

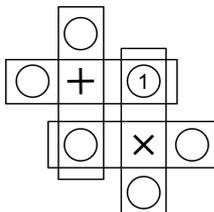
# FINALE INTERNATIONALE du 31<sup>e</sup> Championnat - 30 août 2017

## DEBUT TOUTES CATEGORIES

### 1. QUATRE FOIS (coefficient 1)

Écrivez les nombres de 2 à 6 dans les ronds autres que celui où le 1 est écrit (un nombre par rond).

Dans chacun des quatre rectangles, le résultat de l'addition ou de la multiplication des deux nombres situés de part et d'autre du signe doit être toujours le même.



### 2. LES LAPINS MALINS (coefficient 2)

Les lapins malins mentent toujours et tous les autres lapins disent toujours la vérité.

Alice observe une table ronde autour de laquelle 5 lapins se sont placés ; chacun d'eux regarde ses deux voisins et dit « je suis assis entre deux menteurs ».

Alice ne peut pas deviner quels lapins sont malins, mais elle devine combien de lapins sont malins.

**Quel est le nombre total de lapins malins autour de la table ?**

### 3. LA PIZZERIA (coefficient 3)

Luigi venant d'ouvrir une pizzeria, des tables carrées identiques et des chaises lui ont été fournies.

Si Luigi laissait toutes les tables carrées séparées, chacune avec 4 chaises autour, alors il lui manquerait 3 chaises.

Luigi groupe toutes les tables carrées deux par deux afin d'obtenir 5 tables rectangulaires, chacune avec 6 chaises autour.

**Combien de chaises lui reste-t-il en trop ?**

### 4. LE QUIZ (coefficient 4)

A est entouré	A/ 2   B/ 0   C/ 1	fois dans le cadre
B est entouré	A/ 0   B/ 1   C/ 2	fois dans le cadre
C est entouré	A/ 2   B/ 1   C/ 0	fois dans le cadre

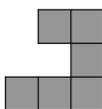
Sur chacune des lignes précédentes, entourez la lettre A, B ou C dans le cadre de sorte que les trois réponses au quiz soient exactes.

Par exemple, sur la première ligne, si la lettre C est entourée dans le cadre, cela signifie que la lettre A est entourée une fois dans tout le cadre.

### 5. LE CARRÉ (coefficient 5)

Carine a fait un carré sans trou avec des pièces toutes identiques à celle du dessin, qu'elle ne peut pas retourner ni superposer avec une autre.

**Au minimum, combien de pièces a-t-elle utilisées ?**



### 6. À LA PROCHAINE (coefficient 6)

L'année 2017 a les propriétés suivantes :

- si on lui ajoute 1, alors le résultat est divisible par 2 ;
- si on lui ajoute 2, alors le résultat est divisible par 3 ;
- si on lui ajoute 3, alors le résultat est divisible par 4.

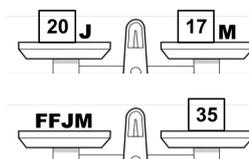
**Quelle sera la prochaine année ayant ces trois propriétés ?**

### 7. LA BALANCE (coefficient 7)

Une masse de 20 grammes et la lettre J équilibrent une masse de 17 grammes et la lettre M.

À elles quatre, les lettres pèsent 35 grammes.

**A elles deux, combien de grammes les lettres F et M pèsent-elles ?**



### 8. LE DRONE (coefficient 8)

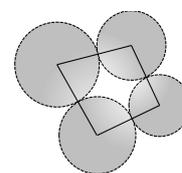
Les quatre hélices d'un drone tracent chacune un cercle centré sur un sommet d'un cadre en forme de quadrilatère.

Sur chaque côté, les deux cercles se touchent en un point.

Les rayons des cercles mesurent, en centimètres, des nombres entiers consécutifs.

Deux côtés de longueurs 20 et 17 centimètres se rejoignent à un sommet du quadrilatère.

**Quel est, en centimètres, le rayon du cercle centré sur ce sommet ?**



## FIN CATEGORIE 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. DEVINE ÂGE (coefficient 9)

L'âge d'Agathe a exactement six diviseurs entiers naturels en comptant 1 et lui-même.

Le produit de quatre diviseurs est égal à 72, l'âge de sa grand-mère Mathilde.

**Quel est l'âge d'Agathe ?**

### 10. LES PENTAMINOS LINÉAIRES (coefficient 10)

Un pentamino est un assemblage de 5 petits carrés unitaires collés entre eux de sorte que les côtés qui sont collés l'un contre l'autre sont entièrement en contact.

On dit qu'un pentamino est linéaire lorsqu'on peut tracer une ligne droite passant par l'intérieur (pas seulement par un sommet) de chacun des 5 petits carrés.

Un pentamino et son image miroir comptent pour deux s'ils ne sont pas superposables sans retournement recto verso.

**Combien de pentaminos linéaires y a-t-il ?**

### 11. TROIS FOIS TROIS (coefficient 11)

Tristan a utilisé neuf chiffres différents pour écrire trois nombres de trois chiffres dont la somme est 2017.

Deux nombres sont divisibles par 11.

**Quel est le troisième nombre ?**

## FIN CATEGORIE C1

## FINALE INTERNATIONALE du 31<sup>e</sup> Championnat - 30 août 2017

### 12. LES BRIQUES (coefficient 12)

Thomas commence de jouer avec une seule pile comportant les 27 briques d'un jeu de construction.

A chaque tour :

- soit il scinde une pile afin d'obtenir deux piles dont l'une doit comporter deux fois plus de briques que l'autre, comme 18 et 9 au premier tour ;

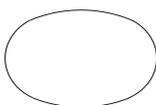
- soit il assemble deux piles, quels que soient les nombres de briques qu'elles comportent.

Thomas s'arrête de jouer lorsqu'il obtient cinq piles comportant des nombres de briques tous différents.

**Si l'un de ces cinq nombres est 7, alors quel est le plus grand ?**

### 13. LE BALLON DE RUGBY (coefficient 13)

La coupe transversale d'un ballon de rugby est constituée de quatre arcs de cercle qui se raccordent tangentiellement. Elle possède deux axes de symétrie, l'un horizontal et l'autre vertical.



La coupe tient exactement dans un rectangle de 30 sur 22 centimètres. Le rayon des deux petits arcs de gauche et de droite est 10 centimètres.

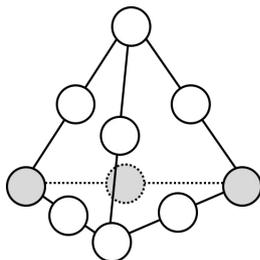
**Quel est le rayon des deux grands arcs du haut et du bas, en centimètres arrondis au plus près si nécessaire ?**

### 14. LE TÉTRAÈDRE NUMÉROTÉ (coefficient 14)

Les nombres de 1 à 10 doivent être écrits dans les disques de la figure (un par disque).

Sur les cinq arêtes (visibles) en trait plein, les sommes des trois nombres (deux sommets et un milieu d'arête) doivent être toutes égales à 20.

**Quel est le produit des trois nombres (disques gris) sur l'arête (cachée) en pointillés, sachant que leur somme doit être égale à 17 ?**

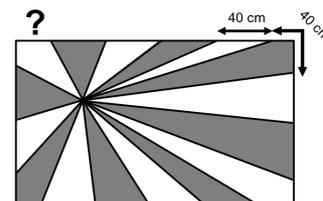


FIN CATEGORIE C2

### 15. LE DRAPEAU (coefficient 15)

Le drapeau de Fort En Maths est un rectangle de 2 mètres (horizontale) sur 1,2 mètre (verticale).

A partir de n'importe quel point strictement intérieur au rectangle, on joint le contour du rectangle tous les 40 centimètres.



On colorie alternativement en blanc et en gris les triangles et les quadrilatères ainsi formés.

Le total des aires grises dépasse le total des aires blanches : la différence est exactement le centième de l'aire du rectangle.

**En partant du sommet en haut à gauche et en allant à l'horizontale vers la droite, quelle distance parcourt-on jusqu'au premier changement de couleur (du blanc au gris), en centimètres arrondis au plus près si nécessaire ?**

La figure n'est pas exacte.

### 16. LES BOULES DE NOËL (coefficient 16)

Les diamètres de cinq boules de Noël sphériques sont respectivement 3, 4, 6, 7 et 9 centimètres.

Dans un ordre qu'il choisit, Nicolas les range dans une boîte cylindrique, de diamètre 9 centimètres, qu'il ferme par un couvercle parallèle à la base et en contact avec la dernière boule rangée.

Les boules se calent par gravité, mais il n'est pas interdit qu'une boule puisse bouger à l'intérieur de la boîte fermée si on la retourne.

**La hauteur de la boîte est un nombre entier de centimètres : quel est-il ?**

FIN CATEGORIES L1, GP

### 17. L'ANNIVERSAIRE DU MAGE HIC (coefficient 17)

Le mage Hic fête aujourd'hui ses 41 ans.

En partant de 41, il demande successivement à chaque spectateur dans la salle d'ajouter 2N s'il est le Nième à répondre.

Les résultats obtenus sont tous des entiers naturels premiers, c'est-à-dire seulement divisibles par 1 et par eux-mêmes : 43, 47, 53, 61, 71, etc.

**Quel est, au maximum, le nombre des spectateurs dans la salle ?**

### 18. LES POINTS ET LES CERCLES (coefficient 18)

Les neuf points du dessin sont régulièrement espacés.

Un premier cercle passe par quatre points. • • •

Un second cercle passe par quatre autres points. • • •

**Combien de cercles passant par deux ou trois de ces huit points passent aussi par le neuvième point ?** • • •

FIN CATEGORIES L2, HC