

ENTRAINEMENT N°3 – classe CM1

1. Les pyramides

Ben possède un grand nombre de petits cubes blancs et de petits cubes gris. Il les utilise pour construire des tours en forme de pyramide :

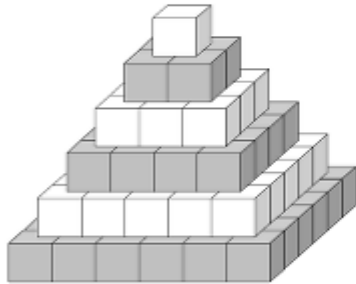


Figure 1

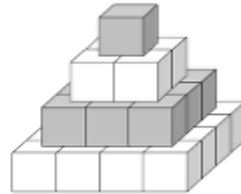


Figure 2

Les règles de construction sont les suivantes :

- chaque couche horizontale est carrée, elle est formée de cubes de la même couleur.
- 2 couches qui se touchent sont de couleur différente
- la couche du début et celle de la fin sont de couleur différente
- la tour est terminée par un seul cube.

Aujourd'hui, Ben a construit une belle tour et a utilisé 84 cubes GRIS.

Combien de cubes blancs a-t-il utilisé ?

2. Les escargots

Sevan et Léa sont allés à la chasse aux escargots, ils ont 53 escargots à eux deux.

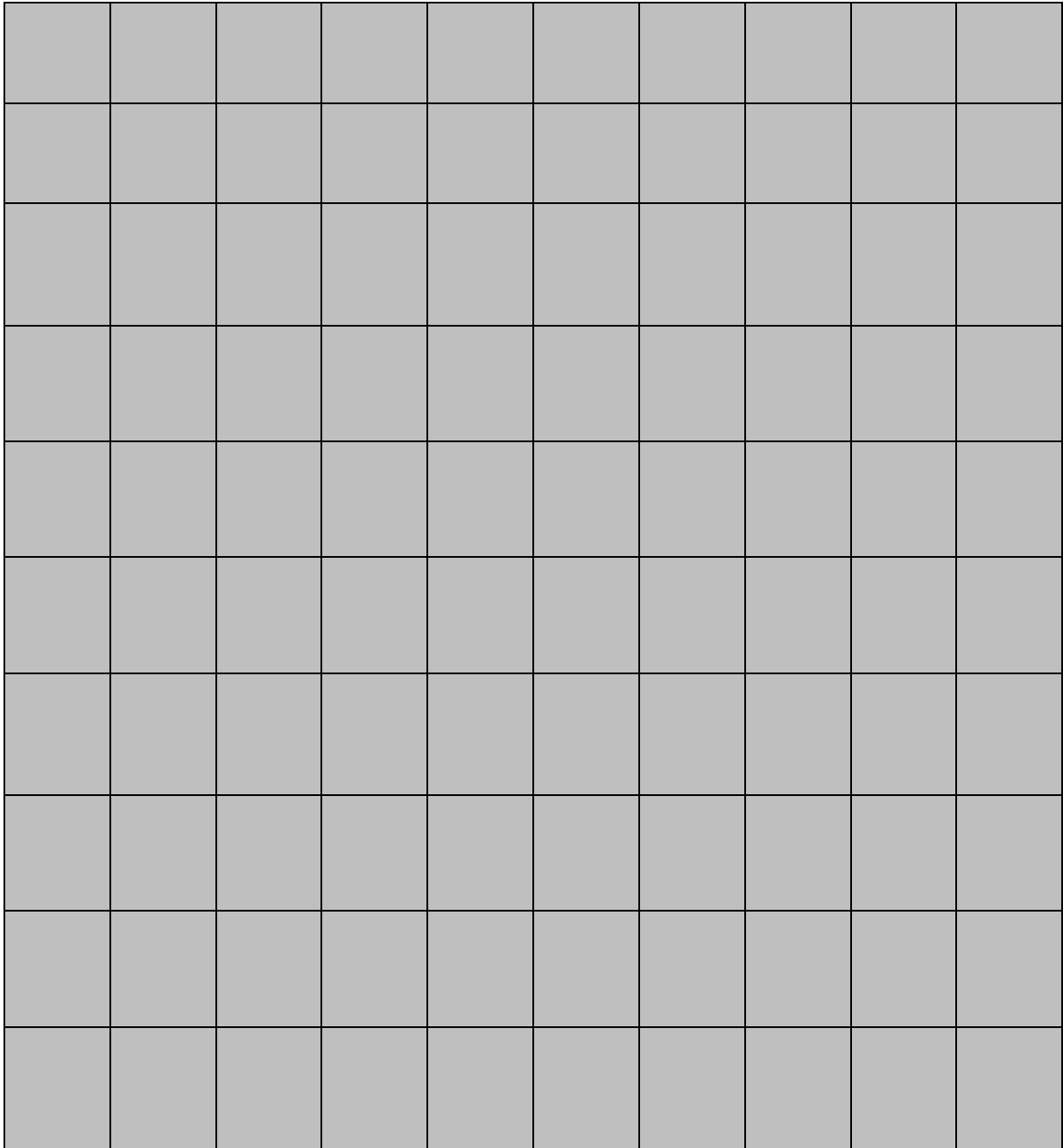
Pendant la nuit, 11 escargots s'échappent du seau de Sevan et 6 s'échappent du seau de Léa.

Il y a maintenant le même nombre d'escargots dans chaque seau.

Combien y avait-il d'escargots dans le seau de Sevan et dans le seau de Léa avant que les escargots ne s'échappent?



DEFI MATH 2020/2021



SOLUTIONS N° 3 CM1

1. Les pyramides

Il faut tout d'abord comprendre le mode de constructions des tours, à partir des exemples donnés et des règles décrites :

- les nombres de cubes utilisés pour les différentes couches constituent la suite des carrés des nombres naturels, c'est-à-dire :
 - 1^{ère} couche : 1 cube
 - 2^{ième} couche : 4 cubes (2x2)
 - 3^{ième} couche : 9 cubes (3x3)
 - 4^{ième} couche : 16 cubes (4x4)
 - 5^{ième} couche : 25 cubes (5x5)
 - 6^{ième} couche : 36 cubes (6x6)
 - 7^{ième} couche : 49 cubes (7x7)
 - 8^{ième} couche : 64 cubes (8x8)
 - 9^{ième} couche : 81 cubes (9x9)
 - 10^{ième} couche : 100 cubes (10x10)
 - ...
- les tours peuvent avoir 2, 4, 6, 8 couches...
- le total des cubes d'une couleur est la somme des cubes des couches paires ou des couches impaires selon la couleur par laquelle on commence.

Dans ce problème, nous savons que Ben a utilisé 84 cubes gris. Si l'on fait l'hypothèse que les couches impaires sont grises, voici le calcul : (si l'on fait l'hypothèse que les couches paires sont grises, on ne trouve pas 84 cubes gris)

1^{ère} couche : 1 cube + 3^{ième} couche : 9 cubes donc total 1+9=10

10 + 5^{ième} couche : 25 cubes donc total 10+25=35

35 + 7^{ième} couche : 49 donc total 35+49=84

Les cubes gris s'arrêtent à la 7^{ième} couche. Sachant que le premier cube est gris et avec la règle « la couche du début et celle de la fin sont de couleur différente », la 8^{ième} couche est forcément composée de cubes blancs.

Calculons maintenant les cubes blancs : nous savons que ce sont toutes les couches paires jusqu'à la 8^{ième} :

2^{ième} couche : 4 cubes + 4^{ième} couche : 16 cubes donc total 4+16=20

20 + 6^{ième} couche : 36 cubes donc total 20+36=56

56 + 8^{ième} couche : 64 cubes donc total 56+64=120

Ben a utilisé **120 cubes blancs**.

2. Les escargots

On sait que 17 escargots se sont échappés des deux seaux ($11 + 6 = 17$)

Il reste donc 36 escargots dans les deux seaux ($53 - 17 = 36$)

Il y a 18 escargots dans chaque seau ($36 : 2 = 18$)

Sevan avait 29 escargots dans son seau ($18 + 11 = 29$)

Léa avait 24 escargots dans son seau ($18 + 6 = 24$)

On peut vérifier en ajoutant les escargots de chacun ($29 + 24 = 53$).

Il y a donc 18 escargots dans chaque seau.