

$\frac{'17}{中}$	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] 扉とびら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 回の操作そうさくを行います。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。

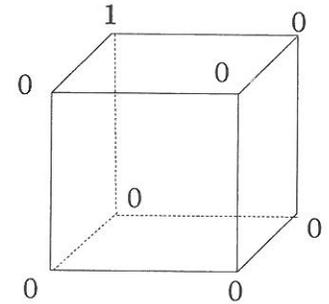
100 回目の操作が終わったとして、次の問いに答えなさい。

- (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 中	算 — 2 4
----------	------------

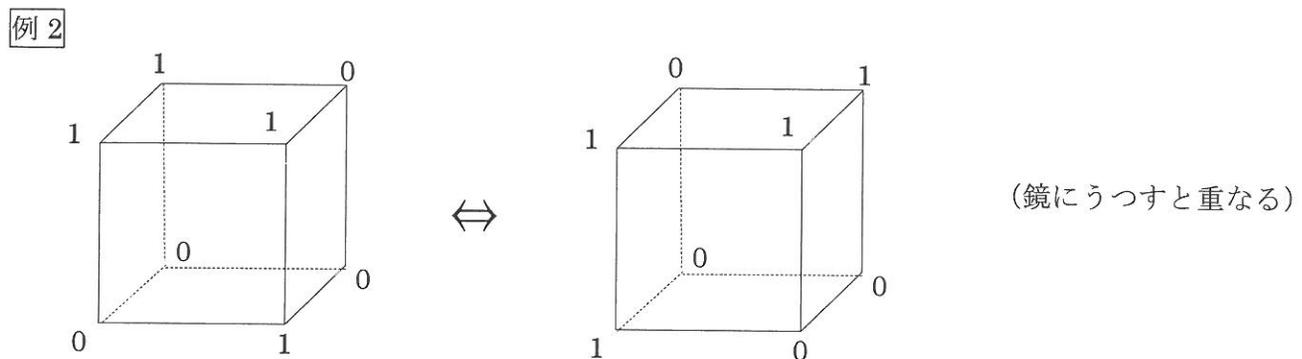
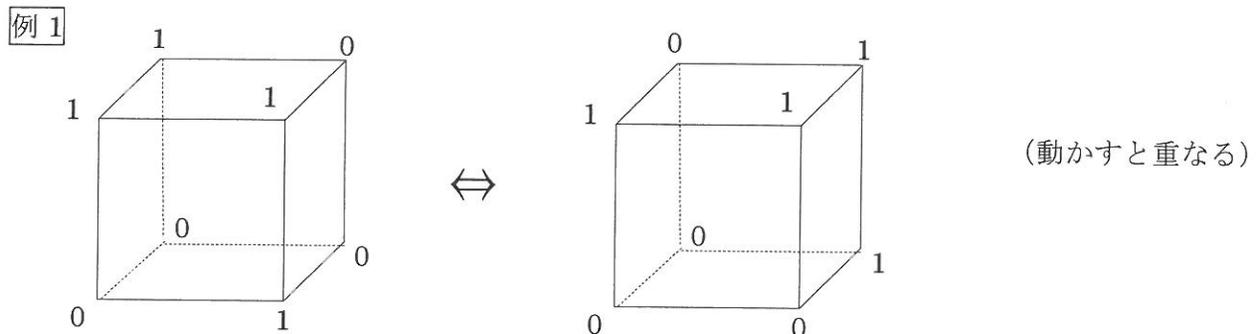
[2] 立方体の各頂点に0または1をおきます。立方体のそれぞれの面について、頂点においた4つの数の和を『面の値』ということにし、6個の『面の値』の合計を考えます。

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。



'17 — 中	算 — 3 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。

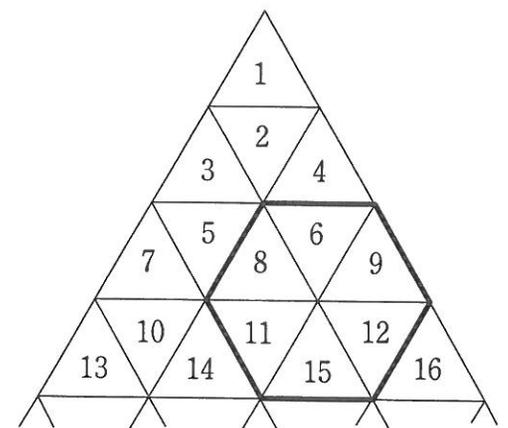
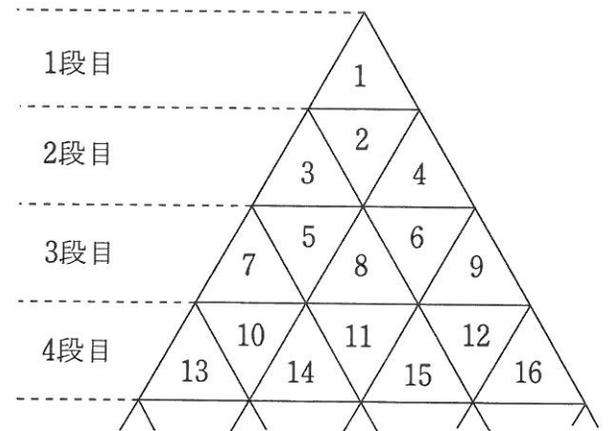
(1) 10 段目の一番左にある三角形に書かれている数を答えなさい。

(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。

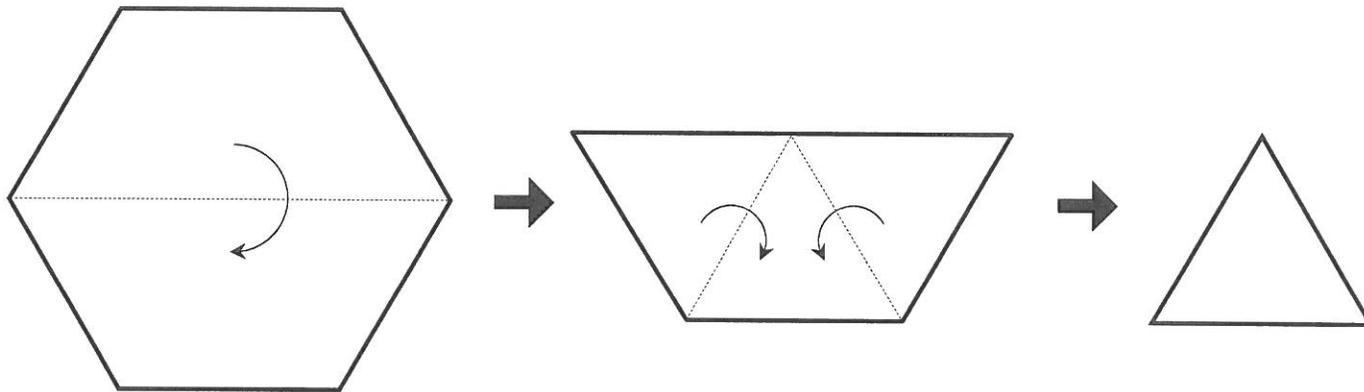


図1

図2

図3

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。

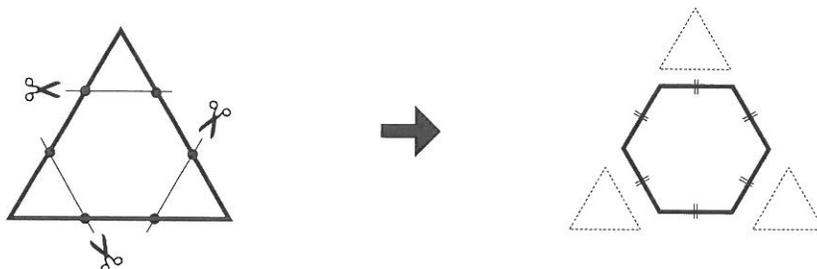


図4

図5

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) 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。

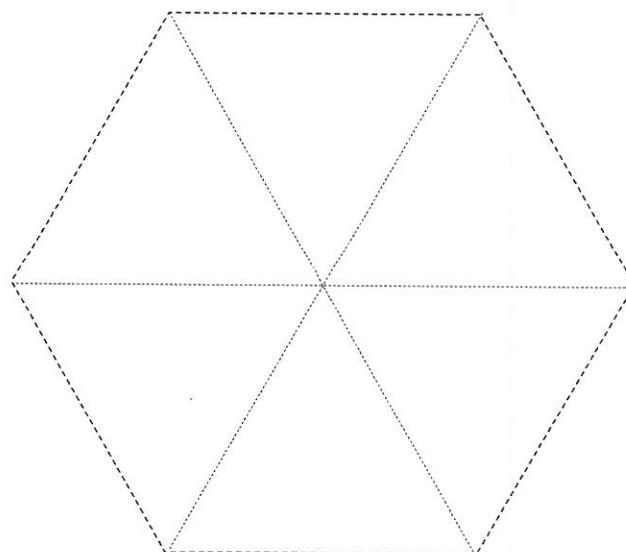
(2) 2回目の操作のあとに残った正六角形の紙を、全部ひろげます。

ひろげた紙の面積を求めなさい。

(3) 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)



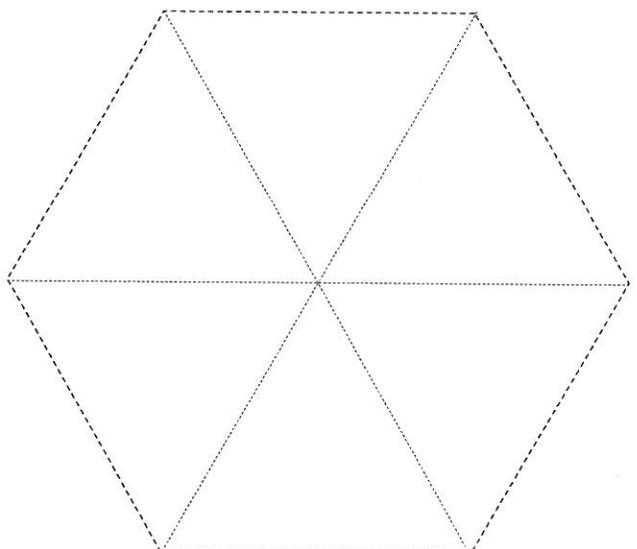
'17 — 中	算
---------------	---

受験 番号		氏 名	
----------	--	--------	--

解 答 用 紙

【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。

評 点	
--------	--

計 算		答 え				
[1]		(1)				
		(2)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">99 回</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">100 回</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">101 回</td> </tr> </table>	99 回	100 回	101 回
		99 回	100 回	101 回		
(3)	個					
[2]		(1)	(7) 個			
		(1)	(1) 個			
		(2)	通り			
[3]		(1)				
		(2)	段目の左から 番目			
		(3)				
[4]		(1)				
		(2)	cm ²			
		(3)	cm ²			