

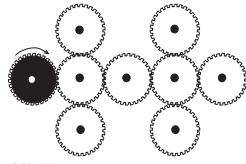
1/4 de finales Individuels 2021

DEBUT TOUTES CATEGORIES

1 - LES ENGRENAGES (coefficient 1)

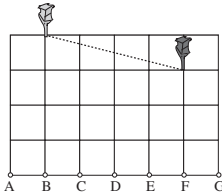
On fait tourner la roue noire dans le sens des aiguilles d'une montre.

Combien de roues blanches tourneront dans le même sens que la roue noire ?



2 - UN PARTAGE EQUITABLE (coefficient 2)

Le Père Mathieu veut partager son champ rectangulaire en deux parties de même surface. Un grillage est déjà posé entre les deux arbres (en pointillé sur le dessin). Mathieu veut poser un second grillage entre l'arbre gris foncé et un des sept points A, B, C, D, E, F ou G.



Auquel de ces sept points doit-il relier l'arbre gris foncé ?

3 - LES CUBES (coefficient 3)

Mathilde a collé ensemble 27 petits cubes identiques pour former un cube de dimension trois fois plus grande. Mathias s'approche du cube qui est posé sur une table.

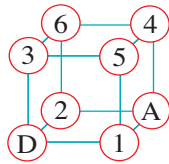
De sa position, et sans se déplacer, combien de petits cubes peut-il voir, au maximum ?

Note : Lorsqu'on voit deux ou trois faces d'un même petit cube, cela compte pour un seul cube.

4 - L'ARAIGNEE (coefficient 4)

Une araignée se déplace sur les arêtes d'un cube en fil de fer depuis le sommet D (départ) jusqu'au sommet A (arrivée). Sur chacun des autres sommets, on a indiqué le nombre d'insectes qui y sont piégés.

Si l'araignée ne repasse jamais deux fois par un même sommet, combien d'insectes peut-elle manger, au maximum, en allant de D à A ?



5 - CARRE LATIN (coefficient 5)

Dans ce carré, chaque rangée horizontale ou verticale contient tous les nombres de 1 à 5.

Complétez ce carré.

1				5
	3		1	
4				
	1		4	
3		2		1

FIN CE

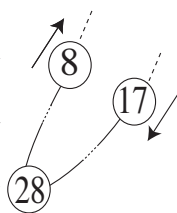
6 - LE MULTIPLE DE L'ANNEE (coefficient 6)

A l'aide de ces cinq jetons, formez un nombre multiple de 2021.



7 - LE TELESIEGE (coefficient 7)

Les sièges de ce télésiège sont régulièrement espacés le long d'un câble formant une boucle fermée, et ils sont numérotés dans l'ordre, à partir de 1 jusqu'au dernier siège situé à côté du siège n° 1 et dont le numéro correspond au nombre total de sièges.



Lorsque le siège n° 28 est en bas du télésiège, le siège n°8, qui monte, croise le siège n° 17, qui descend.

Combien le télésiège compte-t-il de sièges ?

8 - LES CHIFFRES DE L'ANNEE (coefficient 8)

L'année 2021 s'écrit en n'utilisant que les chiffres 0, 1 et 2.

Combien de millésimes, depuis l'an 1000 jusqu'à l'an 2021 inclus, utilisent ces trois chiffres et seulement ceux-là, l'un de ces chiffres étant répété ?

Note : on appelle millésime un nombre représentant une année.

FIN 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 - UNE SUITE INCERTAINE (coefficient 9)

Un jeu de cartes ordinaire comprend 52 cartes de quatre couleurs (coeur, pique, carreau et trèfle), et de 13 valeurs : dans l'ordre 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, valet, dame, roi et as.

Combien de cartes peut-on tirer au maximum d'un jeu de 52 cartes sans que l'on obtienne 5 cartes dont les valeurs se suivent (quelles que soient leurs couleurs) ?

Attention : Dans l'échelle des valeurs des cartes, l'as suit le roi, mais il n'est pas suivi par le 2.

10 - LES CHEVAUX D'ARISTIDE (coefficient 10)

Aristide élève des chevaux. Il possède des fils pour clôtures électriques de 30 mètres de long chacun. A l'aide de chacun de ces fils, il peut créer un enclos rectangulaire de 30 mètres de périmètre. Il s'aperçoit qu'avec des dimensions égales à des nombres entiers de mètres, la largeur étant toujours au moins égale à deux mètres, il peut créer tous les enclos différents possibles et que le nombre d'enclos correspondrait exactement au nombre de ses chevaux.

Combien Aristide possède-t-il de chevaux ?

11 - LES RECTANGLES (coefficient 11)

Combien de rectangles de toutes tailles et de toutes orientations peut-on dessiner en reliant des points de ce réseau ?

Deux rectangles de mêmes dimensions dessinés reliant des points différents seront comptés comme deux rectangles différents. Attention, les carrés sont des rectangles particuliers ; il faut donc les compter.

FIN C1

12 - LES FRACTIONS (coefficient 12)

On écrit les 2020 fractions : $\frac{1}{2021}$; $\frac{2}{2021}$; $\frac{3}{2021}$; ... ; $\frac{2020}{2021}$

Combien d'entre elles sont simplifiables ?

Une fraction est simplifiable si elle n'est pas irréductible.

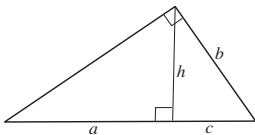
13 - LES PIÈCES DE PICSOU (coefficient 13)

Picsou possède 2021 pièces d'or. Il les répartit en piles contenant des nombres de pièces consécutifs.

S'il a plus de deux piles, combien la pile la plus haute contient-elle de pièces ?

14 - LE PRÉ DU PÈRE DRAU (coefficient 14)

Le père Drau possède un pré ayant la forme d'un triangle rectangle. La hauteur h issue du sommet de l'angle droit partage l'hypoténuse en deux segments de longueurs a et c telles que $a = b + c$, où b désigne la longueur d'un côté de l'angle droit.



Si $a = 10$ m, quelle est la longueur c ?

On donnera la réponse en centimètres, éventuellement arrondie au centimètre le plus proche.

Note : La figure ne respecte pas les proportions.

FIN C2

15 - UN RECTANGLE A RECONSTITUER (coefficient 15)

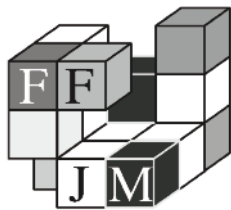
Mathilde, en fouillant dans le grenier, a trouvé un vieux puzzle. Celui-ci est constitué de neuf carrés de côtés respectifs : 18 ; 15 ; 14 ; 10 ; 9 ; 8 ; 7 ; 4 et 1.

Une seule indication est donnée : *en utilisant ces neuf carrés, reconstituez un rectangle.*

Mathilde a réussi ce puzzle. Cinq carrés sont en contact avec le carré de côté 10.

Quelles sont les longueurs des côtés de ces cinq carrés ?

Vous donnerez ces cinq longueurs rangées dans l'ordre croissant.



Fédération Française
des Jeux Mathématiques



avec

tangente

16 - LA SOMME DE L'ANNEE (coefficient 16)

On calcule la partie entière* de chacun des produits $n \times 47/43$, pour n variant de 1 à 43, puis on additionne toutes ces parties entières.

Quel résultat obtiendra-t-on ?

* La partie entière d'un nombre est le plus grand nombre entier inférieur ou égal à ce nombre.

FIN L1 GP

17 - CINQ POINTS ET DES PLANS (coefficient 17)

On choisit cinq points dans l'espace tels que trois quelconques d'entre eux ne soient jamais alignés et que quatre quelconques d'entre eux ne soient jamais dans un même plan.

Si l'on considère tous les plans contenant chacun trois de ces cinq points et les intersections de tous ces plans pris deux à deux, combien de droites obtiendra-t-on, au maximum ?

18 - LES CEDRES DE L'ARBORETUM (coefficient 18)

Dans cet arboretum, trois cèdres centenaires sont situés aux sommets d'un triangle rectangle isocèle dont les côtés de l'angle droit mesurent 51 mètres. Mathias se trouve à une distance non nulle inférieure à 30 mètres du cèdre le plus proche. De plus, les trois distances entre ces cèdres et Mathias sont toutes des nombres entiers de mètres.

Quelle est la somme de ces trois distances ?

Note : On ne tient pas compte du diamètre des arbres qui sont assimilés à des points d'un plan.

FIN L2 HC