

最難関中コース
算数 標準

問題

8. 数列 ⑦-C

中受ゼミ G

1

ある整数が偶数ならば2で割り、奇数ならば1を引く操作を1になるまでくり返
します。例えば10の場合 $10 \rightarrow 5 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$

と4回操作をくり返します。このとき、次の問に答えなさい。

- (1) 36は何回の操作で1になりますか。
- (2) 3回の操作で1になる整数は何個ありますか。
- (3) 10回の操作で1になる整数は何個ありますか。

→ 892

2

ある整数が2で割り切れるときは2で割り、2で割り切れないときは1をたして次の整数を作るという操作を繰り返します。この操作は1になったら終わりとし

ます。例えば7の場合、

(1回目) 7は2で割り切れないので1をたして8

(2回目) 8は2で割り切れるので2で割って4

(3回目) 4は2で割り切れるので2で割って2

(4回目) 2は2で割り切れるので2で割って1

7→8→4→2→1となるので、この操作は4回です。次の各問いに答えなさい。

(1) 10は何回の操作で1になりますか。

(2) ちょうど3回の操作で1になる整数は何個ありますか。

(3) 8回以内の操作で1にならない整数のうち、最も小さい数はいくつですか。

→ 892

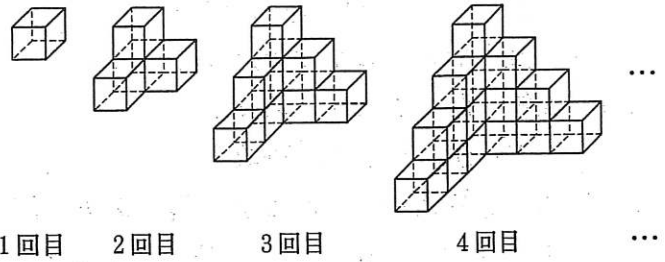
3

1辺が2cmの立方体の形をした箱を下の図のように積み上げて立体を作ります。
このとき、次の各問いに答えなさい。

(1) 7回目まで積み上げたときの立体の体積を求めなさい。

(2) 2回目まで積み上げたとき、箱の面どうしは3面重なっています。10回目まで積み上げたとき、箱の面どうしは何面重なっていますか。

(3) 10回目まで積み上げたときの立体の表面積を求めなさい。



→ 924

4

数字の書かれたカードが左から順に①, ②, ③, ④, …と何枚か並べてあります.

その並べてあるカードに対して, 操作①, 操作②を次のように決め, その操作をある規則によって繰り返していきます.

操作① 左端にあるカードを取り除く.

操作② 左端にあるカードを右端に移動させる.

(1) カードが10枚並んでいるとき,

(ア) 操作を①→②→①→②→①→…と繰り返したときに, 最後に残っているカードの数字は何ですか.

(イ) 操作を①→①→②→①→①→②→①→…と繰り返したときに, 最後に残っているカードの数字は何ですか.

(2) カードが100枚並んでいるとき,

(ア) 操作を①→②→①→②→①→…と繰り返したときに, 最後に残っているカードの数字は何ですか.

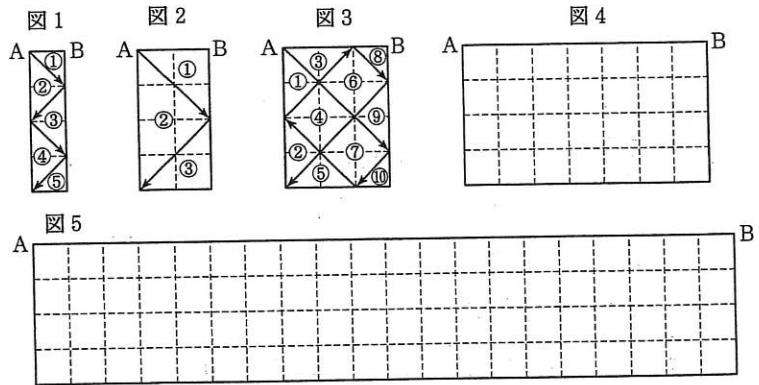
(イ) 操作を①→①→②→①→①→②→①→…と繰り返したときに, 最後に残っているカードの数字は何ですか.

→ 926

5

縦の長さが4cm、横の長さが x cmの長方形があり、左上の頂点をA、右上の頂点をBとします。ただし、 x の値は整数とします。 x の値を変えて、図形の特

ちょうを調べます。まず、頂点Aを出発し、直線ABとの角度が 45° になるように長方形の中に直線をかきます。直線が長方形の辺にきたら 90° 方向を変え、長方形の中に直線をかき、長方形のどこかの頂点にきたら、直線にかくことをやめます。次に、長方形が、かかれた直線によ



って何個の部分に分けられるかを調べます。例えば、図1は x の値が1、つまり横の長さが1cmの長方形で、5個の部分に分けられます。図2は x の値が2、つまり横の長さが2cmの長方形で、3個の部分に分けられます。図3は x の値が3、つまり横の長さが3cmの長方形で、10個の部分に分けられます。また、図4は x の値が7、つまり横の長さが7cmの長方形で、図5は x の値が20、つまり横の長さが20cmの長方形です。長方形の横の長さ x の値と、かかれた直線によって分けられた部分の個数の関係を表にまとめて考えます。

長方形の横の長さ x (cm)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	...	
分けられた部分の個数(個)	5	3	10																			...

次の問いに答えなさい。必要ならば、図4、図5、表を使いなさい。

- x の値が7、つまり横の長さが7cmの長方形は、かかれた直線によって何個の部分に分けられますか。
- x の値が40、つまり横の長さが40cmの長方形は、かかれた直線によって何個の部分に分けられますか。
- かかれた直線によって分けられた部分の個数が15個のとき、 x の値は3通りあります。 x の値をすべて答えなさい。どのような順で答えてもかまいません。

→ 924

6

図のように、黒マル●を三角形、正方形、正五角形の形に並べたときの●の総数を、それぞれ三角数、四角数、五角数と呼ぶことにします。また、

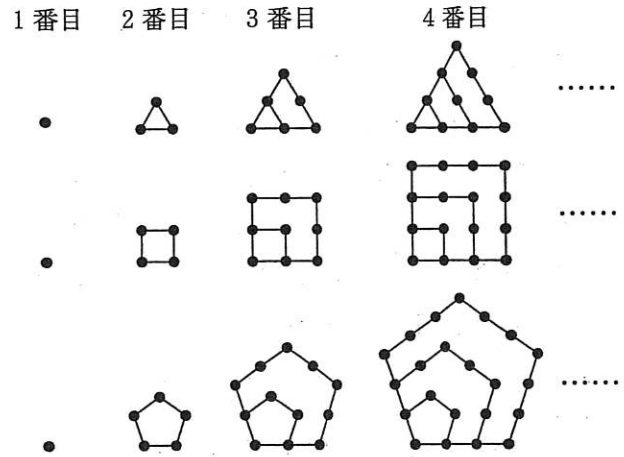
1番目の三角数を $\triangle 1$ 、2番目の三角数を $\triangle 2$ 、3番目の三角数を $\triangle 3$ 、…

1番目の四角数を $\square 1$ 、2番目の四角数を $\square 2$ 、3番目の四角数を $\square 3$ 、…

1番目の五角数を $\pentagon 1$ 、2番目の五角数を $\pentagon 2$ 、3番目の五角数を $\pentagon 3$ 、…

で表すことにします。例えば、 $\triangle 1 = 1$ 、 $\square 2 = 4$ 、 $\pentagon 3 = 12$ です。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) $\triangle 10$ を求めなさい。
- (2) $\square 1 = 1$ 、 $\square 2 = 1 + 3$ 、 $\square 3 = 1 + 3 + 5$ 、…となっています。この性質をつかって、 $\square A = 1 + 3 + 5 + \dots + 39$ のAにあてはまる数を求めなさい。
- (3) $\triangle B + \square C = \pentagon 5$ のB、Cにあてはまる数を求めなさい。
- (4) $\pentagon 12$ を求めなさい。



→ 923