Math en Jeans 2018

Collège

Sujet 1 - Élagage sur mesure

On supprime 18 chiffres après avoir écrit les 18 premiers nombres entiers à la queue leu-leu.

- Déterminer le plus grand entier résultant possible.

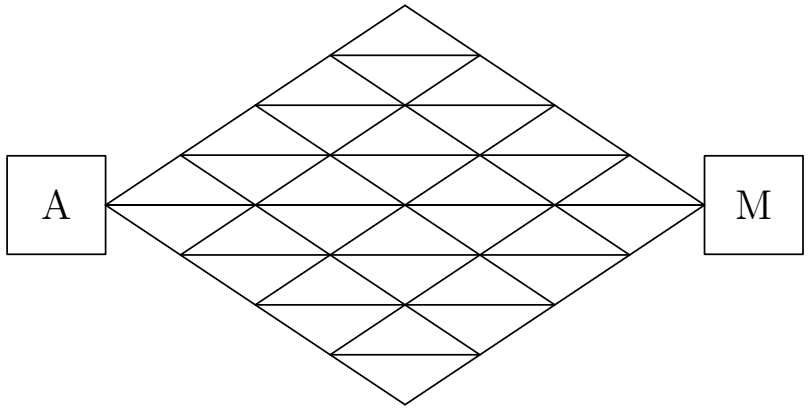
Généralisation

On supprime 2018 chiffres après avoir écrit les 2018 premiers nombres entiers à la queue leu-leu.

- Déterminer le plus grand entier résultant possible.

Sujet 2 - Chemins divers

Pour se rendre de A à M, le trajet n'est pas très long mais peut emprunter de nombreux chemins différents (voir le plan ci-dessous).



Une personne voulant éviter toute monotonie décide de suivre chaque jour un chemin différent (en progressant cependant toujours - sur le plan - de la gauche vers la droite).

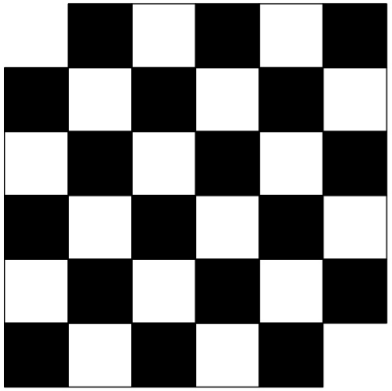
• Combien de jours peuvent s'écouler avant que cette personne ne soit contrainte de prendre un parcours déjà emprunté ?

• Généraliser.

Sujet 3 - Le damier amputé (1)

A - Avec des dominos

On a retiré d'un damier deux cases diagonalement opposées comme le montre la figure.



• Peut-on recouvrir le damier avec des dominos ayant la forme ci-dessous ?

• Le résultat serait-il le même si on avait retiré du damier deux cases situées dans une position quelconque, mais *de couleurs différentes* ?

Sujet 3 - Le damier amputé (2)

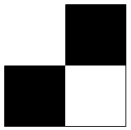
B - Avec des triominos

On dispose d'un damier à n lignes et colonnes, et donc n^2 cases.

On retire une de ces cases et on suppose que n est choisi de telle sorte que le nombre de cases restantes soit un multiple de 3.

• Trouver les dix plus petites valeurs possibles de n.

• Pour chacune de ces valeurs, est-il possible de recouvrir le damier amputé avec des *triominos* de la forme ci-dessous ?



Sujet 4 - Les bonbons de la table ronde

On a partagé n bonbons entre n enfants, puis les enfants se sont assis autour d'une table ronde ($n \geqslant 3$).

À chaque minute, et en même temps, chaque enfant qui a en main au moins deux bonbons en donne un à son voisin de droite et un à son voisin de gauche.

• Comment évolue avec le temps la répartition des bonbons entre les enfants ?