

DEMI-FINALE 2019

DÉBUT TOUTES CATÉGORIES

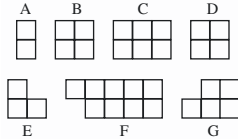
1. Le tampon de l'année (coefficient 1)

Avec ce tampon, Théo a imprimé 483.
Quelle dessin voit-on sur un autre tampon qui permet, lui, d'imprimer 2019 ?



2. Partage sans casse ! (coefficient 2)

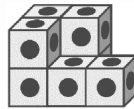
Alice, Bob et Cédric se partagent équitablement du chocolat. Voici les sept morceaux à distribuer. Alice prend le morceau A, Bob le morceau B et Cédric le morceau C



Sans casser aucun morceau, continuez et proposez une répartition équitable.

3. Les gommettes (coefficient 3)

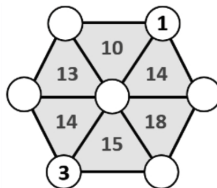
Clément a fabriqué une construction en collant huit cubes, comme sur le dessin. Il a ensuite collé une gommette sur chaque face carrée, y compris sur le dessous de sa construction.



Combien de gommettes a-t-il utilisé en tout ?

4. Somme des sommets (coefficient 4)

Harry doit placer tous les nombres de 1 à 7, un nombre dans chaque cercle. Il sait que le nombre dans chacun des six triangles donne la somme des trois nombres placés aux sommets.

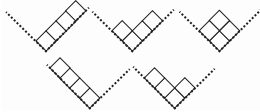


Il a déjà placé le 1 et le 3.

Inscrivez les nombres manquants.

5. Les cubes de Mathias (coefficient 5)

Mathias range ses cubes dans une boîte dont le fond est incliné en V comme le montre la figure. L'épaisseur de la boîte ne permet de placer qu'une couche de cubes. Il y a cinq façons de ranger quatre cubes, représentées sur la figure.



De combien de façons peut-on ranger cinq cubes ?

FIN CATÉGORIE CE

6. Le calcul de l'année (coefficient 6)

$$6 \times aaa + 7 \times a = 2019$$

Ici, la lettre a représente toujours le même chiffre. Dans ce calcul, a est donc un nombre à un seul chiffre et aaa un nombre à trois chiffres identiques.

Que vaut a ?

7. Les timbres de Mathias (coefficient 7)

Mathias achète au bureau de poste une bande de trois timbres valant 1, 2 et 3 ludics.



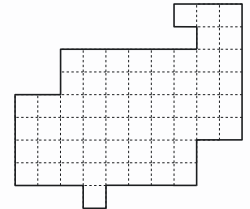
Pour la ranger dans son petit porte-monnaie, il la plie en trois, sans qu'aucun des timbres ne soit lui-même plié.

De combien de façons différentes peut-il faire ce pliage ? Note : Le verso des timbres n'est pas autocollant.

8. Découpage (coefficient 8)

En suivant les lignes du quadrillage, découpez cette figure en deux parties superposables.

Il est nécessaire de retourner l'une des deux parties pour la superposer avec l'autre.



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. Options à la carte (coefficient 9)

Dans la classe de Mathilde, chaque élève doit choisir au moins deux options. Les options proposées sont :

- 1. jeux mathématiques
- 2. jeux de langage
- 3. jeux de stratégie.

Tous les élèves ont choisi deux options, excepté deux élèves qui se sont inscrits aux trois options ; 18 élèves ont choisi l'option 1, 22 élèves l'option 2 et 26 élèves l'option 3.

Combien la classe de Mathilde compte-t-elle d'élèves ?

10. Les six amis (coefficient 10)

Aline : "Dominique est plus âgé qu'Edouard".

Bertrand : "Aline est plus âgée qu'Edouard".

Claude : "François est plus âgé qu'Edouard".

Dominique : "Bertrand est plus jeune que moi".

Edouard : "Claude est plus vieux que François".

François : "Seuls deux d'entre vous sont plus jeunes que moi".

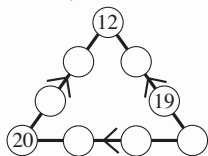
Tous ceux qui sont plus âgés qu'Edouard ont menti, les autres ayant tous dit la vérité (y compris Edouard).

Classez ces six amis, qui ont des âges tous différents, du plus jeune au plus âgé.

On notera chacun d'eux par son initiale.

11. Le triangle de l'année (coefficient 11)

Les disques de ce triangle contiennent les nombres de 12 à 20. Les nombres 12, 19 et 20 sont déjà placés. La somme des quatre nombres situés sur un même côté du triangle est toujours la même. **A vous de placer les autres.**

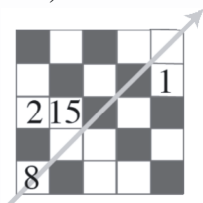


Note : les signes « < » sur les côtés du triangle indiquent des relations d'inégalités entre deux nombres voisins.

FIN CATÉGORIE C1

12. Carré magique à trous (coefficient 12)

Dans ce carré, les nombres de 1 à 15 occupent les cases blanches (1, 2, 8 et 15 sont déjà placés). La somme des trois nombres écrits dans chaque ligne, dans chaque colonne et dans la diagonale fléchée est toujours la même.



Complétez les cases vides.

13. Le cryptarithme de l'année (coefficient 13)

Comme dans tout cryptarithme, deux lettres différentes remplacent toujours deux chiffres différents, deux chiffres différents sont toujours remplacés par deux lettres différentes et l'écriture d'aucun nombre ne commence par un 0.

$$\text{DIX} + \text{NEUF} = 19 \times \text{UN}$$

De plus, ici aucune lettre ne remplace le chiffre 6 ni le chiffre 9. **Combien vaut DEUX ?**

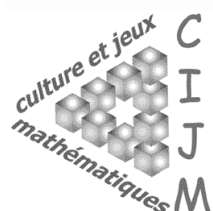
14. Retournons les nombres (coefficient 14)

Le « retourné » de 12, c'est-à-dire 21, a pour carré 441, qui est le « retourné » du carré de 12, égal à 144.

Trouvez un nombre de trois chiffres, différent de son retourné, et tel que le carré de son retourné soit égal au retourné de son carré.

Note : Le premier chiffre d'un nombre de trois chiffres ou de son retourné ne doit jamais être un 0.

FIN CATÉGORIE C2



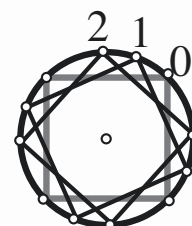
CASIO®

avec **Tangente**

le magazine de l'aventure mathématique www.tangente-mag.com

15. Le tourne-disques (coefficient 15)

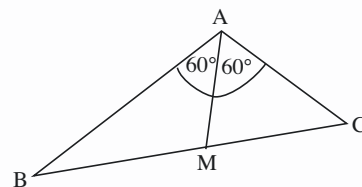
Mathilde joue avec la platine du vieux tourne-disque de son grand-père. Celle-ci est décorée d'un carré dont les sommets ne sont pas distinguables. Avec son appareil photo à déclenchement automatique, Mathilde prend des photos de la platine qui tourne à la vitesse constante de 33 tours par minute, à des intervalles d'exactly une seconde entre deux photos successives. Le dessin montre de façon approximative les trois premières photos numérotées 0, 1 et 2, superposées.



Quel sera le numéro de la première photo où le carré se superposera parfaitement avec celui de la photo numéro 0 ?

16. La forêt triangulaire (coefficient 16)

Cette forêt a la forme d'un triangle ABC telle que $AB = 2AC$ et dont l'angle de sommet A mesure 120° .



Un chemin rectiligne AM traverse la forêt selon la bissectrice de l'angle \hat{A} . Ce chemin a une longueur égale à 2019 mètres.

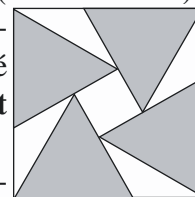
Quelle est la longueur du côté [BC] ?

On arrondira la réponse au mètre le plus proche et on prendra si nécessaire 2,646 pour $\sqrt{7}$.

FIN CATÉGORIES L1, GP

17. Quatre triangles dans un carré (coefficient 17)

Mathilde a calé quatre triangles équilatéraux dans une boîte carrée de côté 20 cm. **Quelle est l'aire du petit carré central ?**



On donnera la réponse en cm^2 , arrondie au dixième le plus proche et si besoin est, on prendra 1,732 pour $\sqrt{3}$.

18. Les entiers de l'année (coefficient 18)

Trouvez trois entiers positifs a, b et c strictement plus petits que 50 tels que $20/19 = (a^3 + b^3)/(a^3 + c^3)$.

FIN CATÉGORIES L2, HC

1. Le tampon de l'année (coefficient 1)



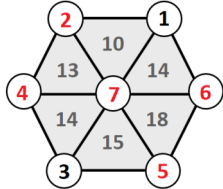
2. Partage sans casse ! (coefficient 2)

Alice : A et F
Bob : B, D et E
Cédric : C et G

3. Les gommettes (coefficient 3)

28

4. Somme des sommets (coefficient 4)



5. Les cubes de Mathias (coefficient 5)

7 façons

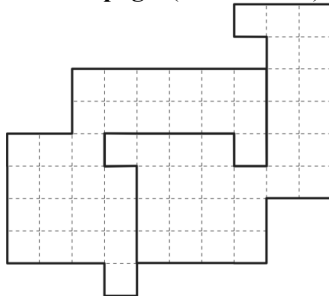
6. Le calcul de l'année (coefficient 6)

$a = 3$

7. Les timbres de Mathias (coefficient 7)

6 pliages

8. Découpage (coefficient 8)



9. Options à la carte (coefficient 9)

32 élèves ?

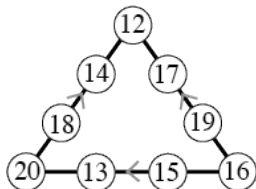
10. Les six amis (coefficient 10)

2 solutions :

BDFEAC ou **BDFECA**

11. Le triangle de l'année (coefficient 11)

1 solution



12. Carré magique à trous (coefficient 12)

1 solution

	6		5	13
14		9		1
2	15		7	
	3	11		10
8		4	12	

13. Le cryptarithme de l'année (coefficient 13)

2 solutions : DEUX = 4082 ou 4087

14. Retournons les nombres (coefficient 14)

10 solutions

102, 103, 112, 113, 122, 201, 211, 221, 301, 311

15. Le tourne-disques (coefficient 15)

numéro 5

16. La forêt triangulaire (coefficient 16)

8013 m

17. Quatre triangles dans un carré (coefficient 17)

28,7 ou 28,8 cm²

18. Les entiers de l'année (coefficient 18)

3 solutions :

(a ; b ; c) = (13 ; 7 ; 6) ou (26 ; 14 ; 12)

ou (39, 21 ; 18)