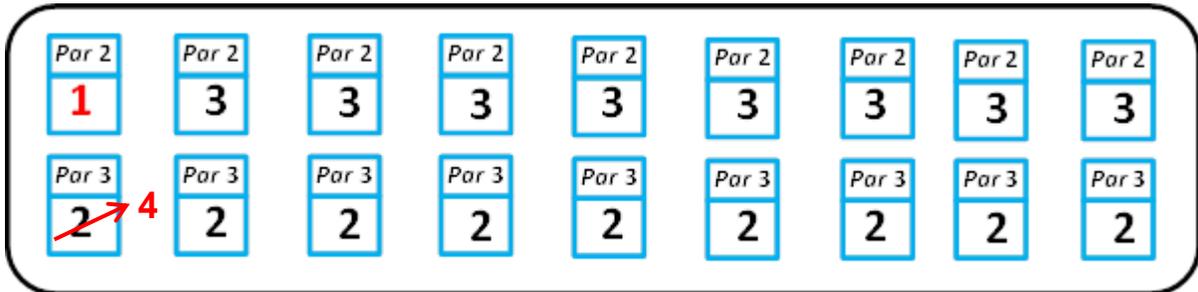


Combien de trous au minimum Michel a-t-il pu réussir en 3 coups?

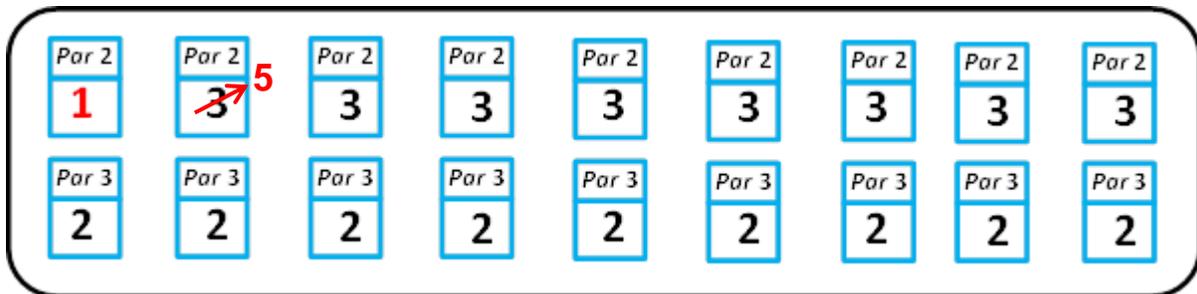


Pour avoir un total de 45 coups joués, il faut ajouter des nombres de coups joués à un ou à plusieurs autres trous. Il faut en ajouter 2 en tout. Voici donc les possibilités pour y arriver :

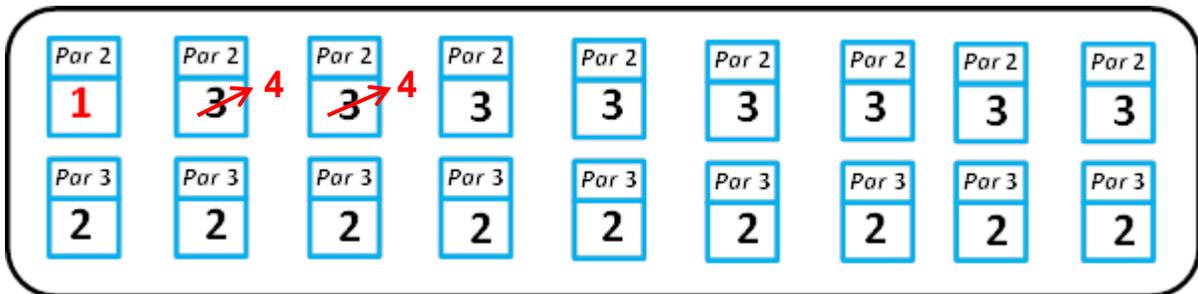
- Lorsque nous ajoutons 2 coups à un trou joué en 2 coups, nous obtenons un trou joué 4 coups. Nous avons donc, 8 trous à 2 coups, 8 trous à 3 coups, 1 trou à 4 coups et 1 trou à 1 coup, pour un total de 45 points et 18 trous.



- Lorsque nous ajoutons nos 2 points manquants à un trou de 3 coups, nous obtenons 1 trou à 1 coup, 1 trou à 5 coups, 7 trous à 3 coups et 9 trous à 2 coups, pour un total de 45 points et de 18 trous.



- Lorsque nous ajoutons les 2 points à 2 trous différents de 3 coups, nous obtenons 2 trous à 4 coups, 6 trous à 3 coups, 1 trou à 1 coup et 9 trous à 2 coups, pour un total de 45 points et de 18 trous.



Maintenant, nous ne pouvons pas enlever 1 coup à un trou qui a été joué en 3 coups puisque ce sont tous des *par 2* qui ont été joués en 3 coups et que Michel n'a pas joué le *par* associé à un trou. Nous ne pouvons pas également enlever 2 coups à un trou qui a été joué en 3 coups puisque Michel aurait alors joué un trou en 1 coup plus d'une fois.

Ainsi, nous concluons que le minimum de trous à 3 coups est de 6.



Voici une deuxième solution.

On demande le nombre minimum de trous qu'il a pu réussir en exactement 3 coups. Commençons en supposant que le trou réussi en 1 coup est un *par 2*, et essayons de voir s'il est possible qu'il n'ait réussi aucun trou en exactement 3 coups : ce serait un minimum de 0 trou!

- Les 9 trous de *par 3* doivent alors avoir été faits en au moins 2 coups chacun. Si c'est le cas, on a $9 \times 2 = 18$ coups pour les *par 3*.
- Les 8 autres trous de *par 2* doivent alors avoir été faits en au moins 4 coups chacun. Si c'est le cas, on a $1 \times 1 + 8 \times 4 = 33$ coups pour les *par 2*.
- On a alors un minimum de $18 + 33 = 51$ coups en supposant qu'il n'y a aucun trou réussi en 3 coups, ce qui ne fonctionne pas.

On doit donc modifier la solution et réduire de 6 le nombre de coups, pour en avoir 45.

- On a déjà supposé que les *par 3* étaient réussis en 2 coups, ce qui ne peut pas être réduit.
- On doit donc réduire de 6 le nombre de coups pris pour jouer les *par 2*, ce qui est faisable s'il y a exactement 6 trous réussis en 3 coups (au lieu de 4 coups). On a trouvé la solution!

Si on suppose que le trou réussi en 1 coup est un *par 3*, nous arrivons à un nombre plus grand de trous réussis en 3 coups. Voici ce que ça donne.

- Les 8 autres trous de *par 3* doivent alors avoir été faits en au moins 2 coups chacun. Si c'est le cas, on a $1 \times 1 + 8 \times 2 = 17$ coups pour les *par 3*.
- Les 9 trous de *par 2* doivent avoir été faits en au moins 4 coups chacun. Si c'est le cas, on a $9 \times 4 = 36$ coups pour les *par 2*.
- On a alors un minimum de $17 + 36 = 53$ coups en supposant qu'il n'y a aucun trou réussi en 3 coups, ce qui ne fonctionne pas.

On doit donc réduire de 8 le nombre de coups pris pour jouer les *par 2*, ce qui est faisable s'il y a exactement 8 trous réussis en 3 coups (au lieu de 4 coups). On a trouvé une autre solution, mais avec davantage de trous en 3 coups.

Ainsi, le minimum de trous réussis en 3 coups est 6.