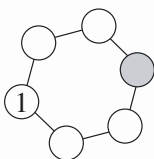


1/4 de finales Individuels 2020

DEBUT TOUTES CATEGORIES

1 - LA BANDE DES SIX (coefficient 1)

Dans les disques de cette figure, on place les nombres de 1 à 6 (le 1 est déjà placé). On veut que la somme de deux nombres placés dans deux disques situés côte à côte soit toujours égale à 6, à 7 ou à 8. **Quel nombre ira dans la case grisée ?**



2 - TRIPLE EXIGENCE (coefficient 2)

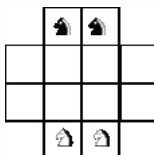
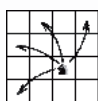
Cette grille de 9 cases est remplie uniquement à l'aide des trois nombres 1, 2 et 3, mais écrits de trois façons différentes : avec des chiffres indonésiens (1 ; 2 ; 3), des chiffres romains (I ; II ; III), et des faces de dés (☐ ; ☐ ; ☐).

1		III
☐		?

Dans chaque ligne et chaque colonne se trouvent les trois valeurs et les trois écritures. **Que contient la case grisée ?**

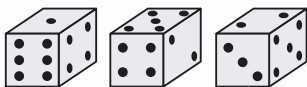
3 - ECHANGE DE CAVALIERS (coefficient 3)

Rappelons qu'au jeu d'échecs, le cavalier se déplace selon une diagonale d'un rectangle de 2 cases sur 3 (voir la figure). **En combien de mouvements, au minimum, peut-on échanger les deux cavaliers blancs avec les deux cavaliers noirs, sur ce mini-échiquier en forme de croix ?**



4 - LE DE DE MATHILDE (coefficient 4)

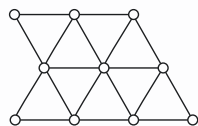
Mathilde a construit un dé en carton. Voici trois vues différentes de ce dé. **Quel est le nombre de points inscrits sur la face du dessous de la vue de droite ?**



Note : le dé de Mathilde ne respecte pas la disposition des points d'un dé du commerce.

5 - LES CAMERAS DE SURVEILLANCE (coefficient 5)

Le dessin représente un quartier de Maths-Ville. Il y a dix carrefours (disques) et dix-huit rues (une rue est un trait qui relie deux disques sans passer par un autre disque). Chaque caméra doit être placée à un carrefour ; elle surveille alors ce carrefour et tous les carrefours qui lui sont reliés par une rue. Chaque carrefour doit être surveillé par au moins une caméra.



Quel est, au minimum, le nombre de caméras nécessaires ?

FIN CE

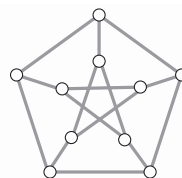
6 - UNE ANNEE HEUREUSE (coefficient 6)

Le nombre 2020 a pour somme de ses chiffres 4 et il est divisible par 4 : $2 + 0 + 2 + 0 = 4$ et $2020 : 4 = 505$.

Mais Mathilde préfère le nombre 7 qui, pense-t-elle, lui porte bonheur. **Quelle sera la prochaine année dont le numéro a pour somme de ses chiffres 7 et qui est divisible par 7 ?**

7 - LES COULEURS (coef. 7)

Les 10 sommets du graphe ci-contre doivent être coloriés pour que deux sommets reliés par un segment ne soient jamais de la même couleur. **Quel est le nombre minimum de couleurs dont on aura besoin ?**



8 - ETADATE (coefficient 8)

La calculatrice de LEON-NOEL indique la date sous la forme de huit chiffres écrits à la suite les uns des autres : deux pour le jour (de 01 à 31), puis deux pour le mois (de 01 à 12), et enfin quatre pour l'année ; ainsi, le deux février 2020 s'affichera 02022020. On dit que cette écriture est palindrome (elle se lit de la même façon en partant de la gauche et en partant de la droite). La première date palindrome du millénaire actuel a été le dix février 2001 : 10022001. **Quelle sera la dernière de ce millénaire ?** On écrira les huit chiffres affichés.

Note : le troisième millénaire va de l'année 2001 à l'année 3000.

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 - L'AGE D'ARCHIBALD (coefficient 9)

En 2020, Archibald fêtera son anniversaire. Il sait que son âge sera alors égal au nombre formé par les deux derniers chiffres de son année de naissance. **En quelle année est-il né ?**

10 - LA COMBINAISON (coefficient 10)

Quelle est la bonne combinaison de quatre chiffres du coffre de la FFJM sachant que :

- 3-4-7-6 a trois chiffres en commun avec la solution, qui sont tous bien placés ;
- 3-5-6-8 a deux chiffres communs avec la solution, un bien placé et un mal placé ;
- 3-5-7-8 a deux chiffres communs avec la solution, qui sont bien placés ;
- 9-6-4-3 a trois chiffres communs avec la solution qui sont tous mal placés ?

11 - DEUX FOIS OOUUI ... (coefficient 11)

$$(OUI)^2 = 2 \times OOUUI$$

Dans cette opération codée, une même lettre remplace toujours le même chiffre et un même chiffre est toujours remplacé par la même lettre. **Que vaut OUI ?**

FIN C1

12 - DEUX FOIS TROIS (coefficient 12)

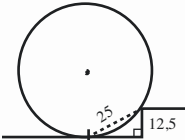
Six nombres différents deux à deux sont écrits sur la circonférence d'un cercle. Chaque nombre est égal au produit de ses deux voisins immédiats. Trois nombres sont des entiers naturels tandis que les trois autres sont des fractions dont le numérateur est égal à 1. **Quelle est la somme des six nombres, sachant qu'elle est entière ?**

13 - LES PIONS TRICOLORES (coefficient 13)

Dans un sac il y a six jetons : deux bleus, deux verts et deux rouges. Chaque bleu vaut 1 point, chaque vert 2 points, et chaque rouge 3 points. On tire un jeton, puis un deuxième sans remettre le premier dans le sac. Les jetons de même couleur sont différenciés : le tirage du bleu « a » puis du bleu « b » sera considéré comme différent du tirage du « bleu « b » suivi du bleu « a » . De même un certain bleu suivi d'un certain rouge sera différent du tirage de ces deux mêmes jetons dans l'ordre inverse. **De combien de façons différentes peut-on tirer au moins 4 points ?**

14 - LA ROUE (coefficient 14)

Une roue de mon petit vélo est arrêtée contre une marche d'escalier de 12,5 cm de haut. La distance entre le point de contact de la roue avec le sol et le bord de la marche est 25 cm.



Quel est, en cm, le rayon de ma roue ?

FIN C2

15 - AIRES ET PERIMETRES (coefficient 15)

Un rectangle a un périmètre égal à 65 cm. On partage ce rectangle en neuf rectangles plus petits en traçant des lignes parallèles aux bords. Le périmètre de certains de ces petits rectangles est indiqué sur la figure. La somme des aires des quatre rectangles grisés est égale à 120 cm².

F	p : 14 cm	F
p : 28 cm	aire = ?	p : 26 cm
J	p : 18 cm	M

Quelle est, en cm², l'aire du rectangle central ?

Note : le dessin ne respecte pas les proportions.

16 - LA DERNIERE CARTE (coefficient 16)

On prend un paquet de 2020 cartes numérotées de 1 (en haut du paquet) jusqu'à 2020 (en dessous du paquet), les numéros écrits au verso des cartons n'étant pas visibles. On fait passer la carte supérieure du jeu vers le dessous du jeu, puis on jette la suivante sur la table en disant qu'elle est éliminée. Ensuite on recommence... La nouvelle carte de dessus du paquet passe sous le paquet en main, puis la suivante est posée et éliminée sur la table comme la première carte jetée. On continue ainsi jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'une seule carte en main, toutes les autres étant éliminées sur la table. **Quel est le numéro de la carte qui reste la dernière en main ?**

FIN L1 GP

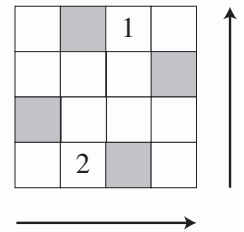
17 - UN GRAND VERGER (coefficient 17)

Augustine désire aménager un verger de pommiers sur un terrain rectangulaire. Elle a reçu 2020 arbres qu'elle doit planter. Un système d'arrosage automatique impose que les arbres soient plantés sur les sommets d'un réseau régulier dont les mailles sont des triangles équilatéraux de coté égal à 5 mètres. De plus, aucun arbre ne doit être à moins de 10 mètres du bord du verger. **Quelle est la surface minimale du terrain ?**

Si besoin est, on prendra 1,732 pour $\sqrt{3}$ et on arrondira au m² le plus proche.

18 - LES QUATRE PRODUITS SERRES (coefficient 18)

Les nombres de 1 à 16 doivent être écrits dans le tableau 4 × 4, à raison d'un par case (les nombres 1 et 2 sont déjà placés). Les produits des quatre nombres sur chaque ligne doivent être différents deux à deux, et rangés dans l'ordre croissant de bas en haut (voir la flèche). Le plus grand doit valoir exactement 1,04 fois le plus petit.



Chacun des quatre produits doit également être le produit des quatre nombres dans une colonne, dans l'ordre croissant de gauche à droite (voir la flèche).

Quel sera le produit des quatre nombres écrits dans les cases grisées ?

FIN L2 HC

