

Tangente Education N° 36 : Solutions du rallye des rallyes

Naître magicien ou n'être rien

Sur la planète Mathémagique, les prochains magiciens qui sont nés en 2015 n'auront leur pouvoir que lors d'une année multiple de 15. Or, il faut donc attendre 2025 pour avoir la prochaine année divisible par 15.

Comme $2025 = 3^3 \times 5 \times 15$, il n'y a que deux cas possibles pour le jour et le mois : le **15/9/15** et le **27/5/15**.

Et le classement est ...

On peut résumer certaines informations de l'énoncé dans le tableau suivant.

Les deux filles (B et C) ont des rangs consécutifs et sont placées avant David.

Elles passent donc respectivement en 3^e et en 2^e position.

| | 1er | 2e | 3e | 4e | 5e |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| A | | | | | non |
| B | | | oui | | non |
| C | non | oui | non | non | non |
| D | non | non | non | | |
| E | non | | | | non |

Il reste alors une seule possibilité pour le premier : Antoine, et une seule pour le cinquième : David, ce qui laisse une seule place possible pour Étienne : 4^e.

L'ordre de passage est donc : **Antoine, Claudine, Brigitte, Etienne et David**.

Au pentagone... ça roule

Le point A a parcouru au total $2 \times 2\pi/5 + 2 \times (4\pi/5) \cos(36^\circ) \approx 6,58$ m.

Darts vador 2016-06-03

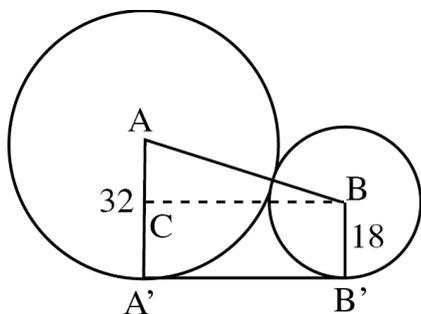
Il y a trois manières de réaliser 2016 points :

$$7 \times 192 + 3 \times 56 + 12 \times 42 = 2016$$

$$7 \times 192 + 6 \times 56 + 8 \times 42 = 2016$$

$$7 \times 192 + 9 \times 56 + 4 \times 42 = 2016.$$

Ne nous emballons pas



Trois cas de contacts entre ballons sont possibles.

Deux gros ballons tangents, occupent un espace de 64 cm entre les deux points de contact au sol. Deux petits ballons tangents, occupent un espace de 36 cm entre les deux points de contact au sol.

Un gros ballon tangent à un petit, occupent un espace de 48 cm entre les deux points de contact au sol. En effet, dans ce cas, on obtient la distance $A'B' = BC = 48$ cm en appliquant le théorème de Pythagore dans le triangle ABC :

$$A'B'^2 = AB^2 - AC^2 = (32 + 18)^2 - (32 - 18)^2.$$

Désignons par g le nombre de contacts entre gros ballons, par p le nombre de contacts entre petits ballons et par m le nombre de contacts mixtes.

On a : $36 + 64g + 36p + 48m = 900$, d'où $16g + 9p + 12m = 216$.

Le nombre g doit être multiple de 3 et p doit être multiple de 4. Par ailleurs, m est pair car il y a un nombre pair de changements de tailles de ballons. Posons $g = 3g'$; $p = 4p'$ et $m = 2m'$.

L'équation devient après simplification : $4g' + 3p' + 2m' = 18$.

Les possibilités sont les suivantes :

| g' | g | p' | p | m' | m |
|------|-----|------|-----|------|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 18 |
| 0 | 0 | 2 | 8 | 6 | 12 |
| 0 | 0 | 4 | 16 | 3 | 6 |
| 1 | 3 | 0 | 0 | 7 | 14 |
| 1 | 3 | 2 | 8 | 4 | 8 |
| 1 | 3 | 4 | 16 | 1 | 2 |
| 2 | 6 | 0 | 0 | 5 | 10 |
| 2 | 6 | 2 | 8 | 2 | 4 |
| 3 | 9 | 0 | 0 | 3 | 6 |
| 4 | 12 | 0 | 0 | 1 | 2 |