

# DEMI-FINALES 12 mars 2005

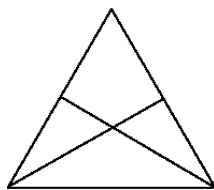
## DÉBUT CATÉGORIE CE

### 1 - LES TRIANGLES DE MARIE (coefficient 1)

En voyant cette figure, Marie dit à Nicolas : « J'ai compté 4 triangles différents. »

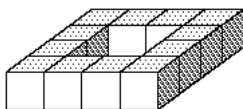
Dix minutes plus tard, Nicolas dit « J'en ai compté plus que 4 ! »

**Aide Marie à trouver le nombre exact de triangles dans cette figure.**



### 2 - LE CARRÉ CREUX (coefficient 2)

Pierre-Loïc a construit, à l'aide de 12 petits cubes et de colle, cet objet qu'il appelle le carré creux de 4 petits cubes de côté. **Combien lui faut-il de petits cubes, au minimum, pour construire un carré creux de 6 petits cubes de côté ?**



## DÉBUT CATÉGORIE CM

### 3 - LE NOMBRE MYSTÉRIEUX (coefficient 3)

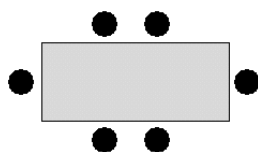
**Trouve un nombre à 3 chiffres, tous différents, tel que :**

- en additionnant les 3 chiffres on trouve 10
- en multipliant les 2 premiers chiffres on trouve 6
- le chiffre des dizaines est le plus grand des trois chiffres.

### 4 - CHACUN À SA PLACE ! (coefficient 4)

Six élèves déjeunent à la même table. Marion veut être assise en face de Charlotte. Hugo ne veut pas être en bout de table. Victoria veut être assise à côté de Bruno mais pas en face de Soufiane. **Place ces élèves en respectant leurs souhaits** (en écrivant l'initiale du prénom de chacun).

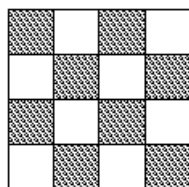
Remarque : Lorsqu'on considère deux personnes « à côté l'une de l'autre », aucune des deux ne peut être en bout de table.



## DÉBUT CATÉGORIE C1

### 5 - LES JETONS (coefficient 5)

**Place exactement 11 jetons sur ce damier**, à raison d'un jeton par case, afin d'obtenir 4 alignements de 4 jetons.



## FIN CATÉGORIE CE

### 6 - LES TRIOS (coefficient 6)

Dans un groupe d'amis, chacun dispose de 10 jetons portant les nombres de 1 à 10. Chacun d'eux choisit trois jetons parmi les siens dont la somme est égale

à 13. Tous ont formé des groupes de trois jetons de composition différente.

**Combien sont-ils, au maximum ?**

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

### 7 - VIVE LES SOLDES (coefficient 7)

En période de soldes, Aldo ne fait jamais plus de 20 euros de réduction. Il a une drôle de façon d'étiqueter les produits soldés : il s'arrange toujours pour que le nombre d'euros soit égal au nombre de centimes d'euros. Par exemple, le t-shirt que je veux acheter a été soldé à 29,29 euros.

Ma copine Claudie veut acheter un manteau qui coûtait 67,99 euros avant les soldes. **Combien va-t-elle payer si Aldo lui fait sa réduction maximum ?**

### 8 - BONNE CUISSON (coefficient 8)

Cet après-midi à 14 h 40, mes amies viennent de terminer la préparation de gâteaux qu'il ne reste plus qu'à cuire. Mais on ne peut mettre qu'un gâteau à la fois dans mon four et chaque cuisson doit se faire en une seule fois.

Arlette a préparé une tarte qui cuit en une demi-heure, Aline, un cake qui cuit en 20 min, et Karin, une brioche qui doit reposer exactement 35 min avant d'être enfournée trois quarts d'heure.

**A quelle heure, au plus vite, aurons-nous fini de tout cuire ?**

## 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 RECTANGLES (coefficient 9)

On a partagé un carré de carton en quatre rectangles. Trois de ces rectangles ont pour dimensions (en cm)  $4 \times 6$ ,  $5 \times 9$  et  $2 \times 11$ .

**Quelles sont les dimensions du quatrième** (on les donnera en centimètres, dans l'ordre croissant) ?

### 10 - LE MATCH DE BASKET (coefficient 10)

Pendant le match de basket entre les Aventuriers et les Baroudeurs, qui s'est terminé sur un score de 23 à 19 en faveur des Aventuriers, il y a eu un moment où les Aventuriers avaient autant de points que les Baroudeurs en ont marqués ensuite jusqu'à la fin du match. **Combien de points les deux équipes totalisaient-elles ensemble à ce moment précis ?**

### 11 - LES TABLETTES DE CHOCOLAT (coefficient 11)

Sept collégiens ont reçu douze tablettes de chocolat identiques pesant chacune 91 grammes. Ils se les partagent de manière équitable en cassant le nombre minimal de morceaux.

**Combien de morceaux, y compris les tablettes entières, y a-t-il au moment du partage ?**

## FIN CATÉGORIE C1

### 12 - L'ÂGE DU CAPITAINE (coefficient 12)

Pour son anniversaire, le capitaine, qui n'est pas encore centenaire, a invité ses 3 filles, ses 5 neveux et ses 7 petits-enfants.

Il remarque la chose suivante :

- ses 3 filles ont des âges consécutifs
- ses 5 neveux ont des âges consécutifs
- ses 7 petits-enfants ont des âges consécutifs
- la somme des âges de ses filles, celle des âges de ses neveux et celle des âges de ses petits-enfants sont égales
- son âge est égal aux deux tiers de la somme des âges de ses filles. **Quel est l'âge du capitaine ?**

### 13 - LES HUIT NOMBRES (coefficient 13)

--	--	--	--	--	--	--	--

Écrivez huit nombres entiers strictement positifs tous différents dans le tableau ci-dessus de telle sorte que :

- La somme de 2 nombres écrits dans deux cases consécutives est toujours divisible par 2.
- La somme de 3 nombres écrits dans trois cases consécutives est toujours divisible par 3.
- La somme de 4 nombres écrits dans quatre cases consécutives est toujours divisible par 4. ... etc... jusqu'à
- La somme des 8 nombres écrits est divisible par 8, et est la plus petite possible.
- Le premier nombre est inférieur au dernier.

### 14 - LE PARTAGE DU PÈRE ISO (coefficient 14)

Le père Iso veut partager un champ entre ses différents enfants.

Ce champ est un rectangle de 300 mètres

de large et de 900 mètres de long. Les deux premières parts sont représentées sur la figure où le côté de chaque carré du quadrillage représente 100 mètres. Le partage doit respecter les règles suivantes :

- il suit exclusivement le quadrillage indiqué par des pointillés
- chaque part est un assemblage de carrés d'un seul tenant
- le périmètre de chaque part est de 1 kilomètre
- deux parts quelconques ne sont jamais superposables même avec retournement

**Terminez le partage** (on demande une seule solution).

FIN CATÉGORIE C2

### 15 - DIVISIBILITÉ PAR 111 (coefficient 15)

Parmi N nombres entiers naturels arbitrairement choisis, on est certain que se trouvent obligatoirement deux nombres dont la somme ou la différence est divisible par 111.

**Quelle est la plus petite valeur possible de N ?**

### 16 - LA BOÎTE D'AGNÈS (coefficient 16)

Agnès possède une boîte de masses marquées contenant les 15 masses entières de 1 gramme à 15 grammes. Elle propose à son frère le défi suivant :

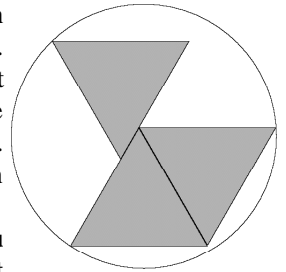
« Choisis dans cette boîte un certain nombre de masses, de masse totale la plus petite possible. Ces masses doivent te permettre de peser tout objet pesant un nombre entier de grammes entre 1 gramme et 11 grammes inclus en posant au plus une masse sur chacun des deux plateaux de la balance. »

**Écrivez dans l'ordre croissant les masses choisies par le frère d'Agnès.**

FIN CATÉGORIES L1, GP

### 17 - L'ENCLUME DU FORGERON (coefficient 17)

Le profil d'une enclume de forgeron revêt la forme de la figure ci-contre. Les trois triangles sont équilatéraux et identiques ; leur côté mesure 28 cm de longueur. Les contacts sont parfaits. Un même cercle peut passer par un sommet de chacun des triangles.



**Quel est au minimum le rayon du cercle, exprimé en millimètres et arrondi au millimètre le plus proche ?**

Si nécessaire, on prendra  $\frac{99}{70}$  pour  $\sqrt{2}$  et  $\frac{97}{56}$  pour  $\sqrt{3}$ .

### 18 - MARTIN GALE JOUE AU CASINO (coefficient 18)

Au casino de Math-City, on joue à quitte ou double. À chaque coup, on perd sa mise si on perd, on est remboursé de deux fois sa mise si on gagne. Martin Gale mise un euro pour commencer. Après chaque coup perdant, il mise un euro de plus qu'au coup précédent. Après chaque coup gagnant, il mise un euro de moins qu'au coup précédent, sauf s'il avait misé un euro, auquel cas il mise à nouveau un euro.

À un moment donné, sa fortune s'est accrue de 13 euros depuis qu'il a commencé à jouer et il s'appête à miser 7 euros.

**Combien a-t-il gagné de coups ?**

FIN CATÉGORIES L2, HC