DÉBUT TOUTES CATÉGORIES

1 - DÉDUCTION (coefficient 1)

Après l'accident de skateboard, l'inspecteur Dédé Duction a interrogé les trois personnes présentes.

Anatole déclare : « Camille a dit la vérité »

Béa déclare : « Camille a menti »

Camille déclare : « Anatole a dit la vérité ».

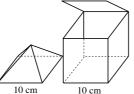
L'inspecteur sait qu'un seul des trois ment systématiquement, les

deux autres disant toujours vrai.

Qui a menti?

2 - LES PYRAMIDES (coefficient 2)

Mathilde a trouvé dans le grenier de son grand-père dix pyramides en bois à base carrée de côtés 10 centimètres. Ces pyramides ont toutes une hauteur égale à 5 centimètres. Mathilde dispo-



se d'une boîte en forme de cube de 10 centimètres d'arête. Elle range un certain nombre de pyramides dans la boîte et referme celle-ci.

Combien Mathilde a-t-elle pu ranger de pyramides, au maximum?

3 - LES MOUTONS (coefficient 3)

Le père de Mathias dispose de 14 barrières d'un mètre chacune avec lesquelles il veut réaliser un enclos fermé pour ses moutons. Chaque barrière doit être placée entre deux points espacés d'un mètre dans le réseau représenté sur le dessin. Chaque mou-

o1 m o 1 m		0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0

ton doit pouvoir disposer d'une surface d'herbe correspondant à celle d'un petit carré du réseau.

Combien de moutons, au maximum, le père de Mathias pourra-t-il mettre dans son enclos ?

4 - CALCULATRICE EN DÉRANGEMENT (coefficient 4)

Sur cette calculatrice, il n'y a plus que trois touches qui fonctionnent : la touche « + », la touche « × » et la touche « 5 ». Lorsqu'on appuie sur la touche « 5 », la calculatrice calcule automatiquement et affiche le résultat de la dernière opération entrée.

La calculatrice affiche 5. Après avoir appuyé quatre fois sur une des touches « + » ou « × » et sur la touche 5, la calculatrice affiche 100.

Quels sont les trois résultats intermédiaires affichés par la calculatrice ?

5 - AUTORÉFÉRENCE (coefficient 5)

23 / 03 / 2013

Dans ce cadre, on compte:

- ... chiffres 0 ... chiffres 1
- ... chiffres 2 ... chiffres 3

Complétez les pointillés en écrivant quatre chiffres dans le cadre. La phrase contenue dans le cadre devra être vraie. Attention, il faut compter tous les chiffres écrits dans le cadre!

FIN CATÉGORIE CE

6 - LA PENDULE (coefficient 6)

Sur cette pendule, les chiffres de 0 à 9 sont représentés comme l'indique le dessin. Depuis qu'elle est Depuis qu'elle est Depuis qu'un seul chiffre et toutes les secondes, un tiret allumé s'éteint ou un tiret éteint s'allume.

La pendule affiche 0 au départ. Au bout de cinq secondes, elle a affiché successivement six chiffres tous différents, y compris le 0 initial.

Quel est le dernier chiffre qu'elle affiche?

7 - LES NEUF CHIFFRES (coefficient 7)

Cette multiplication utilise les neuf chiffres de 1 à 9, chacun une fois.

× 4

A vous de la compléter!

8 - LA SOMME DE L'ANNÉE (coefficient 8)

Mathias écrit tous les nombres à quatre chiffres utilisant un 2, un 0, un 1 et un 3. Il additionne ensuite tous ces nombres.

Ouel résultat obtient-il?

FIN CATÉGORIE CM

<u>Problèmes 9 à 18</u>: 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 DEUX VILLAGES (coefficient 9)

Alphavillage et Betabled sont deux villages distants l'un de l'autre de 10 kilomètres.

Plusieurs routes nationales rectilignes passent à proximité de ces deux villages. Chacune d'elles passe au plus près à exactement 2 km d'Alphavillage et à exactement 3 km de Betabled.

Quel est le nombre de ces routes nationales, au maximum ?

10 - LA PLANÈTE KRYPTON (coefficient 10)

Sur la planète Krypton, 1/4 de la population totale est constituée de gauchers, et 1/5 du reste de droitiers, les autres kryptoniens étant tous parfaitement ambidextres.

Quel pourcentage de la population totale représentent les droitiers ?

Note : on considèrera qu'aucun gaucher et qu'aucun droitier n'est ambidextre.

11 - QUI PERD DOUBLE (coefficient 11)

Trois joueurs ont joué trois parties de « qui perd double ». A chaque partie, il y a automatiquement un perdant et celui-ci doit doubler l'avoir de chacun des autres joueurs (le jeu s'arrête s'il est dans l'impossibilité de le faire).

Après ces trois parties, chaque joueur possède 24 euros.

Quels étaient les avoirs des trois joueurs, dans l'ordre croissant, avant le début du jeu, sachant que personne n'avait plus de 40 euros ?

FIN CATÉGORIE C1

12 - PAR 5 ET PAR 6 (coefficient 12)

987 a une somme des chiffres divisible par $6:9+8+7=6\times4$ 988 a une somme des chiffres divisible par $5:9+8+8=5\times5$.

Quels sont les deux plus petits nombres entiers positifs consécutifs tels que le plus petit a une somme des chiffres divisible par 6 et le plus grand une somme des chiffres divisible par 5 ?

13 - LES TRIANGLES DE MATHILDE (coefficient 13)

Mathilde trace tous les triangles rectangles satisfaisant aux conditions suivantes :

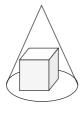
- leurs côtés de l'angle droit mesurent des nombres entiers de millimètres ;
- leur aire est égale à 2013 mm².

Combien en existe-t-il?

On considérera comme identiques deux triangles qui se superposent moyennant un retournement.

14 - LE TOUR DU MAGE HIC (coefficient 14)

Le chapeau du Mage Hic est un cône de révolution dont la base est un disque de rayon 27 centimètres et dont la hauteur mesure 70 centimètres. Après avoir prononcé la bonne formule magique, le Mage Hic fait apparaître un cube à l'intérieur du cône.



Combien mesure l'arête du cube, au maximum?

Si besoin est, on prendra 1,414 pour $\sqrt{2}$ et on arrondira au millimètre le plus proche.

FIN CATÉGORIE C2

15 - LE CARRÉ AUTOUR DU TRIANGLE (coefficient 15)

Un triangle équilatéral de côté 10 centimètres est tracé sur le cahier de Mathias. Celui-ci construit alors un carré dont les côtés passent par les trois sommets du triangle.

Combien mesure le côté du carré, au minimum ?

Si besoin est, on prendra 1,414 pour $\sqrt{2}$ et 1,732 pour $\sqrt{3}$, et on arrondira la réponse exprimée en centimètres au centième le plus proche.

16 - LES DEUX NOMBRES (coefficient 16)

Deux nombres entiers positifs non nuls sont tels que :

- * la différence de leurs carrés est un cube ;
- * la différence de leurs cubes est un carré.

Que vaut le plus grand de ces deux nombres, sachant qu'il est inférieur à 20 ?

FIN CATÉGORIES L1, GP

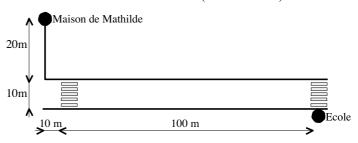


17 - UNE ANNÉE TRÈS PRODUCTIVE (coefficient 17)

Le nombre 2013 est productif : les produits de deux chiffres consécutifs, 2×0 , 0×1 et 1×3 , soit 0, 0 et 3 se lisent tous dans le nombre 2013. Il en est de même du nombre 1261, puisque 2, 12 et 6 se lisent dans 1261.

Quel est le plus petit nombre productif dont l'écriture utilise les dix chiffres de 0 à 9 ?

18 - LE CHEMIN DE L'ÉCOLE (coefficient 18)



Lorsqu'elle se rend à l'école, Mathilde marche toujours à 4,5 km/h. Mathilde a élaboré une stratégie qui lui permet de partir le plus tard possible de chez elle tout en n'arrivant jamais après 8 h 30 à l'école. Pour ceci, elle a remarqué que les feux à piétons des deux passages protégés de l'avenue où se trouve son école étaient verts pendant 15 s puis rouges pendant 45 s. De plus ils sont synchronisés (ils ont la même couleur au même moment) et visibles depuis n'importe quel point de l'avenue. En revanche, l'horaire auquel ils démarrent le matin n'étant pas fixe, il n'est pas possible de savoir à l'avance l'heure à laquelle ils passeront au vert et Mathilde ne découvre l'état des feux qu'à l'instant où elle arrive à l'intersection de la rue de sa maison et de la rue de l'école.

Quelle est, en moyenne, l'heure à laquelle arrive Mathilde à l'école, sachant qu'une fois qu'elle est sortie de chez elle, elle essaie toujours d'arriver le plus tôt possible à l'école?

On donnera une réponse arrondie à la seconde la plus proche.

FIN CATÉGORIES L2, HC





Ne manquez pas le 14° Salon Culture et des Jeux mathématiques :

Mathématiques pour la planète Terre, du jeudi 30 mai au dimanche 2 juin 2013 à la Cité des Sciences et de l'Industrie, Porte de la Villette, Paris

culture et jeux C martiermatiques M

Une manifestation **Sciences sur Seine** 2013 de la Ville de Paris organisée par le CIJM.