

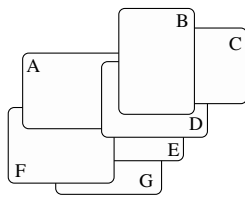
# FINALE 30 août 2008

## DÉBUT CATÉGORIE CE

### 1 - LES 7 CARTES (coefficient 1)

Mathilde a posé 7 cartes sur la table.

**Dans quel ordre les a-t-elle posées ?**



### 2 - LES BOSSES (coefficient 2)

Un troupeau est composé de chameaux et de dromadaires (un animal au moins de chaque espèce). Au total, on compte 29 bosses. **Combien le troupeau compte-t-il de bêtes, au minimum ?** On rappelle qu'un chameau a deux bosses, et un dromadaire une seule.

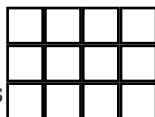
## DÉBUT CATÉGORIE CM

### 3 - EN DIAGONALE (coefficient 3)

On divise un rectangle  $3 \times 4$  en 12 petits carrés.

**Quel nombre maximal de diagonales de petits carrés peut-on dessiner de telle sorte que :**

- deux diagonales ne puissent pas se croiser ;
- deux diagonales ne puissent pas se toucher à une extrémité.



### 4 - DE 1 À 11 (coefficient 4)

Alice multiplie par 5, Béatrice additionne 4, Camille soustrait 3 et Dorothée divise par 2.

Elles partent de 1.

**Dans quel ordre doivent-elles intervenir pour arriver à 11 en opérant une fois chacune ?**

On notera chaque opération par la lettre initiale correspondante (A pour Alice, B pour Béatrice, C pour Camille et D pour Dorothée).

## DÉBUT CATÉGORIE C1

### 5 - AUTORÉFÉRENCE (coefficient 5)

Ce cadre contient exactement une phrase fausse.  
 Ce cadre contient exactement deux phrases vraies.  
 Ce cadre contient exactement trois phrases fausses.  
 Ce cadre contient exactement quatre phrases vraies.  
 Ce cadre contient exactement cinq phrases fausses.  
 Ce cadre contient exactement six phrases vraies.  
 Ce cadre contient exactement sept phrases fausses.

**Dans le cadre ci-dessus, combien de phrases sont-elles vraies ?**

## FIN CATÉGORIE CE

### 6 - LE NUMÉRO DE MICHEL (coefficient 6)

Jean-Louis essaie de se souvenir du numéro de téléphone mobile de Michel. Il a remarqué que ce numéro, à dix chiffres tous différents, commence par 06 et que deux chiffres qui se suivent dans le numéro diffèrent d'au moins 2. Au bout de quelques instants de réflexion, il se souvient en plus que le numéro de téléphone de Michel est le plus grand possible (après le 0) ayant cette propriété.

**Quel est le numéro de Michel ?**

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

### 7 - LE JEU DE NICOLE (coefficient 7)

Nicole Hatz joue au jeu suivant.

Elle part d'un nombre non nul, qu'elle écrit. Si ce nombre est pair, elle le divise par 2 et écrit le résultat. Lorsque le dernier nombre écrit est impair, elle le multiplie par 3, ajoute 1 au résultat et écrit le nombre obtenu. Elle s'arrête lorsqu'elle vient d'écrire 1.

Par exemple, en partant de 5, elle écrirait une liste de six nombres : 5 ; 16 ; 8 ; 4 ; 2 ; 1.

**Combien de nombres contiendra la plus longue liste qu'elle peut écrire en partant d'un nombre au maximum égal à 10 ?**

### 8 - AUX FLÉCHETTES (coefficient 8)

Une cible a dix régions. Chacune apporte un nombre de points différent parmi les nombres : 2, 7, 12, 17, 22, 37, 42, 57, 62 et 77.

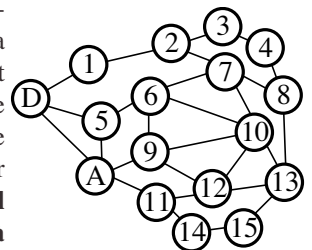
**Combien de fléchettes faut-il tirer, au minimum, pour obtenir un score total de 100 ?**

## 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 - LES 16 BOÎTES AUX LETTRES (coefficient 9)

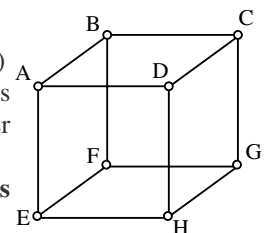
Le facteur Xavier ramasse le courrier dans les boîtes aux lettres de la ville de Math-City. Il part du dépôt D et ramasse le courrier de chaque boîte avant de terminer par la boîte A et de revenir directement déposer le courrier au dépôt D. **Dans quel ordre doit-il visiter les boîtes 1 à 15 s'il ne doit jamais passer deux fois par la même boîte ?**



### 10 - LE CUBE DE LUC (coefficient 10)

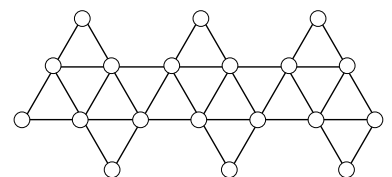
Luc considère un cube. Il énumère tous les triangles rectangles qu'il peut former en choisissant trois sommets de ce cube.

**Combien de triangles rectangles obtient-il ?**



### 11 - JAMAIS 2 SUR UNE LIGNE (coefficient 11)

**Coloriez le plus grand nombre possible de sommets de ce réseau triangulaire, de telle sorte qu'il n'y ait jamais deux sommets coloriés sur une même ligne droite tracée.**

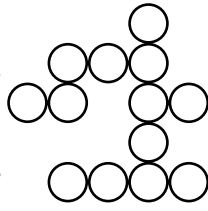


## FIN CATÉGORIE C1

## 12 - AUTORÉFÉRENCE DE CHIFFRES (coefficient 12)

Écrivez dans chaque rond un chiffre de 1 à 9 de façon que :

- chaque chiffre soit utilisé au moins une fois
- chaque chiffre soit égal à la somme de tous les chiffres situés dans une direction, vers la droite, le bas, la gauche ou le haut.



## 13 - LE NUMÉRO DE SÉCURITÉ SOCIALE (coef. 13)

La sécurité sociale de Maths-Pays vient d'attribuer à Sissi son numéro.

C'est le plus grand nombre possible tel que tous les nombres formés par deux chiffres écrits consécutivement :

- sont tous différents les uns des autres ;
- ne forment que des nombres premiers ou carrés.

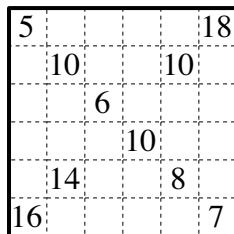
Quel est le nombre de chiffres du numéro ?

On rappelle les nombres premiers et les carrés à deux chiffres : 11, 13, 16, 17, 19, 23, 25, 29, 31, 36, 37, 41, 43, 47, 49, 53, 59, 61, 64, 67, 71, 73, 79, 81, 83, 89 et 97.

## 14 - AIRE ET PÉRIMÈTRE (coef. 14)

Découpez la grille, selon le quadrillage, en cinq morceaux contenant chacun son aire et son périmètre.

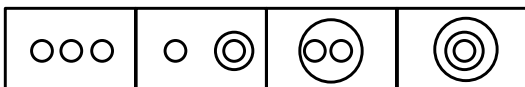
Note : l'unité de longueur est le côté d'un petit carré du quadrillage, et l'unité d'aire celle d'un petit carré.



FIN CATÉGORIE C2

## 15 - LES ROND DANS L'EAU (coefficient 15)

Après avoir lancé trois cailloux dans l'eau, tant que les ronds ne se touchent pas, on peut observer quatre figures différentes, si on regarde uniquement la façon dont les ronds sont imbriqués, sans tenir compte de la position ou de l'orientation, ni de la taille.



De la même manière, mais avec six cailloux, combien de figures différentes peut-on observer ?

## 16 - LES DIGITS DE L'ANNÉE (coefficient 16)

En affichage digital, chaque chiffre est représenté par deux à sept segments lumineux (voir le dessin).



La multiplication ci-après est la combinaison, chiffre à chiffre, de deux multiplications analogues : deux facteurs de deux chiffres, deux résultats intermédiaires de trois chiffres et un

résultat final de quatre chiffres.

La combinaison de deux chiffres comporte un segment lumineux si, et seulement si, au moins l'un d'eux comporte le segment lumineux correspondant.

Quelles sont les deux multiplications combinées ? On répondra sous la forme  $(A \times B ; C \times D)$ , où A et C sont les facteurs du haut, B et D ceux du bas, avec  $A \leq C$ .

$$\begin{array}{r} 99 \\ \times 99 \\ \hline 208 \\ 189 \\ \hline = 2008 \end{array}$$

FIN CATÉGORIES L1, GP

## 17 - LE MOT DE PASSE (coefficient 17)

Le mot de passe de l'ordinateur d'Hector est un nombre de huit chiffres de la forme AB (les chiffres des nombres A et B sont écrits consécutivement)

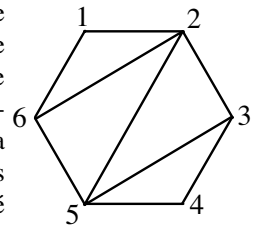
Hector sait qu'en cas d'oubli, il peut retrouver son mot de passe comme suit :

- A et B sont deux nombres de quatre chiffres (ne commençant pas par 0) ;
- A est supérieur à B ;
- A et B n'ont pas de diviseur commun autre que 1 ;
- le nombre de huit chiffres AB est un terme de la suite dont le premier terme est A, le deuxième terme est B et chaque terme est ensuite la somme des deux termes qui le précèdent.

Quel est le mot de passe d'Hector ?

## 18 - TRIANGULATIONS (coefficient 18)

On appelle triangulation d'un hexagone un ensemble de trois diagonales qui ne se croisent pas, découpant ainsi l'hexagone en quatre triangles. A chaque triangulation, on associe une « valeur » égale à la somme des nombres situés aux sommets de l'hexagone qui ne sont pas l'extrémité d'une diagonale. Ainsi, la triangulation représentée sur la figure vaut 5.



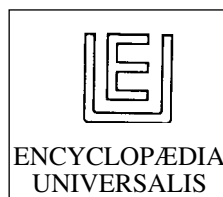
Albert joue au jeu suivant :

- il choisit une triangulation de départ ;
- ensuite, un coup consiste à former une autre triangulation en remplaçant l'une des diagonales dessinée par une autre ;
- il n'a pas le droit de dessiner une triangulation dont la valeur a déjà été utilisée pendant la partie ;
- la valeur de la triangulation de départ doit être inférieure à celle de la triangulation finale.

Au cours de la partie d'Albert, toutes les valeurs possibles ont été obtenues.

Donnez ces valeurs dans l'ordre (y compris celle de départ).

FIN CATÉGORIES L2, HC



CITÉ INTERNATIONALE UNIVERSITAIRE DE PARIS