

最難関中コース
算数 標準
問題

8. 数列 ⑤-C

中受ゼミ G

1

図のように、数を並べていき、右ななめ下に5つの数の和を考えます。たとえば、図の場合、「5つのななめの数の和」は、 $1+7+13+19+25=65$ です。次の問いに答えなさい。

	1行	2行	3行	4行	5行	...
1列	①	6	11	16	21	...
2列	2	⑦	12	17	22	...
3列	3	8	⑬	18	23	...
4列	4	9	14	⑲	24	...
5列	5	10	15	20	⑳	...

- (1) 真ん中の数が33のとき、「5つのななめの数の和」を求めなさい。
- (2) 「5つのななめの数の和」を求めると、740でした。5つの数を小さい順に答えなさい。
- (3) 2つの「5つのななめの数の和」をA、Bとします。Aの4倍からBをひいた数が1000以上となるAの^{あた}いの値のうち、最も小さいものを求めなさい。また、そのときのBの値をすべて求めなさい。

→ 904

2

1 以上 99 以下の整数に対して、次のような操作をくり返し行います。

(ア) その整数が 1 けたの整数のとき(その整数) $\times 3$ を計算する。

(イ) その整数が 2 けたの整数のとき、(十の位の数) $\times 2 +$ (一の位の数) $\times 3$ を計算する。

例えば、最初にあたえられた整数が 6 のとき、

この操作を 1 回行って得られる整数は $6 \times 3 = 18$

この操作を 2 回行って得られる整数は $1 \times 2 + 8 \times 3 = 26$

この操作を 3 回行って得られる整数は $2 \times 2 + 6 \times 3 = 22$

です。次の問いに答えなさい。

(1) 最初にあたえられた整数が 2 のとき、この操作を 10 回行ったときに得られる整数を求めなさい。

(2) 最初にあたえられた整数が 5 のとき、この操作を 100 回行いました。このとき、1 回目の操作で得られた整数から 100 回目の操作で得られた整数までの 100 個の整数の合計を求めなさい。

(3) 1 以上 99 以下の整数の中で、この操作を何回行っても同じ整数が得られるものが 2 つあります。この 2 つの整数を求めなさい。

→ 1007

3

百の位、十の位、一の位がすべて同じ(111, 222 など)ではない3桁^{けた}の整数について、次の操作を行います。

(操作) 3つの数を並べかえて、1番大きい数と1番小さい数をつくり(3つの数の中に0がある場合は、3桁とは限らない)、この2数の差を計算し、新しい数をつくる。

たとえば、635の場合は $653-356=297$ より、新しい数は297となります。900の場合は $900-009=891$ より、新しい数は891となります。このとき、次の問いに答えなさい。

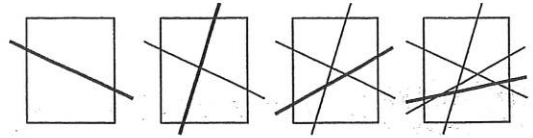
- (1) 百の位、十の位、一の位がすべて同じ(111, 222 など)ではない3桁の整数は何個ありますか。
- (2) (1)のすべての整数について、上の操作を1回行い、新しい数をつくりました。
 - ① 新しい数のうち、もっとも小さい数は何ですか。
 - ② 新しい数のうち、異なるものは何個ありますか。
- (3) 上の操作を行って、新しい数をつくり、その新しい数(2桁の場合は百の位を0とする)に上の操作を行います。これを繰り返すと必ずある数になります。その数を求めなさい。
- (4) (3)と同様のことを千^{どうよう}の位、百の位、十の位、一の位がすべて同じ(1111, 2222 など)ではない4桁の整数について行くと必ずある数になります。その数を求めなさい。

→ 1010

4

右の図は、次のようなきまりで、四角形に直線をひいて、四角形を分割して

います。



きまり① それぞれの直線は四角形の内で必ず交わる。

きまり② 3本以上の直線は1点で交わらない。

たとえば、1本の直線では四角形を2分割、2本の直線では4分割、3本の直線では7分割します。次の問いに答えなさい。

(1) 5本の直線では何分割しますか。

(2) 9本の直線では何分割しますか。

→ 885

5

100 個の箱を横一列に並べます。一番左側の箱から順に 1 番から 100 番までの番号を付けます。これらの箱に下のルール A にしたがって球を入れていきます。

ルール A：◇ 1 番の箱から順に 100 番の箱まで、球を 1 個以上入れていきます。

◇ となり合うどの 3 つの箱を選んでも、その中の球の合計は 6 個です。

◇ 1 番の箱に 3 個、5 番の箱に 1 個それぞれ球を入れました。

このとき、次の各問いに答えなさい。

(1) 2 番の箱には何個の球が入りますか。

(2) すべての箱に入った球の合計は何個ですか。

(3) いま、たくさんの机が横一列に並んでいます。ルール A で球を入れた 100 個の箱を、下のルール B にしたがって左端^{はし}の机から順に置いていきます。

ルール B：◇ 左端の机に 1 番の箱を置きます。

◇ 箱を置き終わった最後の机の上にあるすべての箱に入った球の合計分だけ、右となりの机に箱を番号順に置きます。たとえば、1 番の箱には球が 3 つ入っているので、左から 2 番目の机には 2 番、3 番、4 番の箱を置きます。

◇ 100 個の箱を置き終わった時点で終わります。

100 個の箱を机に置き終わったとき、箱を置いた机は何個ですか。また、100 番の箱を置いた机の上にはいくつの箱を置きましたか。

→ 891

6

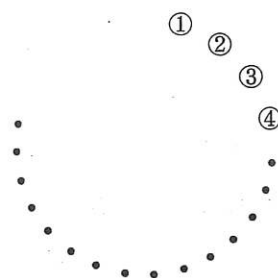
右の図のように石を並べて、右回りに、1から順に番号をつけていきます。ここから一つおきに石を取り除き、最後

の一個になるまでくり返します。右の表は、並べる石の数と最後に残る石

並べる石の数(個)	1	2	3	4	5	...
最後に残る石の番号	1	1	3	1	3	...

の番号を表したものです。このとき、次の各問いに答えなさい。

- (1) 7個の石を並べたとき、最後に残る石の番号はいくつですか。
- (2) 16個の石を並べたとき、最後に残る石の番号はいくつですか。
- (3) 最後に残る石の番号が29番のとき、並べる石の数で最小のものはいくつですか。



→ 925

8. 規則性
⑤-C

氏名

／100

60分

1	(1)		(2)	
	(3)	A	B	

4 × 各5点

2	(1)		(2)		(3)	
---	-----	--	-----	--	-----	--

3 × 各5点

3	(1)		個	(2)	①		(2)		個
	(3)			(4)					

5 × 各4点

4	(1)		分割	(2)		分割
---	-----	--	----	-----	--	----

2 × 各5点

5	(1)		個	(2)		個	(3)	机		個	箱		個
---	-----	--	---	-----	--	---	-----	---	--	---	---	--	---

4 × 各5点

6	(1)		番	(2)		番	(3)	
---	-----	--	---	-----	--	---	-----	--

3 × 各5点

8. 規則性
⑤-C

氏名

／100

60分

1	(1)	165	(2)	136, 142, 148, 154, 160,
	(3)	A 290	B	65, 90, 115, 140,

4 × 各5点

2	(1)	22	(2)	1412	(3)	14, 28
---	-----	----	-----	------	-----	--------

3 × 各5点

3	(1)	891	個	(2)	①	99	②	9	個
	(3)	495		(4)		6174			

5 × 各4点

4	(1)	16	分割	(2)	46	分割
---	-----	----	----	-----	----	----

2 × 各5点

5	(1)	1	個	(2)	201	個	(3)	机 7 個	箱 6 個
---	-----	---	---	-----	-----	---	-----	-------	-------

4 × 各5点

6	(1)	7	番	(2)	1	番	(3)	30
---	-----	---	---	-----	---	---	-----	----

3 × 各5点