

Rallye Mathématique

Poitou - Charentes

Épreuve d'entraînement 2014



Éléments de solutions pour la partie « problèmes »

④ Le mot mystère

« ...vous trouverez le mot en faisant intervenir les côtés du triangle rectangle-isocèle. » était un indice précieux. Il fallait donc penser à la symétrie axiale par rapport aux côtés de ce triangle. On pouvait obtenir le mot en rabattant, par pliage sur les côtés du triangle, les signes extérieurs au triangle.

Le dessin complet est au verso de cette feuille.

Le mot mystère est :

BON

③ Rectangles numériques

Plaçons 123 dans la 4^{ème} case, 456 dans la 19^{ème} case et appelons a et b les nombres des deux dernières cases. Comme la somme de trois nombres consécutifs est toujours égale à 2012, b est obligatoirement dans la 18^{ème} case et a dans la 17^{ème}.

			123													a	b	456	a	b
--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	-----	---	---

On peut ainsi compléter la bande de droite à gauche et on observe que $b = 123$. Le nombre de la 9^{ème} case (case grisée) est a.

		a	b	456	a	b	456	a	b	456	a	b	456	a	b	456	a	b	456	a	b
--	--	---	---	-----	---	---	-----	---	---	-----	---	---	-----	---	---	-----	---	---	-----	---	---

On a donc : $a + 123 + 456 = 2012$, d'où $a = 1433$.

② Le suzenjou du 21 02 2012

On peut tout de suite compléter les zones qui possèdent déjà trois chiffres (le quatrième chiffre est entouré) : grille ci-dessous.

On peut aussi regarder les lignes et les colonnes qui ont un 0 ou un 1 à leurs extrémités. Les autres chiffres sont alors des 2 et des 1 (ou des 0).

En considérant, suivant l'avancé du remplissage de la grille, les zones de quatre cases ou les lignes de huit cases, on aboutit à la solution unique ci-dessous.

2	1	0	2	2	0	1	2
1	0	2	②	0	②	②	1
0	②	2	1	1	2	2	0
2	2	1	0	2	1	0	2
2	0	1	2	0	1	2	2
0	2	2	1	1	2	2	0
1	②	2	0	2	2	0	1
2	1	0	2	2	0	1	2

⑤ Date palindrome

On peut par exemple commencer par choisir l'année et compléter symétriquement la date par la gauche. On commence à tester les années suivantes.

Pour 2013, on obtient 31022013 : le 31 février 2013 n'existe pas.

Pour 2014, on obtient 41022014 : le 41 février 2014 n'existe pas.

On se rend compte que si l'on garde les chiffres 2 et 0 au début de l'année, on tombe au mois de février ; il faudra donc que les 2 derniers chiffres « retournés » ne dépassent pas 29. Cela permet de limiter un peu la recherche sur le dernier chiffre de l'année. Il ne peut être que 0, 1 ou 2.

On passe donc directement à 2020. 02022020 : le 2 février 2020 convient.

Pour 2021, on obtient 12022021 : le 12 février 2021 convient.

Pour 2022, on obtient 22022022 : le 22 février 2022 convient.

D'après la remarque précédente, il faut passer à 2030. On obtient 03022030 : le 3 février 2030 convient.

Dans l'ordre chronologique, les quatre dates palindromes sont :

02 02 2020

12 02 2021

22 02 2022

03 02 2030

④ Le mot mystère

