

問題 1

(1)

①

組み合わせは

- ① 898と989 ② 797と979
 ③ 656と565 ④ 515と151
 ⑤ 787と878 ⑥ 929と292

① $989 - 898 = 91 = 91 \times 1$ ② $979 - 797 = 182 = 91 \times 2$
 ③ $656 - 565 = 91 = 91 \times 1$ ④ $515 - 151 = 364 = 91 \times 4$
 ⑤ $929 - 292 = 637 = 91 \times 7$ ⑥ $878 - 787 = 91 = 91 \times 1$

となる

①から⑥のすべての数は91と1けたの数のかけ算で表されるから、
 決まった数は91となる。

②

答え 決まった数 91

(2)

使う数	トマト数(大)−トマト数(小)=差	決まった数×1けたの数	使った数の差
1と2	$2112 - 1221 = 891$	891×1	$2 - 1 = 1$
1と3	$3113 - 1331 = 1782$	891×2	$3 - 1 = 2$
1と4	$4114 - 1441 = 2673$	891×3	$4 - 1 = 3$
1と5	$5115 - 1551 = 3564$	891×4	$5 - 1 = 4$
1と6	$6116 - 1661 = 4455$	891×5	$6 - 1 = 5$
1と7	$7117 - 1771 = 5346$	891×6	$7 - 1 = 6$
1と8	$8118 - 1881 = 6237$	891×7	$8 - 1 = 7$
1と9	$9119 - 1991 = 7128$	891×8	$9 - 1 = 8$
4と5	$5445 - 4554 = 91$	891×1	$5 - 4 = 1$
4と6	$6446 - 4664 = 1782$	891×2	$6 - 4 = 2$
4と7	$7447 - 4774 = 2673$	891×3	$7 - 4 = 3$

答え トマト数の決まった数 891

気づいたこと

- ・ 1けたの数は、使った数の差になる。
- ・ トマト数の決まった数のけた数は、トマト数より1けた少ない。
- ・ トマト数の決まった数の下2けたは、トマト数の決まった数と同じになる。

(3)

(2) の法則が5けたの数でも使えるか確かめてみると、

$$21112 - 12221 = 8891 = 8891 \times 1$$

$$31113 - 13331 = 17782 = 8891 \times 2$$

$$41114 - 14441 = 26673 = 8891 \times 2$$

となったので、法則は成り立っているみたいだ。

だから、

- ・決まった数は8891である。
- ・使った数の差が1けたの数になっている。

次に、6けたの数でも同じように確かめてみると、

$$211112 - 122221 = 88891 = 88891 \times 1$$

$$311113 - 133331 = 177782 = 88891 \times 2$$

$$411114 - 144441 = 266673 = 88891 \times 3$$

となるので、6けたの数の場合の決まった数は88891となる。

気づいたことは、

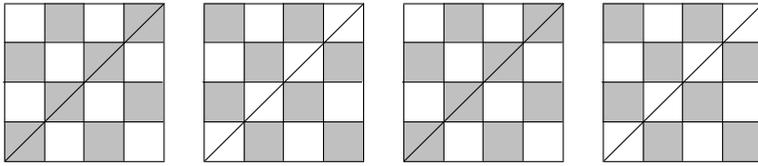
- ・決まった数のけた数は調べた数より1つ小さいけたになる。
- ・決まった数の下2けたは91で他のけたは全部8である。

問題 2

(1)

積み上げてできた立方体の1辺にならんでいる立方体の数(個)	3	4	5	6
半分に切られる黒の立方体の数(個)	6	8	15	18

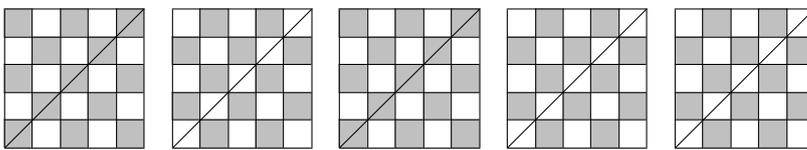
立方体が4個の場合



1番下の段(4個) 下から2段目(0個) 下から3段目(4個) 下から4段目(4個)

$$4 \times 2 = 8$$

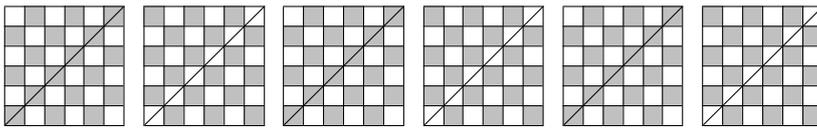
立方体が5個の場合



1番下の段(5個) 下から2段目(0個) 下から3段目(5個) 下から4段目(0個) 下から5段目(5個)

$$5 \times 3 = 15$$

立方体が6個の場合



1番下の段(6個) 下から2段目(0個) 下から3段目(6個) 下から4段目(0個) 下から5段目(6個) 下から6段目(0個)

$$6 \times 3 = 18$$

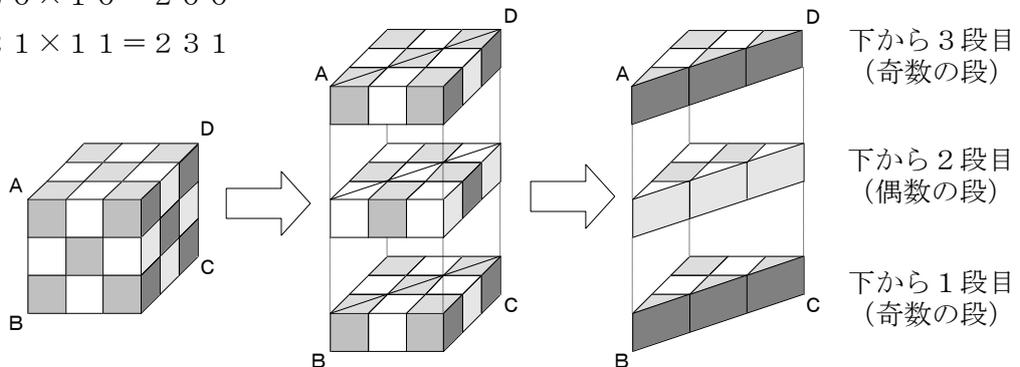
(2)

並び方を考えたときに、たがいちがいに並べるから、奇数の段同士は同じ並び方になる。同様に、偶数段同士も同じ並び方になる。

特に偶数段目は、ななめに全て白が並ぶので、考えなくてもよい。奇数の段で切れる黒の個数を考えたとき、(1辺に並ぶ立方体の個数) × (奇数の段の数) で求められる。

20個のとき $20 \times 10 = 200$

21個のとき $21 \times 11 = 231$

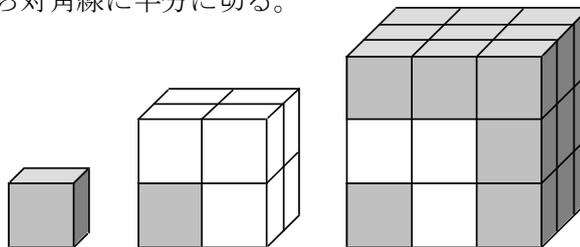


答え 20個のとき 200個

21個のとき 231個

(3)

(問) 全面が白または黒の立方体を使い、この立方体を積み上げて立方体を作る。正面左下に置く立方体の色を黒にして、立方体が1辺に2個に増えたときは増える立方体は白だけの立方体を増やして、3個になったときは黒だけを増やしていく。このように交互に白だけまたは黒だけを増やして立方体を作る。そして、最初に置いた黒から対角線に半分に切る。



1個のとき 2個のとき 3個のとき

1辺の立方体の個数が35個のとき、半分に切れる黒色の立方体の個数は何個ですか。

(解答)

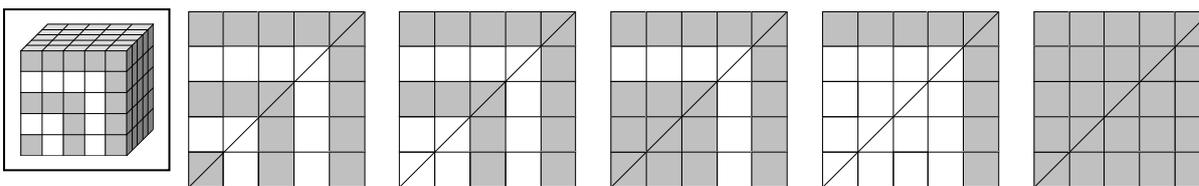
(式) $35 \times 18 = 630$

答え 630個

(解説)

1段目は、奇数列目が全部黒なので、切れる黒の立方体の数は(段数)÷2で求められる。(端数切り上げ) 切られる黒の立方体の数を比べると、2段目は1段目より1個少ない。3段目は1段目より1個多い。4段目は1段目より2個少ない。5段目は1段目より2個多い。よって、2段目と3段目、4段目と5段目をたした数は、1段目を2倍した数と等しい。このようにして数えていくと、半分に切れる黒の数は、段数が奇数の場合、(奇数番目となる段の数) × (積み上げた段数) で求められる。

例 (5段の場合)



下からの段数	1	2	3	4	5
半分に切られる黒の数	3 (基準)	2 (3-1)	4 (3+1)	1 (3-2)	5 (3+2)
		合わせると1段目を2倍した数		合わせると1段目を2倍した数	

1段目を基準とすると、半分に切られるすべての黒の数を計算する式は $3 \times 5 = 15$ となる。(5段の場合、奇数番目となる段の数は1、3、5の3つ、積み上げた段数は5となる。)



これを、段数が奇数の場合のすべてに当てはめて考えると、
(奇数番目となる段の数) × (積み上げた段数)
で半分に切られる黒色の立方体の個数を求めることができる。

問題 3

(1)

$$\langle \text{式} \rangle 1000 \times 3 + 1400 \times 4 = 8600$$

答え 8600円

(2)

まず最低限の本の値段を考える。

物語シリーズ 絵本シリーズ

$$\text{式 } 1000 \times 3 + 1400 \times 3 = 7200$$

よって7200円

代金を10000円以内にするので、10000円から最低限の値段を引いて、残りでどれだけ買えるか考える。

$$\text{式 } 10000 - 7200 = 2800$$

残りは2800円

残り2800円で買える本を考えると

物語シリーズだけだと、1さつ1000円なので、最大2さつ

絵本シリーズだけだと、1さつ1400円なので、最大2さつ

となる。10000円以内で買える組み合わせは、

物語シリーズ	絵本シリーズ
3 + 0	3 + 0
3 + 0	3 + 1
3 + 0	3 + 2
3 + 1	3 + 0
3 + 1	3 + 1
3 + 2	3 + 0



物語シリーズ	絵本シリーズ
3	3
3	4
3	5
4	3
4	4
5	3

となる。

(3)

最低限の本の値段を考える。

$$\begin{array}{cc} \text{物語シリーズ} & \text{絵本シリーズ} \\ \text{式} & 1000 \times 4 + 1400 \times 4 = 9600 \end{array}$$

9600円

このときの本の重さは、 $400 \times 4 + 500 \times 4 = 3600$

$3600 \text{ g} = 3.6 \text{ kg}$ なので、このときの宅配料は、1470円

だから最低限必要な金額は、

$$9600 + 1470 = 11070 \quad \text{なので、} 11070 \text{円となる。}$$

代金を15000円以内にするので、15000円から最低限の値段を引いた残り、どれだけ買えるか考える。

$$15000 - 11070 = 3930 \quad \text{残り} 3930 \text{円}$$

残り3930円で買える本は、物語シリーズだけだと、1さつ1000円なので、最大3さつ

絵本シリーズだけだと、1さつ1400円なので、最大2さつ

となる。

3930円以下となる組み合わせは

物語	絵本	重さ (kg)
0	0	0.0
0	1	0.5
0	2	1.0
1	0	0.4
1	1	0.9
1	2	1.4
2	0	0.8
2	1	1.3
3	0	1.2

最低限の本の数である4さつずつで
3.6kgだから、増やす本の重さが
1.4kg以上だと5kg以上になり、
送料が210円上がる

$$(1680 - 1470 = 210)$$

宅配便の送料

2kg以上5kg未満	1470円
5kg以上10kg未満	1680円

+210円

物語を1冊、絵本2冊追加したとき
重さが5kgになり、総額が15080円
となるので、15000円をこえてしまう。

よって求める組み合わせは

物語シリーズ	絵本シリーズ
4	4
4	5
4	6
5	4
5	5
6	4
6	5
6	5
7	4