

## Catégorie S2 et GP 20<sup>e</sup> et 21<sup>e</sup> championnats

### Considération pour la résolution des problèmes 9 à 16

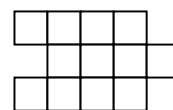
Pour qu'un problème soit complètement résolu, vous devez donner le nombre de ses solutions et donner la solution s'il n'en a qu'une, ou deux solutions s'il en a plus d'une. Pour tous les problèmes susceptibles d'avoir plusieurs solutions, l'emplacement a été prévu pour écrire deux solutions (mais il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

#### Quart de finale 20<sup>e</sup> championnat (A05)

#### 7 - LES RECTANGLES

Combien la figure ci-contre compte-t-elle de rectangles entièrement dessinés ?

Attention ! Un carré est un rectangle particulier.



#### 8 - LA BONNE RÉPONSE

Choisis parmi les 5 réponses suivantes celle qui donne le nombre total de lettres des 4 autres.

- Trente-six
- Quarante-trois
- Quarante-quatre
- Quarante-six
- Quarante-sept.

Note : On ne comptera pas les traits d'union.

#### 9 - UNE ANNÉE DIFFICILE

Complétez les tirets par les chiffres 1, 3, 4, 5, 7, 8 et 9 utilisés chacun exactement une fois de façon à ce que le nombre positif représenté par un point d'interrogation soit le plus petit possible.

_	_	_	_	+	_	_	_	=	2006	+	?
---	---	---	---	---	---	---	---	---	------	---	---

#### 10 - OCTUPLE

Quel est le plus petit nombre entier strictement positif égal à 8 fois le produit de ses chiffres ?

#### 11 - LES RÉGIONS

Dans l'exemple ci-contre le rectangle 2 × 3 a été partagé en trois régions d'un seul tenant constituées respectivement d'un carré, de 2 carrés et de 3 carrés, chaque indice indiquant le nombre de carrés de la région à laquelle il appartient.

2		
1	3	

2		
1	3	

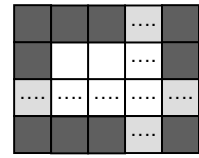
Faites de même avec le carré 6 × 6 ci-contre, sachant :

- qu'aucune région ne doit contenir un carré 2 × 2,
- que les cinq régions contenant 4 ou 5 carrés sont toutes différentes, deux quelconques de ces régions n'étant pas superposables, même avec retournement.

5				2	3
4				5	
2				1	
4			2	4	
1					3

### 12 - LA TERASSE

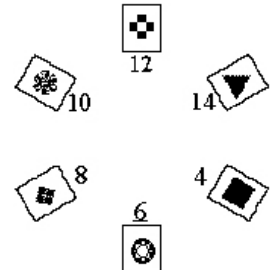
Avec des dalles carrées, Francis veut réaliser une terrasse rectangulaire dans son jardin. Les dalles du pourtour de la terrasse seront vertes et celles situées à l'intérieur du rectangle seront blanches. Francis a calculé qu'il utiliserait exactement le même nombre de dalles vertes que de dalles blanches.



Quelles seront les dimensions de la terrasse, exprimées en nombres de dalles ?

### 13 - MOYENNES À LA CARTE!

Chacune des six cartes représentées ci-contre a une certaine valeur numérique. À côté de chaque carte, on a indiqué la moyenne arithmétique des valeurs de ses deux voisines immédiates.



Quelle est la valeur de la carte  ?

### 14 - LES DEUX NOMBRES DE L'ANNÉE

La somme de deux nombres entiers strictement positifs est égale à 11 552.

La somme des inverses de ces deux nombres est égale à  $1 / 2006$ .

Quels sont ces deux nombres ?

### 15 - D'UNE ANNÉE À L'AUTRE

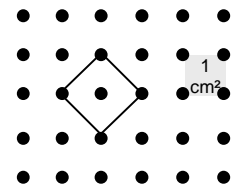
Complétez cette égalité avec deux nombres à trois chiffres.

$$2005 + 2006 = \_ \_ \_ ^2 - \_ \_ \_ ^2$$

### 16 - TROIS POINTS INTÉRIEURS

Le carré représenté ci-contre a une aire égale à  $2 \text{ cm}^2$ . Il contient 4 points sur son bord et 1 seul point intérieur.

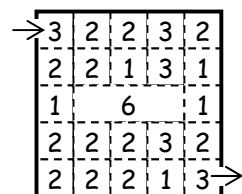
Quelle est l'aire maximale d'un carré contenant exactement trois points intérieurs ?



## Demi-finale 20<sup>e</sup> championnat (H06)

### 7 - LE PARCOURS DU CHEVALIER

Le chevalier Maxime veut sauver la princesse Marianne. Pour cela, il doit passer dans le labyrinthe construit par le cruel Anatole. Voici le plan du terrible labyrinthe. Le nombre inscrit dans chaque pièce indique le nombre de portes de la pièce. Les deux seules portes sur les murs extérieurs sont déjà indiquées par des flèches et il y a au plus une porte entre deux pièces adjacentes.



Aide le chevalier Maxime à déjouer les pièges d'Anatole et indique-lui toutes les portes disponibles en marquant chaque porte par un X.

### 8 - LE BON ENDROIT

562101012

Place des signes + ; - ; x et d'éventuelles parenthèses entre certains nombres de telle manière que la réponse soit 120.

### 9 - DE 1 À 9

Placez les nombres de 3 à 9 dans les cases de la grille ci-contre (les nombres 1 et 2 sont déjà placés) de telle sorte que :

- la somme des quatre nombres écrits dans les cases des carrés 2x2 soit toujours la même
- le nombre écrit dans la case centrale soit le plus grand possible.

1		2

### 10 - LE PARTAGE DE BRICE

Brice a tracé trois droites sur une feuille rectangulaire. Il constate que ces trois droites partagent le rectangle de la feuille en 7 régions. Il trace alors trois nouvelles droites, chacune étant parallèle à une des trois premières droites.

**Combien de régions obtiendra-t-il sur sa feuille, au maximum ?**

### 11 - SUITE SANS RÉPÉTITION

Julien écrit une suite de chiffres n'utilisant que les chiffres 1, 2, 3, 4 et 5 de telle sorte que :

- deux chiffres écrits côte à côte sont toujours différents,
- tous les nombres formés de deux chiffres écrits côte à côte sont différents.

Par exemple, 123134251 vérifie ces conditions, mais pas 12315412, puisque « 12 » apparaît deux fois.

**Quel est le nombre maximum de chiffres que peut contenir la suite de Julien ?**

### 12 - L'AGE D'AUGUSTUS

Un jour, le mathématicien Augustus de Morgan, qui naquit et mourut au XIXe siècle, répondit ainsi lorsqu'on lui demanda son âge :

« J'ai fêté mes  $y$  ans l'année dont le numéro (à quatre chiffres) était égal au carré de  $y$  ».

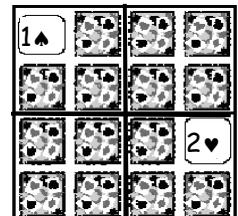
**En quelle année Augustus de Morgan est-il né ?**

### 13 - SUDOKU AVEC DES CARTES

La grille 4 X 4 a été remplie avec les seize cartes 1, 2, 3 et 4 de trèfle, carreau, cœur et pique, faces cachées.

Le 1, le 2, le 3, le 4, le trèfle, le carreau, le cœur et le pique sont présents dans chacune des quatre lignes, dans chacune des quatre colonnes et dans chacun des quatre carrés 2 X 2 entourés. Le 1 (l'as) de pique et le 2 de cœur ont été retournés.

**Cochez l'endroit où est caché le 3 de trèfle.**



### 14 - LES PALINDROMES DE PAULE

Paule Indrome a découvert deux nombres palindromes s'écrivant chacun avec trois chiffres et dont la somme est un nombre palindrome à quatre chiffres. On rappelle qu'un nombre palindrome est un nombre présentant la même succession de chiffres qu'on le lise de la gauche vers la droite ou de la droite vers la gauche (comme 22, 919 ou 2332 par exemple).

Pour écrire les deux nombres et leur somme, Paule n'a utilisé que trois chiffres différents, dont l'un cinq fois.

**Quels sont les deux nombres de Paule ?**

### 15 - L'HEXAGONE EN CARTON

On découpe un hexagone en carton dont tous les angles intérieurs sont égaux et qui possède quatre côtés consécutifs mesurant, dans cet ordre, 9 cm, 12 cm, 8 cm et 11 cm.

On veut découper dans cet hexagone le plus grand nombre possible de triangles équilatéraux de côté 1 cm.

**Combien en découpera-t-on, au maximum ?**

## 16 - LE PARALLÉLÉPIPÈDE

On colle 120 cubes d'arête 1 cm de façon à réaliser un parallélépipède rectangle plein. Sur ces 120 cubes, 80 sont entièrement rouges et 40 sont entièrement blancs.

Quelle sera l'aire rouge visible sur les faces du parallélépipède, au minimum ?

Finale 20<sup>e</sup> championnat (H06)

## 7 - LES TROIS AMIES

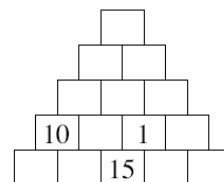
Amélie Lechat, Béatrice Lechien et Cynthia Loiseau sont trois amies. L'une des trois possède un chat, une autre un chien et la troisième un perroquet, mais aucune des trois ne possède l'animal qui correspond à son nom de famille. Lorsqu'une de ses amies rend visite à celle qui possède le perroquet, celui-ci prononce le nom de l'animal qui accompagne la visiteuse, sauf si ce nom est aussi celui de la maîtresse du perroquet. Aujourd'hui, le perroquet s'est écrié « Le chat ! Le chat ! ».

Retrouve l'animal de compagnie de chacune des trois amies.

## 8 - LA PYRAMIDE DES DIFFÉRENCES

Dans les cases de cette pyramide, on a inscrit les nombres de 1 à 15 en respectant la règle suivante : chaque nombre situé dans une case posée sur deux autres cases, est égal à la différence entre les nombres écrits dans ces deux autres cases (le plus grand moins le plus petit).

Retrouve la place des nombres effacés.



## 9 - VILLAGE ÉQUESTRE

Vingt-neuf familles vivent dans un village. Chacune d'elles possède 1 cheval, 3 chevaux ou 5 chevaux. Il y a autant de familles possédant un seul cheval que de familles possédant 5 chevaux.

Combien compte-t-on de chevaux, au total, dans ce village ?

## 10 - UN DÉ BIZARRE

Aline possède un dé cubique dont les faces sont numérotées de 1 à 6 et tel que la somme des nombres de points portés sur deux faces opposées n'est pas obligatoirement égale à 7 comme pour un dé « normal ».

Aline lance son dé et constate que la somme des points des quatre faces latérales est égale à 15. Elle le lance une seconde fois et constate que, cette fois-ci, le total des points des quatre faces latérales est égal à 12.

Quel est le nombre de points portés sur la face opposée à la face portant 6 ?

## 11 - CONNEXION

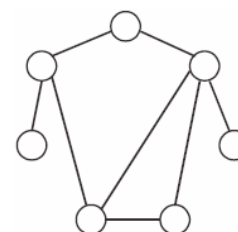
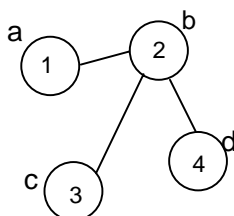
On numérote les cercles de 1 à 7. Pour chacun de ces 7 cercles, on fait la somme des numéros des autres cercles qui lui sont reliés par un seul trait. On obtient ainsi les valeurs 1, 2, 3, 5, 8 et 13 et une septième valeur. Quelle est cette 7<sup>e</sup> valeur ?

*Exemples de calculs de somme*

Somme associée au cercle a : 2

Somme associée au cercle b : 8

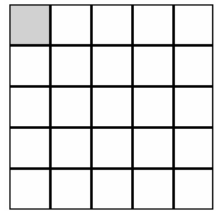
Somme associée au cercle c : 2



### 12 - DIFFÉRENCE MAXIMALE

Placez quatre « 1 », quatre « 2 », quatre « 3 », quatre « 4 », quatre « 5 » et quatre « 6 » dans les 24 cases blanches de la grille ci-contre de sorte que :

- un même chiffre n'apparaisse jamais plus d'une fois dans une même ligne, dans une même colonne ou dans une même diagonale du carré
- la différence entre la somme des nombres écrits dans les cases d'une diagonale et la somme des nombres écrits dans les cases de l'autre diagonale soit la plus grande possible.

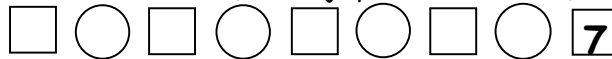


### 13 - ARRANGEMENT DE NOMBRES

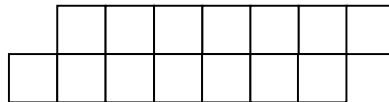


Dans l'exemple ci-dessus, chaque nombre écrit dans un disque est la somme des deux nombres qui l'encadrent.

Faites de même avec les nombres de 1 à 9 (on a déjà placé le nombre 7).



### 14 - LES DOMINOS



Alain et Béatrice jouent au jeu suivant sur le damier ci-contre. Chacun, à tour de rôle pose un domino qui occupe exactement deux cases libres du damier. Lorsqu'un joueur ne peut plus jouer, il est perdant. Alain commence.

Comment doit-il commencer pour être sûr de gagner quel que soit le jeu de son adversaire ? Dessinez le premier domino posé par Alain.

### 15 - UN CARRÉ MAGIQUE MULTIPLICATIF

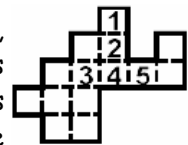
Complétez le tableau avec des nombres entiers supérieurs à 10 et inférieurs à 50, tous différents les uns des autres, de façon à ce que le produit des cinq nombres de chacune des cinq lignes, de chacune des cinq colonnes et de chacune des deux diagonales soit toujours égal à 302 400.

			5	10
	2			6
1				
	7	4		9
		8	3	

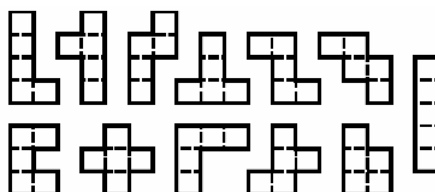
### 16 - L'HÉLICOPTÈRE

La figure représente un hélicoptère.

Vous devez le peindre avec cinq couleurs de camouflage repérées par les chiffres de 1 à 5, à raison d'une et d'une seule par case. Chaque pentamino, à l'instar du T déjà placé dans l'hélicoptère, doit pouvoir être placé sur cinq cases de couleurs toutes différentes les unes des autres. Aucun pentamino ne peut être retourné recto verso mais il peut subir une rotation.



Complétez le coloriage de l'hélicoptère.



### 7- LES CHORISTES

Dans une chorale, il y a des garçons et des filles. La semaine dernière, deux des filles étaient absentes et il y avait autant de garçons que de filles.

Aujourd'hui, ils sont au complet et trois nouvelles choristes intègrent le groupe. Il y a maintenant deux fois plus de filles que de garçons. **Combien y a-t-il de filles aujourd'hui ?**

### 8- BARRONS, BARRONS

123456789101112131415161718192021222324252627282930

On barre 44 de ces chiffres de façon à ce que les chiffres restants, conservés dans leur ordre d'apparition dans la liste, forment un nombre le plus grand possible. **Quel sera ce nombre ?**

### 9- INFLATION

Mathias achète un jeu vidéo qu'il convoitait depuis longtemps. Lorsque la caissière Gladys lui annonce le prix à payer, Mathias s'exclame : « Ce n'est pas possible, vous avez interverti le chiffre des unités et celui des dizaines ! »

« Désolé, lui répond Gladys, les prix de tous les jeux vidéo ont augmenté de 20 % depuis hier ! ».

Le nouveau prix payé par Mathias est un nombre entier de dollars inférieur à 100 dollars.

**Quel est ce prix ?**

### 10- EUX OU LUI

Comme dans tout cryptarithme, deux lettres différentes remplacent toujours deux chiffres différents, deux chiffres différents sont toujours remplacés par deux lettres différentes et l'écriture d'aucun nombre ne commence par un 0.

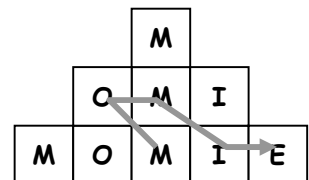
$$\text{LUI} + \text{LUI} + \text{LUI} + \text{LUI} = \text{EUX}$$

**Que vaut LUI sachant que ses chiffres sont en ordre croissant de gauche à droite ?**

### 11- LES MOMIES

**Combien y a-t-il de momies dans la pyramide ?**

Chaque MOMIE doit être lue en effectuant un trajet sur le dessin. On peut passer d'une case à une autre par un côté ou par un sommet, mais dans un trajet, on ne doit pas passer deux fois par une même case (voir l'exemple sur le dessin, qu'il faudra compter dans la réponse).



### 12- LES MONTRES

La montre de Mathias avance de 3 minutes par heure. Celle de son professeur, Gérard Manletemps, retarde de 5 minutes par heure. Elles ont été mises à l'heure au même instant, ce matin même. Or, vers la fin du dernier cours de la journée, l'une marquait 15 h 55 alors que l'autre indiquait 17 h 07.

**Quelle heure était-il (à l'horloge officielle) quand elles ont été mises à l'heure ?**

### 13- LE NOMBRE DE PAUL

Paul Indrome adore jouer avec les nombres, et particulièrement avec les nombres palindromes. On rappelle qu'un nombre palindrome est un nombre qui se lit de la même façon de gauche à droite et de droite à gauche, comme par exemple 55, ou 959, ou 8448.

Paul vient de trouver un nombre palindrome à 4 chiffres, qui, lorsqu'on lui soustrait un certain nombre palindrome à 3 chiffres, donne encore un résultat palindrome. **Quel est le nombre de Paul ?**

Note : l'écriture d'un nombre à plus d'un chiffre ne commence jamais par un 0.

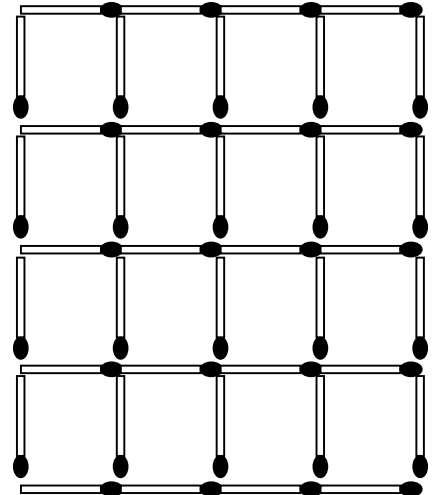
### 14- DE 1 À 16

Complétez la grille de façon qu'elle contienne tous les nombres de 1 à 16. La différence entre les nombres situés dans deux cases se touchant par un côté ou par un coin doit être au moins égale à 3. Dans une ligne ou dans une colonne, un nombre ne doit jamais être égal à la somme de deux autres.

		1	
	16	13	
7	4	10	

### 15 - ENLÈVE ALLUMETTES

La figure a été réalisée avec quarante allumettes identiques. Elles forment un certain nombre de rectangles. Un rectangle peut être carré. Combien faut-il enlever d'allumettes, au minimum, pour que les allumettes restantes ne forment plus aucun rectangle ?



### 16 - AUTO-COMMENTAIRE

L'agence spatiale de Maths-Pays veut envoyer dans l'espace un message à d'éventuels extraterrestres.

<b>A</b>	3	1							
<b>B</b>	1	3							
<b>C</b>	1	1	1	3					

Les lignes A, B et C du tableau sont remplies avec les chiffres 1, 2 et 3 de façon que :

- la ligne B commente la ligne A à partir du début (un « 3 », ...)
- la ligne C commente la ligne B à partir du début (un « 1 », un « 3 », ...)
- la ligne A commente la ligne C à partir du début (trois « 1 », ...).

Dans chaque ligne, deux commentaires consécutifs doivent porter sur des chiffres différents. Quand le commentaire est plus long que 10 chiffres, seuls les 10 premiers chiffres sont inscrits. **Complétez le tableau.**

### Demi-finale 21<sup>e</sup> championnat (H07)

### 7- LES TROIS NOMBRES

Marion s'amuse à chercher tous les nombres de quatre chiffres différents que l'on peut composer à partir des chiffres 1, 2, 4 et 7. Elle en écrit trois différents qu'elle additionne et elle obtient : 13 983. **Quels sont ces trois nombres?**

### 8- LA COPINE DE LA COPINE DE LA COP...

Lundi, ma copine Camille m'a donné une lettre que je dois recopier 6 fois et envoyer à 6 de mes copines.

Mardi, j'envoie cette lettre à Aline, Béa, Chloé, Dalie, Éline et Fiona.

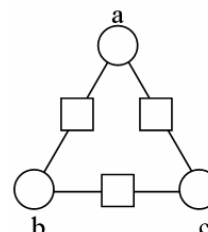
Mercredi, toutes mes copines envoient à leur tour chacune 6 lettres. Mais Julie reçoit deux lettres, l'une de Fiona et l'autre d'Aline.

Jeudi, les copines de mes copines (Julie comprise) envoient à leur tour chacune 6 lettres.

Et ainsi de suite vendredi, samedi et dimanche.

Par chance, plus aucune personne ne reçoit deux lettres ou plus de deux lettres!

**Combien de lettres sont postées dimanche?**



### 9- TRIANGLE DES NOMBRES

Écrivez six nombres entiers positifs consécutifs dans les cases de telle sorte que chaque nombre écrit dans un carré soit la somme des deux nombres qui l'encadrent, tout en ayant  $a < b < c$ .

### 10- PARALLÈLE OU PERPENDICULAIRE

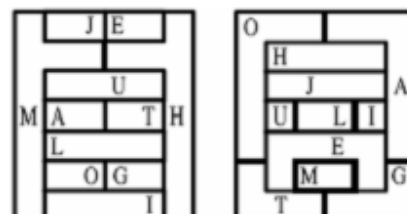
Le professeur a demandé aux  $\perp$  élèves de sa classe de compléter le tableau ci-contre à l'aide de symboles (« est perpendiculaire à ») ou // (« est parallèle à »). Dans ce tableau, (d1), (d2), (d3), (d4), (d5) et (d6) désignent des droites d'un même plan. Les élèves ont tous complété le tableau et ils l'ont tous fait de façons différentes. Pourtant, chacun des tableaux correspond à une configuration de six droites qui peuvent effectivement être tracées en respectant les données.

(d1) ... (d2)
(d2) ... (d3)
(d3) ... (d4)
(d4) ... (d5)
(d5) ... (d6)
(d6) ... (d1)

**Combien la classe compte-t-elle d'élèves, au maximum?**

### 11- LES EMPIRES

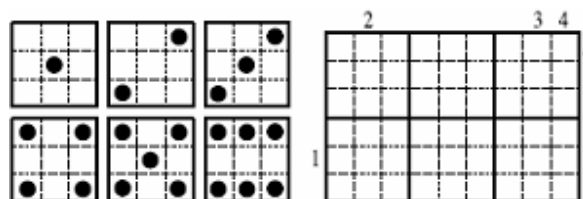
La figure représente les cartes des deux continents de Maths Planète. Chacun des onze empires de Maths Planète, identifié par une lettre, possède un pays sur chaque continent. Ces deux pays doivent avoir la même couleur. Deux empires ayant une frontière commune sur un continent au moins doivent avoir deux couleurs différentes.



**Au minimum, combien une carte a-t-elle de couleurs différentes?**

### 12- LES DEMI-DOMINOS

Placez, sans les tourner, tous les demi-dominos à l'intérieur de la grille, sans recouvrement, de façon que les nombres extérieurs soient égaux au total des points intérieurs de la ligne ou de la colonne correspondante.



### 13- DE 1 À 12

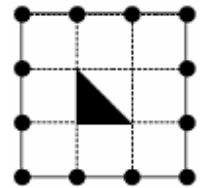
Michel, Laurent et Julien ont acheté chacun 4 objets. Les prix des objets, en dollars, sont tous les nombres de 1 à 12. Michel a dépensé au total 15 dollars, Laurent 24 et Julien 39. Chacun a acheté un objet chez Odrè, un objet chez Fran-6, un objet chez J&L et un objet chez Chri's. À eux trois, ils ont dépensé au total 21 dollars chez Odrè, 10 chez Fran-6, 18 chez J&L et 29 chez Chri's.

**Retrouvez le prix de l'objet acheté par chacun dans chaque magasin.**



#### 14- LES QUADRILATÈRES

Parmi les douze points du quadrillage régulier, de combien de façons pouvez-vous en choisir quatre permettant de tracer un quadrilatère qui entoure le triangle (demi-carré) noir central sans le traverser, ni le toucher en coin ou le long d'un côté? Les quatre points choisis doivent être tous distincts les uns des autres et tels que trois d'entre eux ne soient jamais alignés.



#### 15- EN TROIFOISIENS

Dans sa tirelire, Audrey possède un grand nombre de pièces de monnaie prenant trois valeurs différentes, exprimées en nombres entiers de Troifoiens. Elle peut obtenir exactement 29, 38 ou 41 Troifoiens en utilisant exactement trois pièces. Quelles sont, exprimées en Troifoiens et rangées dans l'ordre croissant, les trois valeurs prises par les pièces?

#### 16- QUATRE À LA SUITE

Quatre nombres de trois chiffres sont consécutifs et chacun d'eux est divisible par la somme de ses chiffres.

Quel est le plus petit de ces nombres?

### Finale 21<sup>e</sup> championnat (HG7)

#### 7 - AUTORÉFÉRENCE

5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 ; 10

Dans ce cadre, on compte \_\_\_\_\_ nombres strictement plus grands que \_\_\_\_\_.

On veut compléter la phrase avec deux nombres différents de 0, écrits en chiffres. La phrase écrite dans le cadre doit être vraie et la somme de tous les nombres écrits dans ce cadre doit être la plus grande possible. Quelle sera cette somme ?

#### 8 - LES CRAYONS DE COULEUR

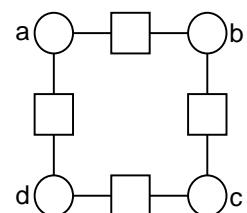
Hugo observe sa réserve de crayons de couleurs.

Il a deux crayons rouges de plus que de crayons jaunes, trois crayons bleus de plus que de crayons rouges et cinq crayons verts de plus que de crayons bleus. Il remarque également qu'il a six fois plus de crayons verts que de crayons jaunes.

Combien Hugo a-t-il de crayons de couleur ?

#### 9 - CARRÉ DE NOMBRES

Écrivez huit nombres entiers positifs consécutifs dans les cases de telle sorte que chaque nombre écrit dans un carré soit la somme des deux nombres qui l'encadrent tout en ayant  $a < b < d$  et  $a < c$ .



#### 11 - ALLEZ POUPOU !

Poupou et Bip-Bip courent en ligne droite et toujours à la même vitesse, Poupou étant moins rapide que Bip-Bip. On néglige les accélérations.

La distance entre deux poteaux D et A est de 600 mètres. En partant au même instant du poteau D, Poupou se trouve à 24 mètres derrière Bip-Bip quand ce dernier arrive au poteau A.

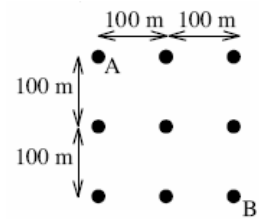
En partant au même instant, lorsque Poupou part du poteau D et que Bip-Bip court en passant par le poteau D, à quelle distance de celui-ci Bip-Bip doit-il partir pour qu'ils arrivent ensemble au poteau A ?

On donnera la réponse en mètres.

## 12 - LE PÉRIPLE DE MAYA

Maya l'abeille part de la ruche A et doit visiter les huit autres ruches en respectant les conditions suivantes:

- toujours aller d'une ruche à une autre en volant en ligne droite
- ne jamais passer deux fois dans la même ruche
- ne jamais croiser le trajet déjà effectué
- terminer son périple dans la ruche B.

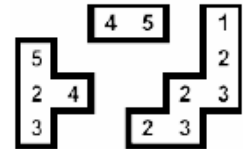


Il fait un soleil magnifique et Maya n'est pas très pressée.

**Quelle distance parcourra-t-elle, au maximum ?**

On précise que  $\sqrt{2} \approx 1,414$  ;  $\sqrt{3} \approx 1,732$  et  $\sqrt{5} \approx 2,236$ .

On arrondira le résultat au mètre le plus proche.

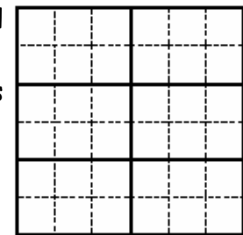


## 13 - LE SUDOKU DÉCHIRÉ

La chatte Mistigrille a mangé une partie de la solution du sudoku de sa maîtresse. Il reste trois morceaux sur lesquels on distingue 12 chiffres.

Les chiffres de 1 à 6 sont présents dans chaque ligne, dans chaque colonne et dans chaque rectangle dont les côtés sont surlignés en gras.

**Dessinez les contours des trois morceaux dans la grille.**



## 14 - LA FRACTION DE L'ANNÉE

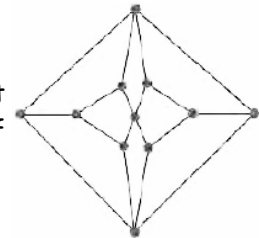
On demande à Toto d'additionner deux fractions irréductibles (dont le dénominateur est différent de 1). Toto, toujours aussi distrait, les multiplie et, par chance, il obtient le résultat attendu. C'est une fraction dont le dénominateur est 2007.

**Quel le numérateur de cette fraction ?**

## 15 - FORMULE 1 À MATH-CITY

Math-City organise une course de formule 1 en ville. Le plan de Math-city est représenté ci-contre. Un circuit doit être fermé et visiter tous les carrefours sauf un sans passer deux fois par le même.

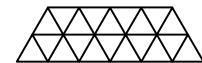
**Combien y a-t-il de circuits possibles?**



## 16 - LA PYRAMIDE DU LOUVRE

Les panneaux vitrés de la pyramide du Louvre sont soit des petits triangles équilatéraux, tous identiques, soit des losanges constitués de deux de ces triangles. Le nombre de losanges est maximal.

La pyramide est à base carrée. Ses quatre faces extérieures sont des grands triangles équilatéraux complètement vitrés à l'exception d'une ouverture, en bas et au milieu d'un côté, qui revêt la forme de la figure.



**Quel est le nombre total de panneaux vitrés de la pyramide, sachant qu'il est le plus proche possible du nombre du diable, 666 ?**

## RÉPONSES

	QF 20° A05	DF 20° H06	F 20° H06	QF 21° A06	DF 21° H07																									
Q7	48 rectangles		Amélie : chien ; Béatrice : perroquet ; Cynthia : chat.	10 filles	3 sols. : 2471-4271-7241; 2147-4712-7124; 2714-4127-7142																									
Q8	Quarante-sept	$56 \times 2 + 10 + 10 - 12$		9 982 930	45360																									
Q9	Plusieurs réponses. Le nombre de droite est 11.	2 solutions : <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 10px;"><tr><td>1</td><td>6</td><td>2</td></tr><tr><td>8</td><td>9</td><td>7</td></tr><tr><td>4</td><td>3</td><td>5</td></tr></table> <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>8</td><td>2</td></tr><tr><td>5</td><td>9</td><td>4</td></tr><tr><td>6</td><td>3</td><td>7</td></tr></table>	1	6	2	8	9	7	4	3	5	1	8	2	5	9	4	6	3	7	1 solution : 87 chevaux	1 solution : 54 dollars	2 solutions : 							
1	6	2																												
8	9	7																												
4	3	5																												
1	8	2																												
5	9	4																												
6	3	7																												
Q10	$128 = 8 \times (1 \times 2 \times 8)$	1 solution : 19 régions	1 solution : 3 points	2 solutions : 134 ou 234	32 élèves																									
Q11	 (1 solution)	1 solution : 21 chiffres  (121314152324253435451 ou 1234543211353142524151)	3 solutions : 19, 21 et 22	1 solution : 23	9 couleurs																									
Q12	2 solutions : $5 \times 12$ et $6 \times 8$	1 solution : 1806	1 solution : 10 (voir ci-bas)	1 solution : 7h40	1 solution : 																									
Q13	1 solution : 	4 solutions : 	1 solution : De gauche à droite : 5 9 4 6 2 3 1 8 7	19 solutions : 1001, 1111, 1221, 2002, 2112, 3003, 3113, 4004, 4114, 5005, 5115, 6006, 6116, 7007, 7117, 8008, 8118, 9009, 9119	1 solution : <table border="1"><tr><td></td><td>Odré</td><td>Franó</td><td>J&amp;L</td><td>Chris</td></tr><tr><td>M</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>8</td></tr><tr><td>L</td><td>7</td><td>3</td><td>5</td><td>9</td></tr><tr><td>J</td><td>10</td><td>6</td><td>11</td><td>12</td></tr></table>		Odré	Franó	J&L	Chris	M	4	1	2	8	L	7	3	5	9	J	10	6	11	12					
	Odré	Franó	J&L	Chris																										
M	4	1	2	8																										
L	7	3	5	9																										
J	10	6	11	12																										
Q14	1 solution : 2584 et 8968	2 solutions : 929 et 292 ou 999 et 222	0 solution	<table border="1"><tr><td>14</td><td>9</td><td>15</td><td>11</td></tr><tr><td>3</td><td>6</td><td>1</td><td>8</td></tr><tr><td>12</td><td>16</td><td>13</td><td>5</td></tr><tr><td>7</td><td>4</td><td>10</td><td>2</td></tr></table> (1 sol)	14	9	15	11	3	6	1	8	12	16	13	5	7	4	10	2	76 quadrilatères									
14	9	15	11																											
3	6	1	8																											
12	16	13	5																											
7	4	10	2																											
Q15	2 solutions : $290^2 - 283^2$ et $670^2 - 667^2$	1 solution : 596 triangles	<table border="1"><tr><td>12</td><td>36</td><td>14</td><td>5</td><td>10</td></tr><tr><td>35</td><td>2</td><td>45</td><td>16</td><td>6</td></tr><tr><td>1</td><td>24</td><td>15</td><td>42</td><td>20</td></tr><tr><td>40</td><td>7</td><td>4</td><td>30</td><td>9</td></tr><tr><td>18</td><td>25</td><td>8</td><td>3</td><td>28</td></tr></table> (1 solution)	12	36	14	5	10	35	2	45	16	6	1	24	15	42	20	40	7	4	30	9	18	25	8	3	28	11 allumettes 	2 solutions : (8; 13; 15) (9; 11; 16)
12	36	14	5	10																										
35	2	45	16	6																										
1	24	15	42	20																										
40	7	4	30	9																										
18	25	8	3	28																										

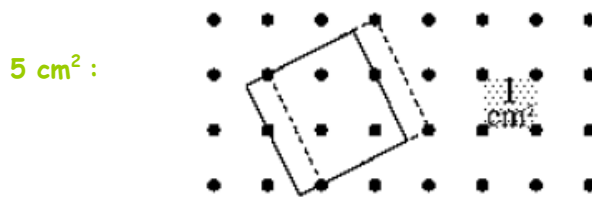
<b>Q16</b> (voir plus bas)	1 solution : 60 cm <sup>2</sup>		2 solutions (voir plus bas)	1 solution : 510
----------------------------	---------------------------------	--	-----------------------------	------------------

**Finale 21<sup>e</sup> H07**

<b>Q7</b>	<b>Q8</b>	<b>Q9</b>	<b>Q10</b>	<b>Q11</b>	<b>Q12</b>
La somme des nombres est 56.	25 crayons	1 solution (voir plus pas)	162 cm <sup>2</sup>	25 mètres	1350 mètres

<b>Q13</b>	<b>Q14</b>	<b>Q15</b>	<b>Q16</b>
1 solution :	2 solutions : 53 824 et 451 584.	36 circuits.	673 panneaux.

**Q16 - Quart de finale 20<sup>e</sup> championnat (A05)**



**Q16 - Finale 20<sup>e</sup> championnat (H06) (exemple) :**

	5	3	1	6
4	1	6	5	2
6	3	2	4	5
2	4	5	3	1
3	2	1	6	4

**Q16 - Quart de finale 21<sup>e</sup> championnat (A06):**

<b>A</b>	3	1	2	3	2	1	1	2	2	1
<b>B</b>	1	3	1	1	1	2	1	3	1	2
<b>C</b>	1	1	1	3	3	1	1	2	1	1

<b>A</b>	3	1	1	3	1	1	2	2	2	1
<b>B</b>	1	3	2	1	1	3	2	1	3	2
<b>C</b>	1	1	1	3	1	2	2	1	1	3

**Q9 - Finale 21<sup>e</sup> championnat (H07) :**

