

$\frac{17}{\text{中}}$	算 ——— $\frac{1}{4}$
-----------------------	---------------------

- 【注意】 ① 答えはすべて、解答用紙の定められたところに記入しなさい。
 ② 円周率は 3.14 を用いなさい。

[1] 扉のついたロッカーが 200 個あり、それぞれのロッカーに 1 から 200 までの番号がひとつずつ書いてあります。最初、すべてのロッカーは扉が閉まっています。これら 200 個のロッカーに、次の 100 回の操作を行います。なお、以下で『開閉する』とは、ロッカーが閉まっていれば開け、開いていれば閉めることです。

- 1 回目 すべてのロッカーを開ける
 2 回目 番号が 2 の倍数であるすべてのロッカーを閉める
 3 回目 番号が 3 の倍数であるすべてのロッカーを開閉する
 4 回目 番号が 4 の倍数であるすべてのロッカーを開閉する
 ……………
 100 回目 番号が 100 の倍数であるすべてのロッカーを開閉する

例えば 2 回目の操作の直後は、番号が奇数である 100 個のロッカーが開いていて、番号が偶数である 100 個のロッカーは閉まっています。

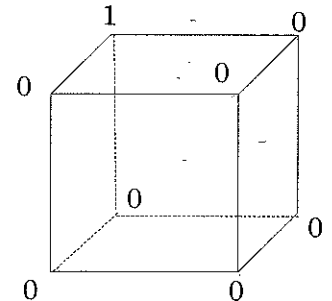
100 回目の操作が終わったとして、次の問いに答えなさい。

- (1) 番号が 1 から 10 までの 10 個のロッカーのうち、開いているロッカーの番号をすべて書きなさい。
- (2) 番号が 99, 100, 101 のロッカーは、それぞれ何回開閉されましたか。開けた回数と閉めた回数の合計を答えなさい。
- (3) 200 個のロッカーのうち、開いているロッカーは何個ありますか。

'17	算	—	2
中			4

[2] 立方体の各頂点に0または1をおきます。立方体のそれぞれの面について、頂点においた4つの数の和を『面の値』ということにし、6個の『面の値』の合計を考えます。

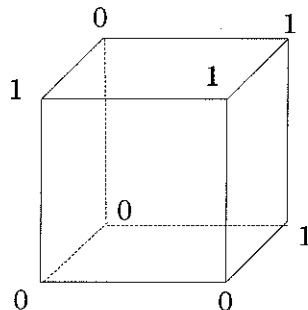
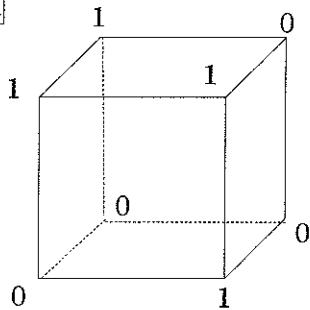
例えば、1個の1と7個の0を右図のように頂点においたとき、
『面の値』が1である面が3個、0である面が3個なので、
6個の『面の値』の合計は3です。



次の問いに答えなさい。

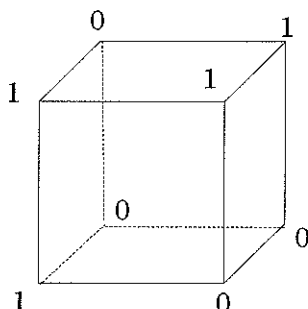
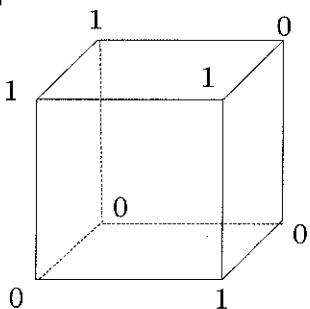
- (1) 6個の『面の値』の合計が6になりました。
- (ア) 1をおいた頂点は何個ありますか。
- (イ) 『面の値』が奇数である面は何個ありますか。考えられる個数をすべて答えなさい。
- (2) 6個の『面の値』の合計が12になりました。8個の頂点への0と1のおき方は何通りありますか。
ただし、立方体を動かすと重なるものや、鏡にうつすと重なるものは同じおき方とします。例えば、下の例1, 例2はそれぞれ同じおき方です。

例1



(動かすと重なる)

例2

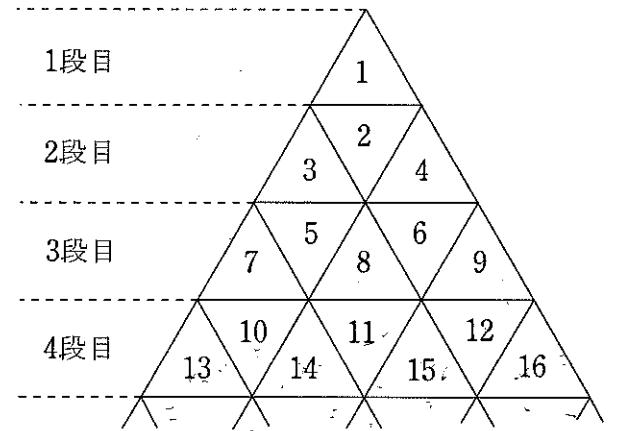


(鏡にうつすと重なる)

'17	算 ———	3
中		4

[3] 図のように、同じ大きさの正三角形をしきつめて、それぞれの三角形に規則的に 1, 2, 3, 4, …と数を書きこみます。

例えば、5は3段目の左から2番目の三角形に書かれています。また、4段目の左から5番目の三角形に書かれている数は15です。次の問いに答えなさい。



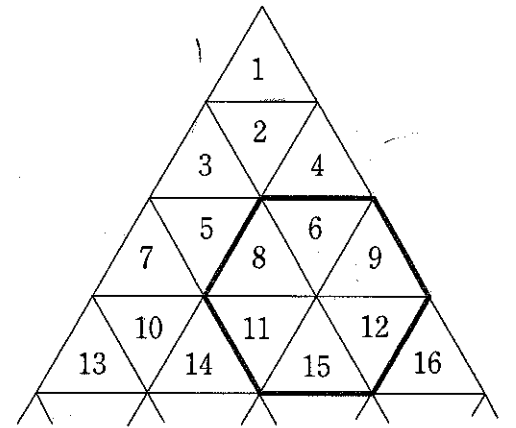
(1) 10段目の一番左にある三角形に書かれている数を答えなさい。

(2) 2017 が書かれている三角形は、何段目の左から何番目の三角形ですか。

(3) しきつめられた図形の一部で、6個の正三角形からなる正六角形に注目し、その中の6つの数のうち最も大きい数と、6つの数の和を考えます。

例えば、右図の太線で囲まれた正六角形において、6つの数のうち最も大きい数は15であり、6つの数の和は61です。

6つの数の和が610であるとき、6つの数の中で最も大きい数を答えなさい。

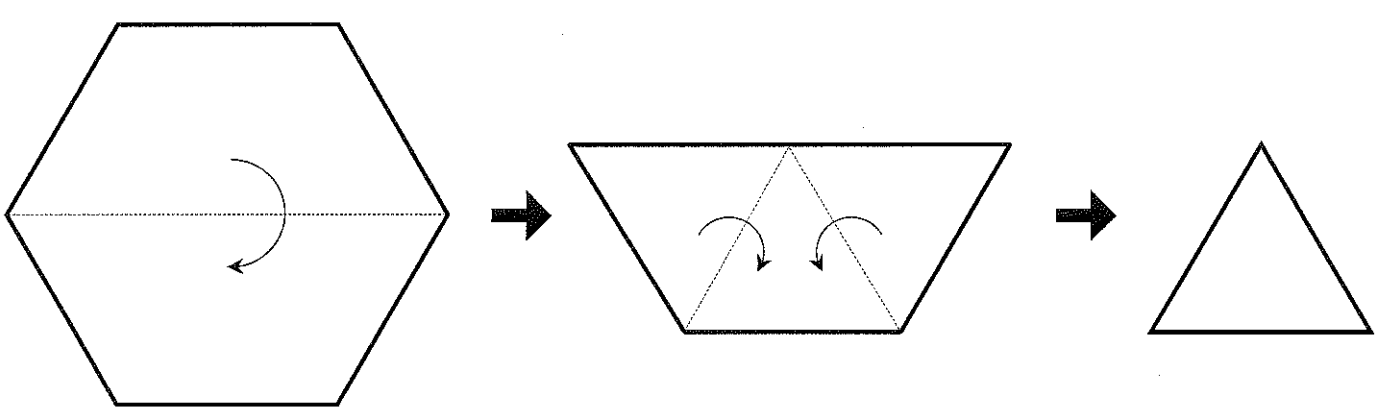


'17	算	—	$\frac{4}{4}$
中			4

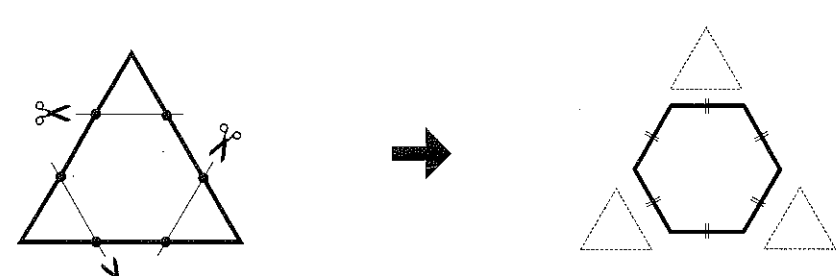
[4] 正六角形の紙に次のような操作を行います。

操作

① 図1の点線で半分に折ってから、図2の点線で両側の正三角形を真ん中に折り重ね、図3のような正三角形にする。



② ①でできた正三角形を図4のようにはさみで切り、図5のような正六角形を残す。



上の操作を1回とかぞえ、操作のあとに残った正六角形に対して、続けて操作を行っていきます。

はじめの正六角形の紙は、面積が 81 cm^2 です。次の問いに答えなさい。

- 1回目の操作のあとに残った正六角形の紙を、全部ひろげます。
どのような形の紙になりますか。解答欄の点線をはじめの正六角形として、ひろげた紙の形をかきなさい。
- 2回目の操作のあとに残った正六角形の紙を、全部ひろげます。
ひろげた紙の面積を求めなさい。
- 3回目の操作のあとに残った正六角形の紙を、全部ひろげます。
ひろげた紙には穴がいくつか開いています。面積が最も大きい穴は、何 cm^2 の穴ですか。

(下書き用)

