

Proposition de sujets Math en Jeans.

2014/2015

1 Triangles monochromatiques.

On joue au jeu suivant : deux joueurs se mettent d'accord sur un certain nombre de point à mettre sur une feuille et se munissent d'un crayon rouge et d'un crayon bleu. Chacun leur tour chaque joueur relie un point avec l'un des crayons de couleurs. Le premier qui complète un triangle dont les trois côtés sont de la même couleur a perdu.

- Y a t il toujours un perdant quelque soit le nombre de point placés sur la feuille ? Si non, quels sont les nombres pour lesquels il y a toujours un perdant ?

2 Une histoire de chapeaux colorés.

Dans le collège de la ville de Poildanslamain, le prof de mathématiques a parfois peu de motivation pour corriger les copies.

Pour éviter de devoir relire les 20 copies de ses élèves lors du dernier contrôle il décide de proposer un jeu à ses élèves. Tous les élèves seront en cercle dans la salle de classe avec un chapeau sur la tête. Chaque élève peut voir le chapeau sur la tête des autres mais pas le sien (il n'y a pas de miroir, pas de reflet nul part). Chaque chapeau est soit vert, soit jaune.

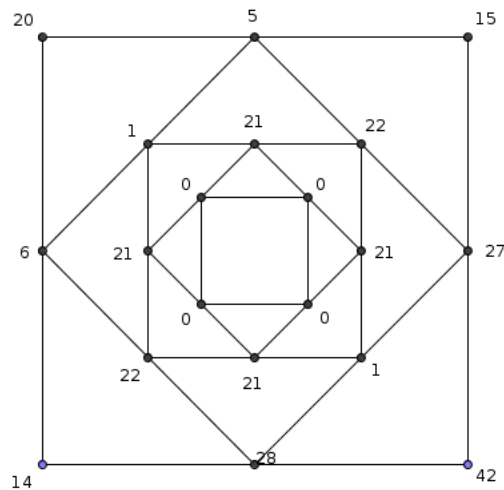
Les élèves sont placés en cercle. Chacun leur tour ils ne peuvent dire que le mot "vert" ou "jaune". Le prof donnera alors pour tous la note correspondant au nombre de personnes à avoir donné la couleur du chapeau sur leur tête.

- Sachant que le prof fait ça régulièrement, les élèves peuvent se mettre d'accord à l'avance sur une stratégie à adopter pour être sûr d'avoir un maximum de point. D'après vous, y a-t-il une stratégie pour être sûr d'avoir au moins 10 ? au moins 13 ? au moins 19 ?
On essaiera de trouver des stratégies qui ne dépendent pas du nombre d'élèves afin que les anciens élèves de ce prof puissent donner leurs astuces aux suivants même si ils ne sont pas le même nombre.
- Le prof se rendant compte que les élèves ont de trop bonnes notes décide de passer le nombre de couleurs possibles pour les chapeaux de 2 à 12. Les élèves peuvent ils continuer d'avoir de très bonnes notes ?

3 Les soustractions infernales.

Au Texas il existe un exercice en école primaire pour apprendre les soustractions. L'enseignant donne 4 nombres entiers positifs. Les élèves tracent un carré et note les nombres aux sommets du carré. Ensuite, à chaque milieu des côtés du carré, les élèves notent la soustraction entre les nombres présents aux sommets. Ils retracent alors un carré dans le carré qui a pour sommets les résultats des soustractions. Et recommencent ainsi de suite.

Voici un exemple :



- Cet exercice se termine-t-il toujours ?
- Que se passe-t-il si au lieu d'un carré on part d'un triangle ? D'un pentagone ? D'un polygone quelconque ?

4 Un tour de magie où l'on coupe des doigts avec une corde.

Un magicien demande à un volontaire de venir sur scène. Le magicien sort alors une grande ficelle et propose le tour suivant. Le volontaire tend une de ses mains avec trois de ses doigts levés. Le magicien demande alors au volontaire de choisir mentalement l'un de ses doigts et d'y penser très fort.

Le magicien commence alors à enrouler la ficelle entre les doigts à l'aide d'un noeud dont il a le secret. Il demande ensuite au spectateur de vérifier que la ficelle est bien attaché aux doigts. Puis il demande au spectateur de révéler quel était le doigt choisi. Le magicien libère alors ce doigt de la ficelle puis tire un grand coup sur la corde. Celle-ci s'échappe alors des deux doigts restants comme par magie.

Remarquons que ce tour peut aussi être fait avec une corde et une planche avec 3 tiges.

- Pouvais vous expliquer ce tour ? Pour simplifier essayé de le faire seulement avec 2 doigts/tiges.

5 Le Dilemme du Dépanneur

Un collègue fait appel à un dépanneur pour réparer un certain nombre d'appareils tombés en panne en même temps. Pour chacun de ces appareils, le dépanneur sait exactement le temps en heure qu'il lui faudra pour le réparer. Mais dans le même temps, le collègue a besoin que ces appareils soient réparés le plus rapidement possible. A chaque appareil on associe un nombre qui indique la quantité de désagrément ressentie par les collégiens et le personnel du collège pour chaque heure sans pouvoir l'utiliser. Les données sont dans le tableau suivant :

	Réseau informatique	TV	Sonnerie	Four de la cantine	Lumière des WC
Temps de réparation en heure	3	1	4	2	3
Désagrément pour chaque heure de non utilisation	7	3	9	4	1

- Pouvais vous aider le dépanneur à choisir dans quel ordre il doit réparer ces objets pour minimiser la quantité de désagrément ? Essayer d'abord avec moins d'objets pour ensuite déduire une méthode générale.

6 Le Téléphone Magique

Les téléphones ont une propriété un peu magique. Cela concerne leurs touches de 1 à 9. Choisissez un chiffre par ligne de façon à ce qu'aucun de ces trois chiffres ne soit dans la même colonne qu'un autre choisi. Puis summez ces trois chiffres. Notez le résultat. Puis recommencer l'opération avec 3 autres chiffres choisies avec la même règle.

- Qu'observez vous ? Pourquoi ?
- A-t'on le même phénomène avec un clavier 4 par 4 à 16 touches ?

7 Autour du Rubik's Cube.

Considérons l'un des casse têtes les plus connus du monde : le Rubik's cube. Il consiste en un cube donc chaque face est d'une certaine couleur (différente des 5 autres) et chacune des faces pouvant tourner indépendamment des autres.

On appellera "bidouillage" toute suite de mouvement sur le cube. Par exemple, tourner la face avant d'un quart de tour, puis celle du dessus d'un demi tour etc...

- Que se passe-t-il si l'on répète le même bidouillage un grand nombre de fois ? (Essayé avec des bidouillages simples dans un premier temps comme tourner juste une des face d'un quart de tour)
- Essayez d'en déduire une façon de créer votre propre méthode de résolution du Rubik's Cube.