

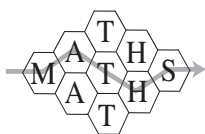
# 1/4 de finales Individuels 2017

## DEBUT TOUTES CATEGORIES

### 1 - LES CHEMINS DES MATHS (coefficient 1)

Dans cette grille, combien de chemins différents permettent de lire le mot MATHS ?

On comptera le chemin représenté sur le dessin.



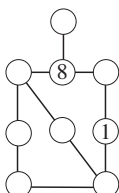
### 2 - LES CARRES (coefficient 2)

En reliant quatre points de la figure, combien de carrés peut-on former ? Attention, les carrés peuvent être de toutes tailles et orientés obliquement !



### 3 - LA BANDE DES NEUF (coefficient 3)

Chaque rond doit contenir un chiffre différent de 1 à 9. La somme des chiffres sur chacun des six alignements de deux ou trois ronds posés sur un même trait doit être toujours égale à 14. Complétez cette grille.



### 4 - LE NUMEROTAGE DES PAGES (coefficient 4)

Mathilde a numéroté les pages d'un petit cahier, dans l'ordre, de la première page, portant le numéro 1, à la dernière page.

Au total, elle a écrit exactement 21 chiffres de plus que le nombre de pages numérotées de son cahier. Combien de pages du cahier de Mathilde sont-elles numérotées ?

### 5 - LES TROIS DOMINOS (coefficient 5)

Avec ces trois dominos, on peut former différents nombres, comme par exemple le nombre 321110 qu'on lit sur le dessin. Combien de nombres différents à six chiffres peut-on former en juxtaposant les trois dominos ?

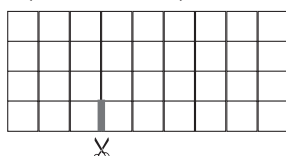


On peut tourner les dominos. Un nombre à six chiffres ne doit pas commencer par un 0. On comptera l'exemple du dessin.

## FIN CE

### 6 - DECOUPAGE POUR UN CARRE (coefficient 6)

Mathias veut découper un rectangle de 9 carreaux de large sur 4 carreaux de haut en deux morceaux pour réaliser un carré en juxtaposant les deux morceaux.



Sur le dessin, le trait épais représente le début de sa découpe.

Terminez le tracé du découpage de Mathias.

### 7 - GARCONS ET FILLES (coefficient 7)

Dans une classe, le jour de la rentrée, exactement trois élèves sur sept étaient des filles. Puis, en cours d'année, quatre nouvelles filles sont arrivées. On constate alors que les nombres de garçons et de filles deviennent égaux.

Combien de garçons cette classe compte-t-elle ?

### 8 - LES CARRES SEMI-MAGIQUES (coefficient 8)

Dans le carré ci-contre, chaque ligne et chaque colonne donne le même total de 15, mais ce n'est pas vrai pour une des diagonales :  $9 + 6 + 3 = 18$ . Un tel carré, dont toutes les lignes et colonnes présentent la même somme, mais pas forcément les diagonales, est dit semi-magique. Dans cet exemple, le total des deux diagonales est  $15 + 18 = 33$ .

9	2	4
1	6	8
5	7	3

Parmi les carrés semi-magiques formés avec les nombres de 1 à 9, quel maximum peut-on obtenir pour le total des deux diagonales ?

## FIN CM

Problèmes 9 à 18 : Attention ! Pour qu'un problème soit complètement résolu, vous devez donner le nombre de ses solutions, et donner la solution s'il n'en a qu'une, ou deux solutions s'il en a plus d'une. Pour tous les problèmes susceptibles d'avoir plusieurs solutions, l'emplacement a été prévu pour écrire deux solutions (mais il se peut qu'il n'y en ait qu'une !).

### 9 - DOUBLE ET TRIPLE (coefficient 9)

Placez les nombres de 1 à 9 (le 4 est déjà placé) dans les cases (un par case) de sorte que :

		4

- le nombre à trois chiffres sur la deuxième ligne soit le double du nombre à trois chiffres sur la première ligne ;
- le nombre à trois chiffres sur la troisième ligne soit le triple du nombre à trois chiffres sur la première ligne.

Quel est le nombre à trois chiffres sur la première ligne ?

### 10 - UN CRYPTARITHME (coefficient 10)

Dans cette opération codée, chaque lettre représente toujours le même chiffre de 1 à 8 et deux lettres différentes représentent deux chiffres différents.

$$AAD + EMTI = FFJM$$

Quel nombre est représenté par FFJM ?

### 11 - L'ANNIVERSAIRE (coefficient 11)

Anne donne à Manon et à Julie dix dates possibles pour son anniversaire : 15, 16 et 19 mai ; 17 et 18 juin ; 14 et 16 juillet ; 14, 15 et 17 août. Elle donne le jour (un nombre de 14 à 19) à Julie, mais pas à Manon, et le mois à Manon, mais pas à Julie.

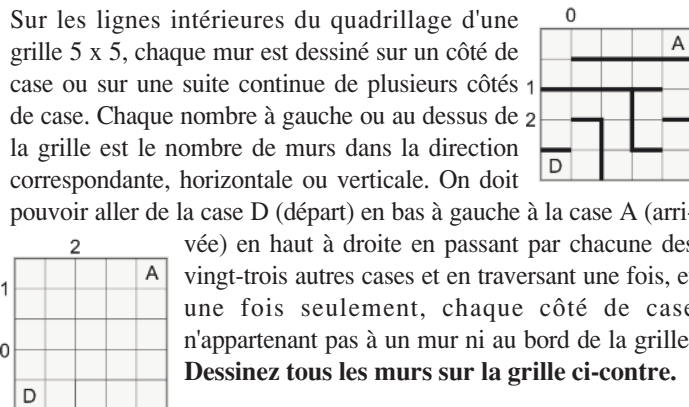
Manon dit à Julie : « Je ne sais pas quelle est la date, mais je sais que tu ne le sais pas non plus ». Julie répond à Manon : « Je ne savais pas quelle était la date, mais maintenant je le sais ». Manon conclut : « Alors je sais aussi quelle est la date ».

Quelle est la date de l'anniversaire d'Anne ?

## FIN C1

### 12 - DEVINE LABYRINTHE (coefficient 12)

Sur les lignes intérieures du quadrillage d'une grille 5 x 5, chaque mur est dessiné sur un côté de case ou sur une suite continue de plusieurs côtés de case. Chaque nombre à gauche ou au dessus de la grille est le nombre de murs dans la direction correspondante, horizontale ou verticale. On doit pouvoir aller de la case D (départ) en bas à gauche à la case A (arrivée) en haut à droite en passant par chacune des vingt-trois autres cases et en traversant une fois, et une fois seulement, chaque côté de case n'appartenant pas à un mur ni au bord de la grille. Dessinez tous les murs sur la grille ci-contre.



**13 - DEVINE NOMBRES** (coefficient 13)

Cinq nombres rationnels sont tous différents. Deux d'entre-eux sont chacun le produit des quatre autres. Quatre d'entre-eux, dont le produit est 2016, sont des entiers relatifs. Le cinquième nombre est le plus grand possible.

**Quel est son inverse ?**

Note : un nombre rationnel est le quotient de deux entiers relatifs (il peut être un entier relatif). Un entier relatif est un entier naturel muni d'un signe positif ou négatif.

**14 - LES CARTES NUMEROTEES** (coefficient 14)

On aligne de gauche à droite 100 cartes numérotées de 1 à 100. Au tour N, on enlève les N premières cartes à partir de la gauche pour les replacer, dans le même ordre, chacune entre deux des N+1 cartes suivantes. Après le tour 1, on obtient 2, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9... ; après le tour 2, on obtient 3, 2, 4, 1, 5, 6, 7, 8, 9... ; après le tour 3, on obtient 1, 3, 5, 2, 6, 4, 7, 8, 9... ; après le tour 4, on obtient 6, 1, 4, 3, 7, 5, 8, 2, 9...

**Quelle est la première carte à gauche après le tour 17, puis après le tour 18 ?**

**FIN C2**

**15 - SOMMES ET PRODUITS** (coefficient 15)

Sam et Prune remplissent des tableaux carrés dont les lignes horizontales sont numérotées de haut en bas et les colonnes verticales de gauche à droite. Dans son tableau (à gauche), Sam écrit à chaque intersection d'une ligne et d'une colonne la somme de leurs deux numéros. Dans son tableau (à droite), Prune écrit à chaque intersection d'une ligne et d'une colonne le produit de leurs deux numéros.

	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	
2	3	4	5	6	
3	4	5	6	7	
4	5	6	7	8	
5					

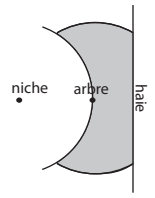
	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	
2	2	4	6	8	
3	3	6	9	12	
4	4	8	12	16	
5					

Sam et Prune calculent chacun le total de tous les nombres qu'ils ont écrit (les numéros des lignes et des colonnes n'en font pas partie). Ils obtiennent le même résultat. Le tableau de Sam compte 99 lignes (ou colonnes).

**Combien de lignes (ou colonnes) le tableau de Prune compte-t-il ?**

**16 - ENTRE CHIEN ET CHAT** (coefficient 16)

L'arbre des écureuils Tic et Tac se trouve à 8 mètres de la niche de Pluto le chien. Lucifer le chat se cache chez le voisin de l'autre côté d'une longue haie passant en ligne droite à 4 mètres de l'arbre et à 12 mètres de la niche. Par sécurité, Tic et Tac ne s'éloignent jamais à plus de 8 mètres de l'arbre ; ne s'approchent jamais à moins de 8 mètres de la niche ; ne traversent jamais la haie. **Quelle est, en m<sup>2</sup> arrondis au plus près, la surface de la zone (grise sur le dessin) où Tic et Tac se tiennent ?** Si nécessaire, on prendra 1,414 pour  $\sqrt{2}$ , 1,732 pour  $\sqrt{3}$  ou 3,1416 pour  $\pi$ . Note : l'arbre et la niche sont assimilés à des points, la haie à une droite.



**FIN L1 GP**

**17 - PALINDROMIE CARREE** (coefficient 17)

On calcule la somme des carrés des nombres entiers naturels, dans l'ordre :  $0^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + \dots$ . On arrêtera le calcul dès que, après avoir ajouté le carré d'un nombre palindrome ayant au moins deux chiffres, on obtiendra une somme qui est aussi un nombre palindrome.

**Quel sera alors le dernier carré ajouté ?**

**18 - COMPTE NOMBRES**(coefficient 18)

On considère les nombres de N chiffres où chaque chiffre de 1 à N est utilisé une fois et où, de gauche à droite, trois chiffres écrits consécutivement ne sont jamais dans l'ordre croissant. Pour N = 3, on en compte 5 (132, 213, 231, 312 et 321). Pour N = 4, on en compte 17. Pour N = 7, on en compte 2017.

**Pour N = 8, combien en compte-t-on ?**

**FIN L2 HC**



