

令和7年度 わか杉チャレンジフェスティバル 解説

(小学生の部)

I

- (1) 九九表に現れる整数の並び方の対称性を利用して調べる。

九九表に現れる整数は、右の図の着色部分で36種類。

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

- (2)

- ① カードA+カードBの結果は、右の図のようになる。

よって、カードX (A+B) には、

10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 の9種類の整数がある。

- ② カードXにある整数の総和は、 $(10+20+30+\cdots+80+90)$ の9倍で、

$$450 \times 9 = 4050$$

(カードXにある整数の総和) = (カードAにある整数の総和) $\times 2$ より

$$(\text{カードAにある整数の総和}) = 4050 \div 2 = 2025$$

10	10	10	10	10	10	10	10	10
20	20	20	20	20	20	20	20	20
30	30	30	30	30	30	30	30	30
40	40	40	40	40	40	40	40	40
50	50	50	50	50	50	50	50	50
60	60	60	60	60	60	60	60	60
70	70	70	70	70	70	70	70	70
80	80	80	80	80	80	80	80	80
90	90	90	90	90	90	90	90	90

- (3) はじめに、図2の囲み方で和が105になる理由を考える。

105は、 3×35 の積で表すことができ、これを

$(1+2) \times (5+6+7+8+9)$ と考えたものが図2の囲み方である。

*ここで、 $1 \times (5+6+7+8+9)$ は上段、 $2 \times (5+6+7+8+9)$ が下段である。

3, 35を1~9の連続する1個以上の整数の和で表すときの表し方がポイントとなる。

(ア) 3×35 の場合

$(1+2) \times (5+6+7+8+9)$ の他にも、 $(1+2) \times (2+3+4+5+6+7+8)$ 、

$3 \times (5+6+7+8+9)$ 、 $3 \times (2+3+4+5+6+7+8)$ の4通りの囲み方がある。

* 3は、(3)、 $(1+2)$ の2通り

35は、 $(5+6+7+8+9)$ 、 $(2+3+4+5+6+7+8)$ の2通り

であることから、これらの組み合わせ方で4通りの長方形があることがわかる。

105については、他にも(イ) 1×105 、(ウ) 5×21 、(エ) 7×15 の積の表し方が考えられる。

これらの積で表した場合についても同様に考える。

(イ) 1から9までの数をすべてたしても45であり、1~9の連続する整数の和で105は不可。

(ウ) 5は、(5)、 $(2+3)$ の2通り

21は、 $(6+7+8)$ 、 $(1+2+3+4+5+6)$ の2通り

よって、 5×21 となる長方形は、 $2 \times 2 = 4$ 通り

(エ) 7は、(7)、 $(3+4)$ の2通り

15は、 $(7+8)$ 、 $(4+5+6)$ 、 $(1+2+3+4+5)$ の3通り

よって、 7×15 となる長方形は、 $2 \times 3 = 6$ 通り

(ア) 4通り、(イ) 0通り、(ウ) 4通り、(エ) 6通りで、たてと横を入れ替えた場合もある

から、 $(4+0+4+6) \times 2 = 28$ 通り

II

(1) ① たて，横，高さで1 cmずつ切断して考える。

・高さ（6 cm）方向で1 cmずつ切断すると， (4×6) が6段できる。

⇒テープは， $(4 \times 6) \times 5 = 120$ 枚必要。

・たて（4 cm）方向で1 cmずつ切断すると， (6×6) が4段できる。

⇒テープは， $(6 \times 6) \times 3 = 108$ 枚必要。

・横（6 cm）方向で1 cmずつ切断すると， (6×4) が6段できる。

⇒テープは， $(6 \times 4) \times 5 = 120$ 枚必要。

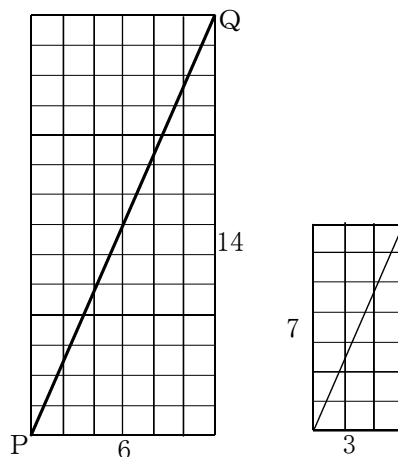
全部で，348枚必要である。

② 右の図のように，展開図をかいて考えるとよい。

展開図の右にある「7×3パターン」が2回分になる。

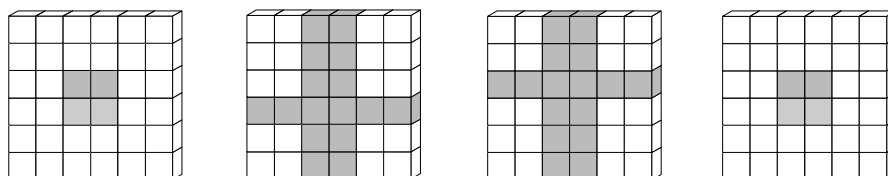
よって，糸が通過する小立方体の面の数は，

$$(3+3+3) \times 2 = 18 \text{ 面}$$



(2) 下の図のように手前から1 cmずつ4つに切断すると，残りの小立方体は

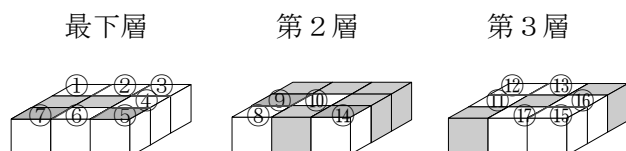
$$32 + 20 + 20 + 32 = 104 \text{ 個}$$



接着面も上の切断面を利用して，たて，横，手前から奥の3つの方向に分けて数える。

たて接着	$5+5+2+2+5+5=24$	$3+3+0+0+3+3=12$	$3+3+0+0+3+3=12$	$5+5+2+2+5+5=24$
横接着	$5+5+2+2+5+5=24$	$2+2+2+0+2+2=10$	$2+2+0+2+2+2=10$	$5+5+2+2+5+5=24$
奥へ接着	$5+5+0+0+5+5=20$	$4+4+0+0+4+4=16$	$5+5+0+0+5+5=20$	
合計は	$24 \times 4 + 12 \times 2 + 10 \times 2 + (20 + 16 + 20) = 196 \text{ 枚}$			

(3) 小立方体を一面のみで接着していくと表面積は 4 cm^2 ずつ増えていく。この方法で，17個の小立方体を接着できるかを検討する。それは次のように接着すると可能である。



- ・最下層の①に対して②～⑦を接着。
- ・⑦から⑧で第2層に上がり⑨～⑩を接着。
- ・⑨から⑪に第3層に上がり⑫～⑬を接着。
- ・⑤から⑭，⑮と接着し，第3層まで上がる。
- ・⑮に⑯，⑰を接着する。
- ＊線分は横の接着面，着色部分は積み重ねる際の接着部分

よって，この表面積の最大値は， $6 + 4 \times 16 = 70 \text{ cm}^2$