

# 理数探究入試 サンプル問題 【算数】

試験時間40分  
2問出題

1 1 から  $\square$  までのすべての整数の積を  $!$  を用いて  $\square!$  と表す。

例えば,

$$1 \text{ から } 3 \text{ までのすべての整数の積は } 3! = 1 \times 2 \times 3 = 6$$

$$1 \text{ から } 4 \text{ までのすべての整数の積は } 4! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 = 24$$

である。次の問いに答えなさい。

- (1)  $6! - 5!$  を計算しなさい。
- (2)  $(5! + \square!) \div 7 = 5!$  が成り立つとき,  $\square$  に入る整数を答えなさい。

2 ある整数から、次の＜操作＞を繰り返し行い、＜操作＞でできた数を順にならべて列をつくります。

＜操作＞その整数が偶数ならば2で割り、奇数ならば3倍して1を足す

例えば、11から＜操作＞を繰り返し行くと、

11は奇数なので、11を3倍して1を足して、1回目の＜操作＞でできた数は34となります。

次に、34は偶数なので、34を2で割って、2回目の＜操作＞でできた数は17となります。

このようにしてできた数を順にならべると、

34, 17, 52, 26, ……

という数の列になります。

先生と花子さんがこの問題について対話しています。

先生：いくつかの数について実際に試してみましょう。好きな数からやってみてください。

花子：私の好きな数は7なので、7でやってみますね。

7から＜操作＞をくり返し行っていくと、1回目の＜操作＞でできる数は  で、

2回目の＜操作＞でできる数は  です。この＜操作＞をくり返し行っていくと、

回目の＜操作＞で1となります。

先生：その通りです。では、他の数でもやってみましょう。12の場合はどうなりますか？

花子：12, 6, 3, 16, ……あれ？

先生：どうしました？

花子：今回も9回目の操作で  になりました。もしかして、他の数でもこうなるのですか？

先生：よく気がつきましたね。実は、この問題は「コラッツ予想」といって、どんな数でも＜操作＞

を繰り返し行っていくと、 になることが知られています。①9回目の操作で  になる数は他にもあります。12以外に見つかりますか？

花子：え～と。難しい…

先生：9回目の操作で  ということは8回目の操作ではいくつになっていますか？

花子：8回目の操作では  になっています。ということは、7回目の操作では  になっているということですね。

先生：その通りです。  から逆順に数を探していくと見つかりそうですね。

(1) 空欄にあてはまる数を答えなさい。

(2) 下線部①をすべて求め、小さい順に答えなさい。ただし、12は除く。