

最難関中コース
算数 標準

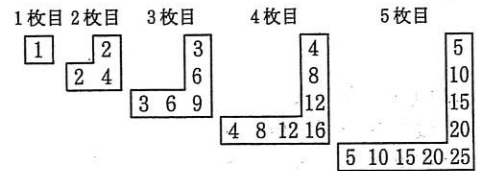
問題

8. 数列 ③-C

中受ゼミ G

1

右の図のように、ある規則にしたがって数が書かれているL字型のカードがあります（ただし、1枚目だけはL字型ではありません）。



- (1) カードに書かれている最大の数が81のとき、そのカードに書かれている数は全部で何個ありますか。
- (2) 10枚目のカードに書かれている数の和はいくつになりますか。
- (3) カードに書かれている数の和が19683となるのは、何枚目のカードですか。
- (4) 1から20までの整数の和は210です。このことを利用して、1枚目から順に20枚目までのカードに書かれている数を全部たしたら、いくつになりますか

→ 1019

2

奇数^{きすう} 1, 3, 5, ... を(ア)(イ)のように, ます目の左下の位置から時計回りの方向に書きこんでいきます. よこ A ます, たて B ますのます目を $A \times B$ ます目と表すことにします.

		5	7	9	11
3	5	3	21	23	13
1	7	1	19	17	15

(ア) (イ)

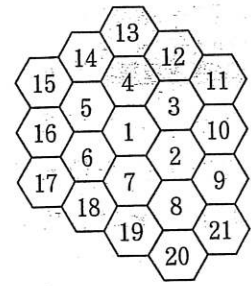
例えば, (ア)は 2×2 ます目, (イ)は 4×3 ます目です. また, 左から C 列目, 下から D 列目の位置を (C, D) と表すことにします. 例えば(ア)では, 7 の位置は (2, 1), (イ)では 23 の位置は (3, 2) になります.

- (1) 7×9 ます目において, 107 の入る位置を (C, D) のように答えなさい.
- (2) 20×20 ます目において, (13, 8) の位置に入る数を求めなさい.

→ 1024

3

たくさんの正六角形に1, 2, 3, …という番号をつけて, 図のような規則で並べていきます. 図は21番まで並べたところ. このとき, 周りを完全に他の正六角形で囲まれている正六角形の個数は8個です.



- (1) 1番の正六角形から数えてまっすぐ下へ2個目の正六角形は7番, 3個目の正六角形は19番です. 10個目の正六角形は何番ですか.
- (2) 正六角形を300番まで並べたとき, 周りを完全に囲まれている正六角形の個数は何個ですか.

→ 1025

4

右の図のように、円の中にさらに小さい円をはめ込んで作った図を、順に図1、図2、図3、…としていきます。(円をはめ込むときは、となり合う円どうしがぴったり接するように入れます。)

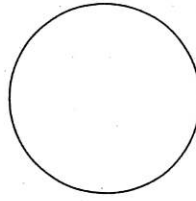


図1

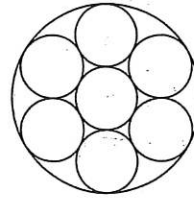


図2

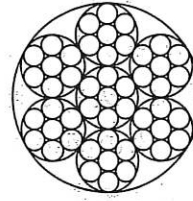


図3

.....

- (1) 図4から図5の間でふえた円の個数を求めなさい。
- (2) 図7の中のすべての円の個数を求めたとき、その下2けたの数字を答えなさい。(円の個数には、いちばん外側の円(図1の大きさの円)をふくめます。)
- (3) 図2の外側の大きい円を、それ以外の7個すべての円の円周にそって切り分けたとすると、もとの大きな円が19個の部分に分かれます。
- ① 図3のいちばん外側の大きい円を、それ以外のすべての円の円周にそって切り分けたとすると、もとの大きな円は何個の部分に分かれるか求めなさい。
- ② 図5のいちばん外側の大きい円を、それ以外のすべての円の円周にそって切り分けたとすると、もとの大きな円は何個の部分に分かれるか求めなさい。

→ 1025

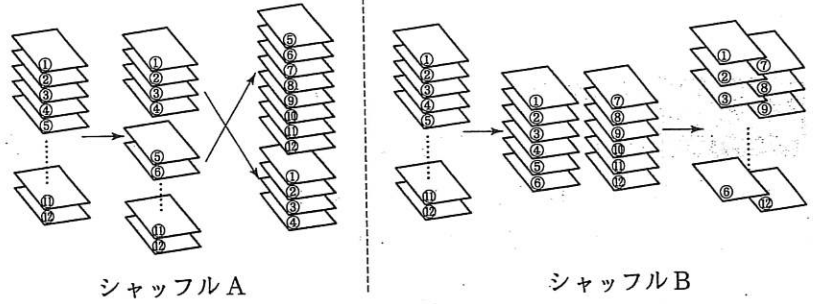
5

1 から 50 までの番号が書かれた 50 枚のカードが上から順番に重ねて積んであります。一番上は 1, 一番下は 50 のカードです。積んであるカードの上から順に 1 枚目と 2 枚目を取り除き、3 枚目のカードを一番下に入れます。このように 2 枚を取り除き、次の 1 枚を積んであるカードの一番下に入れていく作業をカードが 2 枚になるまで繰り返します。その 2 枚のカードの番号を足すと です。

→ 887

6

トランプなどのカードゲームでカードを混ぜる操作をシャッフルといいます。いま、1から12までの数字を書いたカードが1枚ずつ合計12枚あります。この12枚を上から1, 2, 3, ..., 11, 12と重ね、次の2通りのシャッフルで、右の図のようにしてカードを混ぜます。



シャッフルA：上から4枚目までと下の8枚の2つの束に分け、上の束と下の束を、束の中の順序は変えずに入れ替える。

シャッフルB：上下6枚ずつ2等分して、それを上から順に上の1枚目、下の1枚目、上の2枚目、下の2枚目、..., 上の6枚目、下の6枚目と交互に重ねる。

- (1) 最初の状態から、シャッフルAをくり返すとき、初めて元の状態に戻るのは何回目ですか。
- (2) 最初の状態から、シャッフルBを3回行うとき、2の数字が書かれたカードは上から何番目にありますか。
- (3) 最初の状態から、シャッフルAを1回行った後、シャッフルBを何回かくり返し、最後にシャッフルAを1回行ったところ、12の数字が書かれたカードが一番上にありました。シャッフルBは最低何回行いましたか。

→ 1014