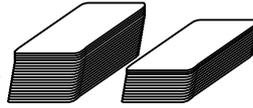


# FINALE 29 août 2008

## DÉBUT CATÉGORIE CE

### 1 - LE JEU DE JULIEN (coefficient 1)

Julien a séparé son jeu de 32 cartes en deux paquets inégaux de 19 cartes (à gauche) et 13 cartes (à droite).



Le paquet de gauche contient 13 cartes noires.

**Combien le paquet de droite contient-il de cartes rouges ?**

Note : on rappelle qu'un jeu de 32 cartes contient autant de cartes rouges que de cartes noires.

### 2 - LA PLANÈTE SRAM (coefficient 2)

Sur la planète Sram, il y a trois sortes d'habitants : les Véridiques, qui disent toujours la vérité, les Fourbes, qui mentent toujours, et les Alternatifs, qui alternativement disent la vérité, mentent, disent la vérité, mentent, ...

Vous rencontrez un habitant de la planète Sram et vous lui posez successivement deux questions : « Êtes-vous un ..... ? ». « Êtes-vous un ..... ? ». Ses réponses vous permettent de savoir à quel type d'habitant vous avez affaire. **Quel est le mot manquant dans chacune des deux questions ?**

## DÉBUT CATÉGORIE CM

### 3 - LE CUBE (coefficient 3)

Un cube de 3 cm de côté a été fabriqué en collant ensemble 27 petits cubes de 1 cm de côté.

**Quel est le plus grand nombre de petits cubes visibles d'un seul point de vue ?**

### 4 - CIRCUIT DE BUS (coefficient 4)

Quatre bus roulent selon un trajet circulaire.

L'intervalle entre eux est de 24 minutes.

**Si l'on veut réduire cet intervalle à 16 minutes, combien de bus faut-il ajouter sur le circuit ?**

## DÉBUT CATÉGORIE C1

### 5 - ADDITION À RECONSTITUER (coefficient 5)

En affichage digital, chaque chiffre est représenté par deux à sept segments lumineux

(voir le dessin ci-contre). **Combien de segments lumineux faut-il éteindre, au minimum, pour rendre l'égalité représentée à droite vraie ?**

$$88 + 88 = 188$$

## FIN CATÉGORIE CE

### 6 - FAMILLE NOMBREUSE (coefficient 6)

Guillaume a deux fois plus de frères que de sœurs.

Sa sœur Florence a trois fois plus de frères que de sœurs.

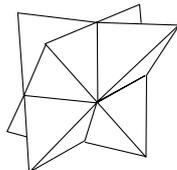
**Combien d'enfants cette famille compte-t-elle ?**

## DÉBUT CATÉGORIES C2, L1, L2, GP, HC

### 7 - LE SOLIDE DE JULIE (coefficient 7)

Julie a fabriqué ce solide à l'aide de deux pyramides à base triangulaire imbriquées.

**Combien sa surface compte-t-elle de petits triangles ?**



### 8 - DEVINE-CARTES (coefficient 8)

Une urne contient neuf cartes. Chacun des nombres de 1 à 9 est écrit sur une carte (un nombre par carte).

Quentin prend au hasard quatre cartes dans l'urne. Puis Tiphaine en prend trois et il en reste donc deux dans l'urne.

Quentin regarde ses cartes et, sûr de lui, dit à Tiphaine: « Je sais que la somme des nombres écrits sur tes cartes est un nombre impair ». **Quelle est la somme des nombres écrits sur les cartes prises par Quentin ?**

## FIN CATÉGORIE 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 - SUR LA DROITE (coefficient 9)

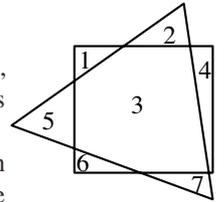
Six points A, B, C, D, E et F sont marqués sur une droite, pas forcément dans cet ordre.

On sait que  $AB = 2$  cm,  $BC = 3$  cm,  $CD = 5$  cm,  $DE = 7$  cm,  $EF = 8$  cm et  $FA = 9$  cm. **Quelle est, en cm, la distance entre les points les plus éloignés ?**

### 10 - LES DEUX POLYGONES (coef. 10)

En traçant un triangle équilatéral et un carré, on crée au maximum 7 régions fermées dans le plan.

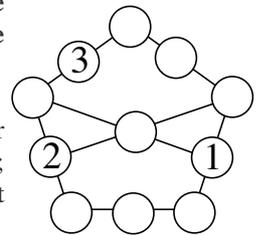
Mathias dessine un pentagone régulier non croisé (figure à 5 côtés) et un hexagone régulier (figure à 6 côtés). **Combien obtiendra-t-il de régions fermées du plan, au maximum ?**



### 11 - LE PENTAGONE MAGIQUE (coefficient 11)

**Complétez ce pentagone à l'aide de nombres entiers strictement positifs de telle sorte que :**

- les nombres soient tous différents ;
- la somme de trois nombres placés sur un même segment soit toujours la même ;
- le plus grand nombre soit le plus petit possible.



## FIN CATÉGORIE C1

### 12 - PHOTOMONTAGE (coefficient 12)

La figure représente une carte  $6 \times 5$  du port militaire de Maths-Pays et trois de ses photos aériennes prises au même moment.

Les cases occupées par deux bateaux différents ne peuvent pas se toucher, même en diagonale. Les bateaux ont leurs extrémités arrondies. Ils sont tous de largeur 1. Il y a un porte-avions de longueur 3, deux contre-torpilleurs de longueur 2 et trois escorteurs de longueur 1.

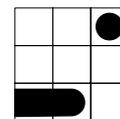
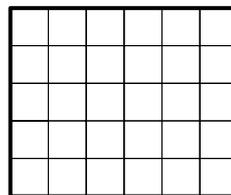


photo 1

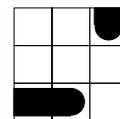


photo 2

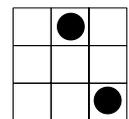


photo 3

**Complétez la carte, sachant qu'il n'y a aucune photo dont l'orientation soit correcte (chacune a subi une rotation).**

### 13 - LE CHAMELIER (coefficient 13)

Un chamelier se trouve à l'entrée du désert et doit ravitailler en eau un camp qui se trouve à 16 km de là. Il dispose d'une réserve de 100 L d'eau et de deux chameaux qui se déplacent à 4 km/h. Lorsqu'il se déplace, un chameau peut porter jusqu'à 50 L d'eau et il consomme 4 L d'eau par heure alors qu'à l'arrêt, il ne consomme qu'1 L d'eau par heure. Le chamelier, quant à lui, consomme 2 L d'eau par heure en marchant et 1 L d'eau par heure à l'arrêt. Un chameau qui n'est pas conduit par son chamelier ne sait pas se diriger dans le désert. Le chamelier peut attacher un chameau à un piquet et le laisser seul.

**Combien le chamelier peut-il livrer d'eau au maximum au camp, sachant qu'il doit ressortir du désert (au même endroit que l'entrée) avec ses deux chameaux ?**

### 14 - CROISSANCE (coefficient 14)

Chaque case contient un chiffre et un seul. Chaque ligne et chaque colonne contient tous les chiffres de 1 à 5.

Les nombres de cinq chiffres obtenus en lisant les lignes de la gauche vers la droite et les colonnes de haut vers le bas sont tous différents. Leurs rangs sont indiqués dans l'ordre croissant à l'extérieur de la grille.

Remplissez la grille.

|   |   |   |    |   |   |
|---|---|---|----|---|---|
|   | 5 | 1 | 10 | 4 | 7 |
| 6 |   |   |    |   |   |
| 2 |   |   |    |   |   |
| 8 |   |   |    |   |   |
| 9 |   |   |    |   |   |
| 3 |   |   |    |   |   |

### FIN CATÉGORIE C2

### 15 - LES DOSSARDS (coefficient 15)

Aline possède 2010 dossards : deux numérotés 0 et les autres numérotés de 1 à 2008. 2009 personnes sont dans une salle et Aline leur met à chacune un des dossards sans qu'elle puisse le voir. Le dernier dossard est caché. Chaque personne connaît le numéro de dossard de toutes les autres. Ces personnes se mettent alors en ligne de manière aléatoire dans un ordre connu de toutes. La première de la rangée dit à l'oreille de la seconde (de telle manière que personne d'autre n'entende) si elle a deviné ou non son propre numéro (elle ne dit rien d'autre). De la même manière, la seconde personne dit à l'oreille de la troisième si elle a deviné ou non son propre numéro et ainsi de suite jusqu'à la fin... (ces personnes raisonnent toutes parfaitement).

Par une indiscretion, j'ai appris que la cinquième personne de la rangée avait deviné son numéro.

**Combien de personnes ont-elles deviné leur propre numéro ?**

### 16 - LES PYRAMIDES DE CHLOÉ (coef. 16)

Chloé possède des tétraèdres réguliers en papier (des pyramides à base triangulaire dont toutes les faces sont des triangles équilatéraux). Chaque face de ces tétraèdres est divisée en quatre petits triangles équilatéraux et Chloé colorie chacun des petits triangles de ses tétraèdres en orange, en vert, en bleu ou en

jaune. Chloé trouve un coloriage joli si pour chaque petit triangle, lui-même et ses trois voisins utilisent exactement une fois chacune des quatre couleurs (un triangle peut avoir un voisin sur une autre face).

**Combien de coloriages jolis différents pourra-t-elle obtenir, au maximum ?** (Deux coloriages sont différents si on ne peut pas passer de l'un à l'autre en tournant le tétraèdre dans l'espace).

### FIN CATÉGORIES L1, GP

### 17 - PAS DE CROIX (coefficient 17)

Chaque case de la grille contient le chiffre 1, 2 ou 3. Dans la ligne du bas, les chiffres sont dans l'ordre croissant au sens large (deux chiffres voisins peuvent être égaux) de la gauche vers la droite. Dans la colonne de gauche, les chiffres sont dans l'ordre croissant au sens large du bas vers le haut.

|  |     |  |  |  |     |
|--|-----|--|--|--|-----|
|  | 1   |  |  |  | $a$ |
|  |     |  |  |  |     |
|  |     |  |  |  |     |
|  | $b$ |  |  |  | 2   |
|  |     |  |  |  |     |

**Complétez la grille** de façon que, dans chaque « rectangle » ou « carré » de quatre cases à l'intersection de deux lignes et de deux colonnes, les deux sommes de deux chiffres en diagonale soient différentes. Ainsi, sur la figure, la somme de  $a$  et de  $b$  doit être différente de 3.

### 18 - LES LINGOTS DE PICSOU (coefficient 18)

Picsou possède quatre sortes de lingots d'or, chacune étant disponible en quantité infinie.

Ce sont des briques rectangulaires A, B, C et D, de même densité, dont les dimensions en centimètres sont respectivement :

- 3, 4 et 7 pour A;
- 3, 4 et 11 pour B;
- 3, 7 et 11 pour C;
- 4, 7 et 11 pour D.

Avec quatre lingots A, un lingot B, quatre lingots C et deux lingots D, Picsou obtient exactement une quantité d'or égale à 2008 cm<sup>3</sup>.

**Quelle est au maximum, en cm<sup>3</sup>, la quantité d'or qu'il ne peut pas obtenir exactement ?**

### FIN CATÉGORIES L2, HC

