

Rallye Mathématique de Lorraine 2016 – Fiche réponses

1. Il y a **1279** entiers non répétitifs entre 1 et 2016.
Il y a **737** entiers répétitifs entre 1 et 2016

2. Sudoku 2016.

7	0	3	6	2	1	5	4
1	5	2	4	6	7	0	3
0	7	4	3	5	6	2	1
6	1	5	2	4	0	3	7
5	3	0	1	7	2	4	6
2	4	6	7	3	5	1	0
3	6	1	5	0	4	7	2
4	2	7	0	1	3	6	5

3. Les trois derniers chiffres de 2^{-2016} sont : **6 2 5**

4. La prochaine année sera : **2044**

5. Le volume de ce tétraèdre est : $\frac{32}{3} \text{ cm}^3$
(ou environ $10,667 \text{ cm}^3$)

6. La prochaine année 24-gonale sera : **2325**
(15^{ème} terme de la suite $a(n) = n(11n-10)$)

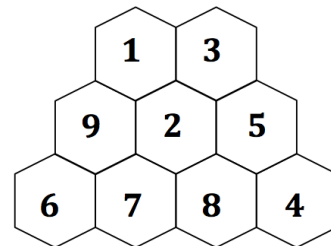
7. Le gâteau sera prêt à : **16h 21min 49s**

8. L'aire de la surface blanche est :

$$32 - \frac{17}{2} \pi \text{ cm}^2 (\approx 5,3 \text{ cm}^2)$$

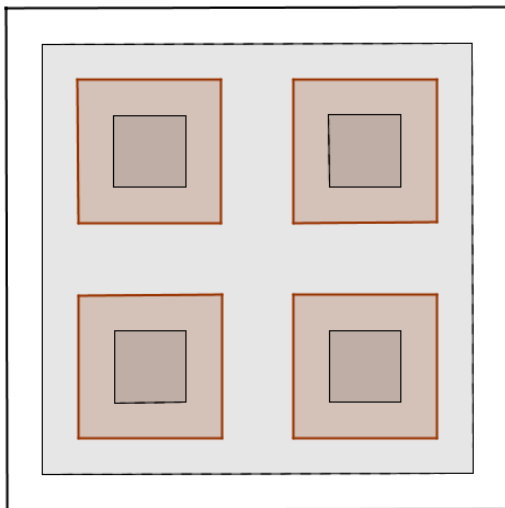
9. Il y a $\sqrt{74} + 7\sqrt{26} - 2 - 6\sqrt{29} \text{ cm}$
($\approx 9,98 \text{ cm}$) de différence entre les deux lacets

- 10.



Il existe au moins une autre solution symétrique de celle proposée ci-dessus

Éléments de solution pour la question subsidiaire.



Pour que le lancer soit **valable**, il faut que le centre de la pièce « tombe » à l'intérieur du grand carré gris ci-dessus (ce carré a **24 cm** de côté, soit une aire de **576 cm²**). Si le centre de la pièce « tombe » en dehors de ce carré, elle débordera de la table et le lancer ne sera pas comptabilisé.

Pour que le lancer soit **gagnant**, il faut que le centre de la pièce « tombe » à l'intérieur d'un des quatre petits carrés gris ci-dessus, car dans ce cas elle ne débordera pas des zones brunes gagnantes (ces petits carrés ont chacun **4 cm** de côté, soit une aire de **16 cm²**). Le centre de la pièce doit donc « tomber » dans une zone de $4 \times 16 \text{ cm}^2 = \mathbf{64 \text{ cm}^2}$.

On a donc **64** « chances » sur **576** qu'un lancer valable soit gagnant. C'est-à-dire **1/9** (environ **11,1 %**).