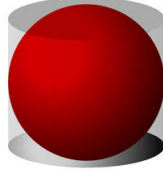




Problèmes 2018-2019  
Collège de Noé  
Collège de Carbonne

- (1) Imaginons un tube vide d'un rayon donné. En restant en permanence en contact avec la paroi, on peut y faire rouler une boule de même rayon pourvu qu'il n'y ait pas de frottement. Mais, dans les mêmes conditions, peut-on y faire rouler autre chose qu'une boule ?



- (2) On écrit les nombres de 1 à  $N$ . Quel est le plus petit entier  $N$  supérieur ou égal à 2 tel que le nombre de fois que l'on écrit 1 pour ce faire est exactement  $N$  ?

**1** 2 3 4 5 6 7 8 9 **10** **11** 12 13 14 **15** .....

- (3) On se promène à la surface d'un cube. Quel est le point le plus éloigné sur ce cube du milieu d'une arête ?



- (4) Comment couper un triangle quelconque dessiné au milieu d'une feuille de papier en un seul coup de ciseaux ?



- (5) Les triangles parfaits sont des triangles de la forme suivante qui contiennent des nombres entiers:

3    2    5  
  1    3  
      2

Un tel triangle est dit *parfait*, s'il ne contient que des nombres différents, consécutifs et qu'il contient le nombre 1. Par ailleurs, on demande que dans le triangle, *un nombre soit égal à la différence des deux nombres au-dessus de lui*. Le problème consiste à construire des triangles parfaits de hauteur 2, 3, 4 et plus.