

☆ ★ 解説 ★ ☆

せっかくなので、マジックを勉強しながら
数学（算数）の勉強もしましょう(^^)

ここで勉強するのは、**中学校で習う内容が
入っています。**

**小学生にもわかるように書きますので、興
味のある人は読んでみてください。**

まずは、

2ケタの数字の表し方を説明します。

2けたの数字というのは、52や38などの数字です。

このマジックではお客さんに好きな2ケタの数字を決めてもらいますが、どんな数字を選んでも当てることができるのです。

その理由を説明します。

52という数字を例に考えてみます。

この数字は、10のくらいが5、1のくらいが2
ですね。

これは、

10のかたまりが5つと

1（のかたまり）が2つ

ということです。

これは、10円玉が5枚と1円玉が2枚ということと同じです。

つまり、



が5枚



が2枚

$$52 = 10 \times 5 + 1 \times 2$$

(52円は10円玉が5枚と1円玉が2枚の合計)
と表すことができます。

ここまで理解できれば、OKです。

では、マジックでおこなった計算をします。

1. 2けたの数字を思い浮かべます。

→例えば、52とします。

2. その数字の10のくらの数字と1のく
らの数字を入れかえて、もう1つの数
字を作ります。

→25

Magicians Mutsuai

3. この2つの数字の大きい方から小さい方を引きます。 → $52 - 25 = 27$

では、この計算を先ほどの10円玉と1円玉の考え方でやってみます。



思い浮かべた数字の、

10のくらの数字を○、

1のくらの数字を△とします。

(○の方が△よりも大きい数字とします)

そして、これを先ほどの10円玉と1円玉の考え方で表してみます。

10円玉の枚数が○枚、 (52でいう5)

1円玉の枚数が△枚、 (52でいう2)

ということです。よって、思い浮かべた2ケタの数字は、



が○枚



が△枚

$$10 \times \bigcirc + 1 \times \triangle$$

と表すことができます。

次に10のくらの数字と 1のくらの数字を
入れかえますので、2つ目の数字は、



が△枚



が○枚

$$10 \times \triangle + 1 \times \bigcirc$$

と表すことができます。

(○と△が入れかわりました。)

そしてこれら 2つの数字の大きい方の数字から
小さい方の数字を引きます。

先ほど、○の方が△よりも大きい数字にしましたので、この引き算は、

$$\begin{array}{c} (10 \times \text{○} + 1 \times \text{△}) - (10 \times \text{△} + 1 \times \text{○}) \\ \text{大きい方の数字} \qquad \qquad \qquad \text{小さい方の数字} \end{array}$$

と表すことができます。

では計算をしてみます。

中学生以上の方は、普通に文字式の計算を行えば問題ありません。

$$(10x + y) - (10y + x)$$

です。カッコを外すときの符号に気をつけましょう。

この考え方が難しい人に向けて、説明します。

52-25を使って説明します。

52円から25円を引く、という考え方は、

①まず 20円 を引いて、

②さらに 5円 を引く

と考えることができます。引き算は、まとめて25を引くことと、20と5に分けてから引くということとは同じってことですね。（難しくいうと一括払いと分割払いです）

この考え方を使って、

$$(10 \times \bigcirc + 1 \times \triangle) - (10 \times \triangle + 1 \times \bigcirc)$$

の形を変えていきます。

まとめて引く

$$(10 \times \bigcirc + 1 \times \triangle) - (10 \times \triangle + 1 \times \bigcirc)$$

52

分けて引く

25

$$(10 \times \bigcirc + 1 \times \triangle) - 10 \times \triangle - 1 \times \bigcirc$$

52

20

5

では、この計算を試してみましょう。

$$(10 \times \bigcirc + 1 \times \triangle) - 10 \times \triangle - 1 \times \bigcirc$$

基本は \bigcirc と \triangle に分けて計算します。
(中学校で同類項の計算、として学習します)

まずカッコ () を外します。

$$10 \times \bigcirc + 1 \times \triangle - 10 \times \triangle - 1 \times \bigcirc$$

まずは、○だけを集めて考えると、

$$10 \times \text{○} + 1 \times \text{△} - 10 \times \text{△} - 1 \times \text{○}$$

○が10個

○が1個

10個の○から1個の○を引けばよいので、

○は9個 ということです。

次は、同じように△だけを集めて考えます。

\triangle は、 $10 \times \bigcirc + 1 \times \triangle - 10 \times \triangle - 1 \times \bigcirc$

\triangle が1個

\triangle が10個

1個の \triangle から10個の \triangle を引くことになるので、

\triangle は-9個 ← この表し方は中学校で勉強します。

\triangle は1個しかないなので、そこから10個を引くことはできません。

だから引けない分の9個をマイナス（-）を使って表します。

計算の結果、○は9個、△は-9個ということになりました。

式にすると、 $9 \times \bigcirc - 9 \times \triangle$ ですね。

さて、この式を分配法則（6年生で習います）を使うと、

$$9 \times \bigcirc - 9 \times \triangle = 9 \times (\bigcirc - \triangle)$$

となります。

$$(10 \times \bigcirc + 1 \times \triangle) - (10 \times \triangle + 1 \times \bigcirc)$$
$$= 9 \times (\bigcirc - \triangle)$$

となるわけです。

ここまでのことをまとめてみましょう。

- ① 2ケタの数字（10のくらしを○、1のくらしを△）を作り、
- ② その数の10のくらしの数と1のくらしの数を入れかえて、
- ③ 大きい方から小さい方を引くと…

$9 \times (\bigcirc - \triangle)$ になるということです。

さて、 $9 \times (\bigcirc - \triangle)$ が表していることは、
どういことなのでしょうか？

そもそも○と△は、各くらの数字を表しています。ということは (○ - △) は、必ず数字になります。

それに9をかけるということは…

9 × (○ - △) が表していることは、

○と△の値にかかわらず、必ず9の倍数になるということなのです。だって、9 × ~ は、9の段ということですよ。

つまり、どのような数字を思いうかべても、
この計算をすると必ず9の倍数（9の段）にな
るとということです。

原理がわかったところで、マジックに戻りま
しょう。どんな数字を考えても、お客さんに、
必ず【ネズミ】を選ばせるようにするためには
どうすれば良いかということ…

わかりましたか？

そうです。

9の倍数のところは必ず【ネズミ】

の画像にすれば良いのです。

では、見てみましょう。

1	2	3	4	5	6	7
						
8	9	10	11	12	13	14
						
15	16	17	18	19	20	
						Magicians Mutsuai

9の倍数は
全てネズミ
です。

21	22	23	24	25	26	27
						
28	29	30	31	32	33	34
						
35	36	37	38	39	40	
						Magicians Mutsuai

41	42	43	44	45	46	47
						
48	49	50	51	52	53	54
						
55	56	57	58	59	60	
						Magicians Mutsuai

オマケ
9の倍数以外にもネズミが
いるのは、見せているときに
ネズミが9の倍数のところ
にいることをバシ
ないようするため
です。

61	62	63	64	65	66	67
						
68	69	70	71	72	73	74
						
75	76	77	78	79	80	
						Magicians Mutsuai

長くなってしまうましたが、これで解説は終わりです。

数学の原理を利用したマジックは他にもたくさんあります。また、自分で考えることもできます。よければ挑戦してみてください(^^)v