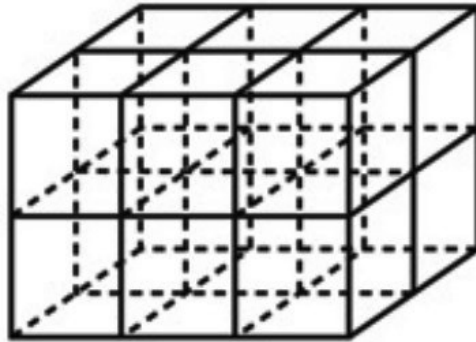


## 2020年度 市川高校【数学】大問3

1辺の長さが1の立方体を積み重ねて直方体を作り、  
この直方体に含まれる様々な大きさの立方体の個数について考える。



例えば、上の図のような3辺の長さがそれぞれ2、3、2の直方体に含まれる立方体の個数は、1辺の長さが1の立方体が12個、1辺の長さが2の立方体が2個、1辺の長さが3以上の立方体が0個であるから、全部で14個である。

(1)

3辺の長さがそれぞれ $n$ 、 $n$ 、 $4$ の直方体について、次の問いに答えよ。  
ただし、 $n$ は4以上の自然数とする。

- ①この直方体に含まれる1辺の長さが2の立方体の個数を $n$ を用いて表せ。
- ②この直方体に含まれる様々な大きさの立方体の個数が全部で500個であるとき、 $n$ の値を求めよ。

(2)

一般に、 $n$ が自然数のとき、

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = \left\{ \frac{1}{2}n(n+1) \right\}^2 \text{ が成り立つことが分かっている。}$$

例えば、 $n=5$ のとき、

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + 5^3 = \left\{ \frac{1}{2} \times 5 \times (5+1) \right\}^2 = 225 \text{ である。}$$

ここで、3辺の長さがそれぞれ $n$ 、 $n$ 、 $n$ の立方体について、この立方体に含まれる様々な大きさの立方体の個数が全部で44100個であるとき、 $n$ の値を求めよ。

