

SOLUTION DÉFI COLLEGE n°110

Un berger qui ne compte pas ses moutons.

Rappel de l'énoncé : Le jeune Alionel veut devenir berger. Il va trouver monsieur Atanase et lui demande aimablement de le prendre en stage. Ce dernier lui montre un enclos où paissent paisiblement des moutons et lui dit : « Dans cet enclos, il y a moins de 1 000 bêtes. Si tu permutes le chiffre des dizaines de ce nombre et le chiffre des unités, il y aura 9 têtes de trop ; mais si tu triples le nombre des dizaines, le cheptel augmente de 400 bêtes. Trouve le nombre de moutons qu'il y a dans l'enclos et je t'accepte comme second ». Aide l'apprenti berger à se faire embaucher par le pâtre.

Le nombre de moutons est inférieur à 1 000 donc on peut écrire ce nombre $a \times 100 + b \times 10 + c$

d'où $a \times 100 + b \times 10 + c + 9 = a \times 100 + c \times 10 + b$, par suite on a $9b - 9c = -9$ soit $b - c = -1$.

D'autre part, $a \times 100 + b \times 10 + c + 400 = 3 \times (a \times 10 + b) \times 10 + c$ d'où $10a + b = 20$.

$a \geq 0$ et $b \geq 0$, il n'y a que 2 possibilités pour le chiffre a : $a = 1$ et $a = 2$.

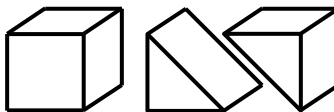
– si $a = 1$, alors $b = 10$ ce qui est impossible puisque b est un chiffre.

– si $a = 2$, alors $b = 0$ et comme $b - c = -1$, on a $c = 1$.

Le jeune Alionel peut donner la solution au pâtre Atanase : il y a **201** moutons dans l'enclos.

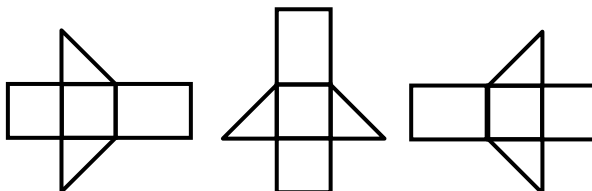
DÉFI COLLEGE n°111

Lors du récent rallye troisième-seconde, nous avons su que le commissaire Albert Girard avait scié un cube pour obtenir deux prismes à bases triangulaires.



Trouve le plus possible de patrons d'un de ces demi-cubes et dessine les.

Attention, les trois dessins ci-dessous sont les dessins d'un même patron de prisme, ils ne comptent donc que pour un seul !



SOLUTION DÉFI LYCEE n°110

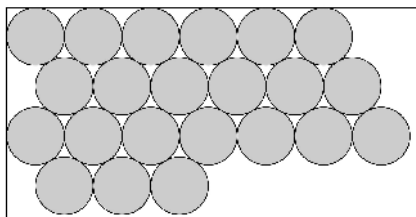
On dispose d'une boîte à fond carré de 178,75 mm de côté.

On veut y disposer des pièces de 1 centime (dont le diamètre est 16,25 mm), en les posant à plat sur le fond, les unes à côté des autres sans qu'elles se chevauchent.

Il est évident qu'on peut facilement disposer ainsi 121 pièces.

Mais peut-on faire mieux ?

Il était évident que la disposition proposée dans l'énoncé (voir PV n° 110) n'était pas optimale. On peut bien sûr faire mieux en disposant les pièces « en quinconce », comme ceci :

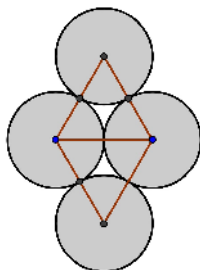


Il est facile de calculer que l'on peut alors placer 6 rangées de 11 pièces (occupant la largeur totale de la boîte, 178,75 mm) alternant avec 6 rangées de 10 pièces, soit au total 126 pièces.

C'est 5 pièces de mieux que ce qui était proposé. Mais il reste un « vide » en bas, que l'on ne peut utiliser.

L'idée la meilleure est la suivante : après la 3^e rangée (de 11 pièces) , on met à nouveau une rangée de 11 pièces, puis une de 10, etc.

On aura ainsi 4 fois le suite de rangées 11-10-11, soit 128 pièces en tout.



Reste à calculer quelle est la hauteur des 12 rangées. Si r est le rayon de la pièce, le triangle équilatéral a pour hauteur $r\sqrt{3}$. La hauteur totale des trois premières rangées est donc $r + 2 \times r\sqrt{3} + r = 2r(1 + \sqrt{3})$.

Pour les 12 rangées, on a donc $8r(1 + \sqrt{3})$, soit - puisque le diamètre d'une pièce est 16,25 mm - environ 177,58 mm ; il ne reste que 1,17 mm de « vide » en dessous de la dernière rangée.

On n'a pas trouvé mieux...

Chaque trimestre le Petit Vert vous propose un « DÉFI » destiné à vos élèves de collèges et/ou de lycée. Envoyez toute solution originale de vos élèves, ainsi que toute nouvelle proposition de défi, à Michel RUIBA, 31 rue Auguste Prost, 57000-METZ, michel.ruiba@ecopains.net.