

# 懸賞編

マスマス発展講座 41 2022年 11月号

## 「カードマジック」の謎を解け!

同志社中学校数学科

同中学生の皆さん、こんにちは。数学科です。  
 9月号の問題は、海賊のお宝「分配」問題でした。  
 海賊4人それぞれの立場に立って、論理的に考えることが必要でした。  
 11月の問題は、高校の教科書に載っている数字のマジックです。解くポイントとなる内容は  
 実は、中学1年生で学んでいます。11月号へのチャレンジ、お待ちしております!

### Q41 なぜ1,4,9だけが裏になる?

<理由を説明しましょう>  
 右のような操作を  
 したとき、④回目に裏に  
 なるカードは、1, 4, 9。  
 「平方数」と言いますが、  
 ある数の2乗になる数だけ  
 です。  
 なぜこうなるのでしょうか。

※ヒントは「素因数分解」

1 → 全てに出てくる  
 4 → 2表 4裏 ( $4 \mid \frac{1}{4}$ )  
 9 → 3表 9裏 ( $9 \mid \frac{1}{9}$ )

↓  
 16 → 4表 16裏  
 25 → 5表 25裏  
 36 → 6表 36裏

これと  
 他の平方数を  
 試す。  
 仮定

つまり、平方数はそれかもつ素因数が  
 1つしかないのその数自体を含め  
 2回しかめくれない(→裏に2回)  
 だから、こうなるのだ。

(つまり素数は1回だけ出てくる)

15枚のカードを並べ、表に1から15までの整数を1個ずつ順に書く。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

① まず、すべてのカードをひっくり返す。

□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

② そして、左から2番目ごとにカードをひっくり返す。

□	2	□	4	□	6	□	8	□	10	□	12	□	14	□
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---	----	---	----	---

③ 次に、左から3番目ごとにカードをひっくり返す。

□	2	3	4	□	□	□	8	9	10	□	□	□	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---	---	---	----	----

④ 4番目ごと、5番目ごと、……、15番目ごとまで同じことを行う。

□	2	3	□	5	6	7	8	□	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

裏になっているカードの数は1, 4, 9, すなわち $1^2, 2^2, 3^2$ である。

本校数学科宛に解答用紙をFAX (075-781-7254)、または数学科教員、校務センターにご提出ください。解答用紙は、立志館階段「NISSIN」1-2階踊り場他各フロアに1か所以上置いてあります。正解者に文具など進呈します。(先着7名)

解答掲載時、氏名公表 ( ) ・ 不可 ) 2年 F組 34番、氏名 和田 菊咲

# 「カードマジック」の謎を解け！

同志社中学校数学科

同中生の皆さん、こんにちは。数学科です。

9月号の問題は、海賊のお宝「分配」問題でした。

海賊4人それぞれの立場に立って、論理的に考えることが必要でした。

11月の問題は、高校の教科書に載っている数字のマジックです。解くポイントとなる内容は、実は、中学1年生で学んでいます。11月号へのチャレンジ、お待ちしております！

## Q41 なぜ1,4,9だけが裏になる？

<理由を説明しましょう>

右のような操作をしたとき、④回目に裏になるカードは、1, 4, 9。「平方数」と言いますが、ある数の2乗になる数だけです。

なぜこうなるのでしょうか。

※ヒントは「素因数分解」

ひっくり返す回数

表 → 偶数回

裏 → きすう回

15枚のカードを並べ、表に1から15までの整数を1個ずつ順に書く。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

① まず、すべてのカードをひっくり返す。

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

② そして、左から2番目ごとにカードをひっくり返す。

□ 2 □ 4 □ 6 □ 8 □ 10 □ 12 □ 14 □

③ 次に、左から3番目ごとにカードをひっくり返す。

□ 2 3 4 □ □ □ 8 9 10 □ □ □ 14 15

④ 4番目ごと、5番目ごと、……、15番目ごとまで同じことを行う。

□ 2 3 □ 5 6 7 8 □ 10 11 12 13 14 15

裏になっているカードの数は1, 4, 9, すなわち $1^2$ ,  $2^2$ ,  $3^2$ である。

裏になるにはきすう回ひっくり返せばいい。きすう回ひっくり返すということはきすう個約数5"あれば"いい。きすう個約数をもっているのは平方数なので1, 4, 9が裏になる。

本校数学科宛に解答用紙をFAX (075-781-7254)、または数学科教員、校務センターにご提出ください。解答用紙は、立志館階段「NISSIN」1-2階踊り場他各フロアに1か所以上置いてあります。正解者に文具など進呈します。(先着7名)

解答掲載時、氏名公表(可・不可) 1年G組14番 氏名 松本紗希