[1] (1) それぞれのロッカーは、扉の番号の100以下の約数の数だけ開閉されている。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	……
1回目	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
2回目		✓		✓		✓		✓		✓	
3回目			✓			✓			✓		
⋮											

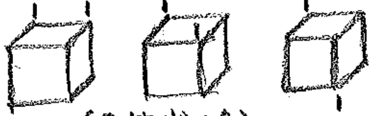
（✓は開閉された所）

よって、1〜10のうち開いているのは、100以下の約数が奇数のもの。
これより、答えは 1, 4, 9

(2) それぞれ100以下の約数を調べる。
99 → 1, 3, 9, 11, 33, 99 → 6回
100 → 1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100 → 9回
101 → 1 → 1回

(3) 1〜200のロッカーについて、100以下の約数の数を考える。
・1〜100：約数は全て100以下なので、約数が奇数個の数（平方数）のみ扉が開いている。よって、1, 4, …, 100 の10個。
・101〜200：約数は1つ以外100以下なので、約数が偶数個の数（平方数以外）の扉が開いている。よって、121, 144, 169, 196 以外の96個。
以上より、合わせて 10＋96＝106個

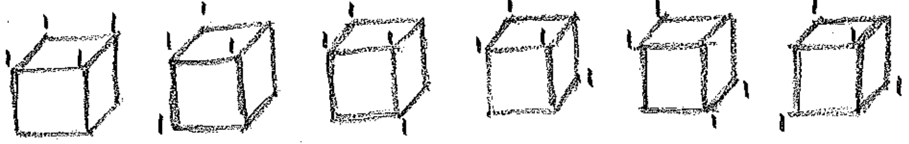
[2] (1) 6個の「面の値」を合計した時、それぞれの頂点は3回ずつ足されている。
よって、「面の値」の合計を3で割ると、8個の頂点の和、つまり1の数が分かる。
(ア) 6÷3＝2コ　(イ) 考えられる配置は下の3つ。（回転して同じになる物は省略）



（0は省略）

左の図より、2, 4, 6コ

(2) 1の数は12÷3＝4コ。考えられる配置は下の通り。



（0は省略）

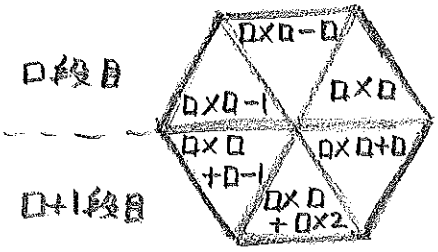
以上 6通り

[3] (1) 10段目の一番右は10×10＝100。一番左の数はその(10−1)コ前の数なので、91

(2) 2017に近いのは45×45＝2025。ここから2017は45段目だと分かる。
45段目の一番左は2025−(45−1)＝1981より、2017は上向き三角形(△)の中で左から2017−1981＋1＝37番目。2つの△の間に▽があることを考えて、
2017は $\underset{\triangle}{37}+\underset{\triangledown}{(37-1)}$＝73番目

〔3〕

(3) □段目と□+1段目にまたがる正六角形の中で、一番右にあるものを考える。



それぞれの数は左の通りなので、この6つの数の和は

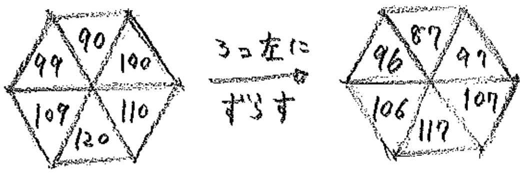
$\square\times\square\times6+\square\times3-2$ となる。

これが610に一番近いのは□が10の時で、

$10\times10\times6+10\times3-2=628$

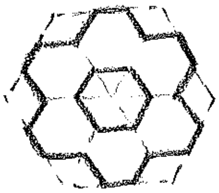
これを基準に考える。

正六角形が1つ左にずれると、6つの数全てが1だけ小さくなるので、6つの数の合計は6減る。628と610の差は18なので、6つの数の和が628の位置と比べて和が610の位置は $18\div6=3$ つ左にずれている。

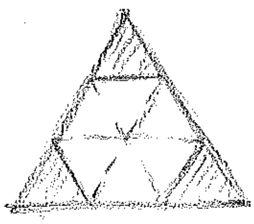


以上より、6つの数の中で最も大きいのは117

〔4〕(1)



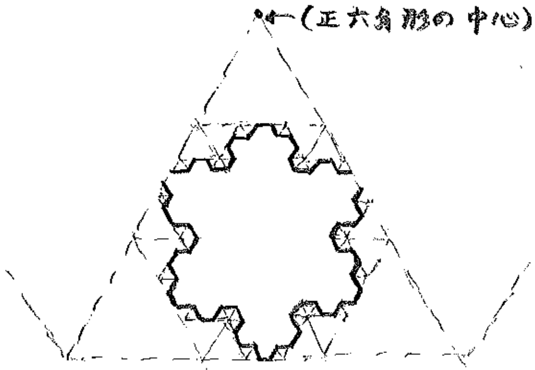
(2) 1回の操作を行うごとに、紙の面積は操作前の $\frac{2}{3}$ になる。



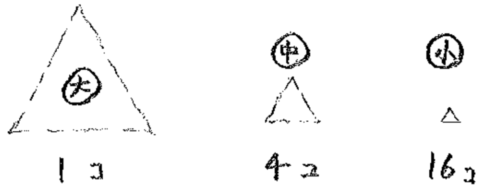
元の面積が81cm²なので、2回の操作後の面積は

$81\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=36\,\text{cm}^2$

(3) 全体の $\frac{1}{6}$ の形を考えると、下の通り。



一番大きい穴は正六角形の中心の穴。
この穴は3種類の大きさの正三角形が集まった形だと考えられる。



それぞれの面積は

大 $=81\times\frac{1}{6}\times\frac{1}{9}=\frac{3}{2}\,\text{cm}^2$

中 $=$ 大 $\times\frac{1}{9}=\frac{1}{6}\,\text{cm}^2$

小 $=$ 中 $\times\frac{1}{9}=\frac{1}{54}\,\text{cm}^2$

より、穴の面積は、

$\left(\frac{3}{2}\times1+\frac{1}{6}\times4+\frac{1}{54}\times16\right)\underbrace{\times6}_{(\text{全体の}\frac{1}{6})}=14\frac{7}{9}\,\text{cm}^2$