

# DEMI-FINALES 17 mars 2012

## DÉBUT TOUTES CATÉGORIES

### 1 - LE RÉTROVISEUR (coefficient 1)

Mathilde vient de recevoir un nouveau vélo avec un superbe rétroviseur.

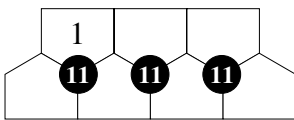
Alors qu'elle essaie son vélo, elle voit arriver une voiture de sport et, sans se retourner, elle lit sur la plaque d'immatriculation le nombre suivant dans son rétroviseur :



**Quel numéro est inscrit sur la plaque de la voiture ?**

### 2 - LES 7 BRIQUES (coefficient 2)

On veut inscrire les nombres de 1 à 7 dans les sept briques du dessin (le 1 est déjà placé) de telle sorte que les trois briques entourant chaque disque noir contiennent des nombres dont la somme vaut toujours 11.



**Placez les nombres de 2 à 7.**

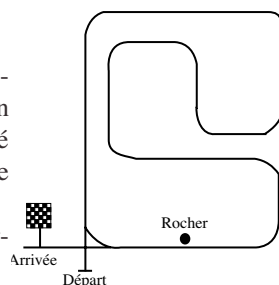
### 3 - LE CIRCUIT (coefficient 3)

Lors d'un essai sur le circuit automobile de Mathville, le pilote Bastien Mob est parti du départ et a effectué un certain nombre de tours avant de quitter le circuit vers l'arrivée.

Au cours de son essai, Bastien a tourné 111 fois son volant vers la droite.

**Combien de fois est-il passé à côté du rocher (en bas à droite sur le dessin) ?**

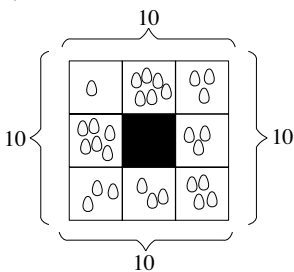
Note : Entre deux virages, Bastien redresse ses roues avant de tourner à nouveau son volant.



### 4 - LE POULAILLER (coefficient 4)

Eustache possède des poules qui pondent des oeufs tous les matins dans les huit cases du poulailler. Les poules s'arrangent pour qu'Eustache compte toujours 10 oeufs sur chaque côté du poulailler. Dans l'exemple représenté sur la figure, les poules ont pondu 29 oeufs au total.

**Combien doivent-elles pondre d'oeufs, au minimum, pour que chacune des huit cases contienne au moins un oeuf et que chaque côté du poulailler contienne exactement 10 oeufs ?**



### 5 - TÉLÉPHONES À GOGO (coefficient 5)

Laurent et Michelle tiennent un magasin de téléphones.

Le jeudi 29 décembre 2011, en début de matinée, Laurent regarde les comptes. Ils avaient vendu 13 téléphones la veille mercredi, et un seul le jour même.

Le lendemain vendredi, en fin de matinée, Michelle regarde les comptes. Ils avaient finalement vendu 15 téléphones la veille jeudi, et 4 le jour même.

Le total du mois était alors de 218 téléphones.

**Quel était le total du mois lorsque Laurent a regardé les comptes ?**

## FIN CATÉGORIE CE

### 6 - ARRIÈRE-PENSÉE (coefficient 6)

Mathias pense à un nombre, il le triple, ajoute 792 au résultat, divise le nombre obtenu par 144, et obtient un quotient exact (il n'y a pas de reste). Puis Mathias retranche 2 du dernier résultat

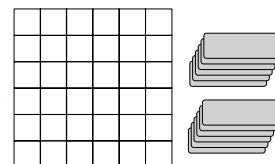
et multiplie enfin le dernier nombre obtenu par 100 000.

Il trouve un million.

**A quel nombre a-t-il pensé au début ?**

### 7 - LES TRIMINOS (coefficient 7)

Mathias pose des triminos sur le damier, chaque trimino couvrant exactement trois cases vides alignées du damier (horizontalement ou verticalement). A un moment, il s'arrête car il ne peut plus poser de trimino. Pourtant, il reste beaucoup de cases vides.



**Combien, au maximum ?**

### 8 - LA VIEILLE CALCULATRICE (coefficient 8)

Mathias a retrouvé la vieille calculatrice que son père utilisait au collège. Sur celle-ci, il n'y a plus que quatre touches qui fonctionnent : la touche "3", la touche "5", la touche "+" et la touche "=". Lorsqu'il la met en marche, la calculatrice affiche "0".

**Combien de fois Mathias doit-il appuyer sur une touche, au minimum, avant que la calculatrice affiche "2012" ?**

Note : On appuiera une seule fois sur la touche "=" juste avant l'affichage du résultat final.

## 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 - AUTORÉFÉRENCE (coefficient 9)

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12

Dans ce cadre, on compte ... nombres écrits.

Parmi eux ... sont des multiples de 5.

**Complétez la phrase dans le cadre à l'aide de nombres écrits en chiffres de façon qu'elle soit vraie.**

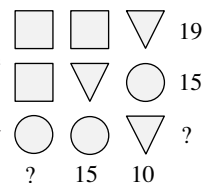
### 10 - DEVINE-SYMBOLE (coefficient 10)

Chaque symbole représente toujours le même chiffre.

Chaque nombre à droite d'une ligne indique la somme des trois chiffres qui y figurent.

Chaque nombre en bas d'une colonne indique la somme des trois chiffres qui y figurent.

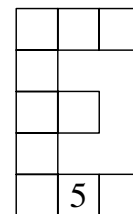
**Retrouvez les deux nombres qui manquent.**



### 11 - LE "E" MAGIQUE (coefficient 11)

**Complétez les cases de ce E à l'aide des nombres de 1 à 10 (le 5 est déjà placé) de telle sorte que :**

- la somme des nombres contenus dans les deux lignes de 3 cases, la ligne de deux cases et la colonne de 5 cases est toujours la même ;
- dans chacune des deux lignes de 3 cases et dans la ligne de 2 cases, les nombres sont rangés par ordre croissant de gauche à droite.



## FIN CATÉGORIE C1

**12 - DES TRAITES ET C'EST TOUT** (coefficient 12)

Charles, pour écrire les nombres successifs, utilise trois symboles qui comptent 1 trait, 2 traits ou 3 traits de la manière suivante :

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |

Après son 312<sup>e</sup> trait, son stylo est vide.

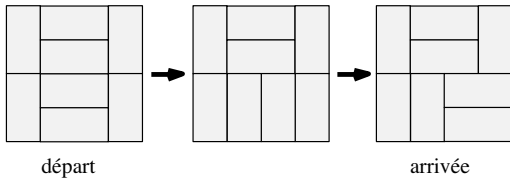
**Quel est le dernier nombre que Charles a entièrement écrit ?**

**13 - SOMME DES CHIFFRES** (coefficient 13)

La somme des chiffres d'un nombre N est égale à 1012. Celle des chiffres d'un nombre P est égale à 2012.

**Que vaut la somme des chiffres du nombre N + P, au minimum ?**

**14 - TOURNE-DOMINOS** (coefficient 14)



Tourne-dominos se joue avec 8 dominos 1 × 2 identiques. Ces dominos doivent recouvrir, sans chevauchement ni trou, un quadrillage régulier 4 × 4. Vous devez aller d'un pavage de départ à un pavage d'arrivée, tirés au hasard, en jouant le nombre minimum de coups.

A chaque coup, vous devez :

- choisir deux dominos qui se touchent par un grand côté sur toute sa longueur (c'est toujours possible) ;
- les tourner de 90°.

La figure illustre un cas où le nombre minimum de coups est 2.

**Quel peut-être ce nombre, au maximum ?**

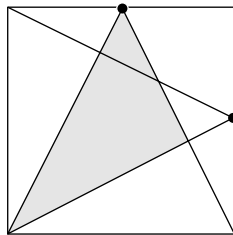
**FIN CATÉGORIE C2**

**15 - DEVINE-SURFACE** (coefficient 15)

Les ronds noirs de la figure sont situés au milieu de deux côtés consécutifs d'un carré.

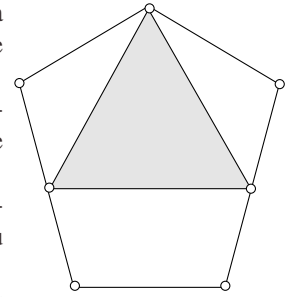
Les côtés du triangle gris mesurent des nombres entiers de centimètres.

**Quelle est, au minimum, la surface du carré, en centimètres carrés ?**



**16 - LE CASQUE DE CHEVALIER** (coefficient 16)

La figure, symétrique par rapport à l'axe vertical, représente un casque de chevalier.



Les cinq sommets du grand pentagone sont situés sur un même cercle.

Les trois plus petits côtés de ce pentagone ont une longueur égale au rayon de ce cercle, soit 25 cm.

Au milieu des deux plus grands côtés de ce pentagone, se situent les sommets inférieurs du triangle gris, qui représente la visière du casque.

Les sommets supérieurs du triangle gris et du grand pentagone coïncident.

**Quelle est la surface de la visière du casque, exprimée en cm<sup>2</sup> et arrondie au cm<sup>2</sup> le plus proche ?**

Si nécessaire, on prendra 1,414 pour  $\sqrt{2}$  ; 1,732 pour  $\sqrt{3}$  et 2,236 pour  $\sqrt{5}$ .

**FIN CATÉGORIES L1, GP**

**17 - LA SUITE DE L'ANNÉE** (coefficient 17)

On tire aléatoirement une suite infinie de chiffres 0, 1 ou 2.

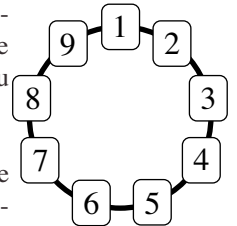
Puis on la lit dans l'ordre du tirage.

**Quelle est la probabilité qu'on lise (les virgules ne sont pas prononcées) "2, 0, 1, 2" sans avoir lu "0, 1, 2" avant ?**

Vous répondrez sous la forme d'une fraction irréductible.

**18 - LE JEU DE JOSEPH** (coefficient 18)

On joue au jeu de Joseph en tournant, toujours dans le sens des aiguilles d'une montre, sur un cercle où l'on a placé au préalable des cartes numérotées de 1 à N.



La figure illustre ce jeu pour N valant 9.

On commence sur la carte numéro 1, que l'on élimine puis, à chaque coup, on élimine la troisième carte rencontrée.

On élimine ainsi dans l'ordre les cartes numéros 1, 4, 7, 2, 6, 3, 9, 5 et, à la fin du jeu, il reste la carte numéro 8.

**Si N vaut 2012, que vaut la carte éliminée juste après la carte portant le numéro 2012 ?**

Répondez 0 si vous pensez que la carte 2012 est la carte restant à la fin du jeu.

**FIN CATÉGORIES L2, HC**