

【問題】

$$\begin{aligned}
 3(0.1 + 2) &= 0.24 - 0.02 \\
 \text{両辺} \times 100 & \quad 100 \times 3(0.1 + 2) = 100 \times (0.24 - 0.02) \\
 & \quad \quad \quad \mathbf{300(10 + 200) = 24 - 2} \\
 & \quad \quad \quad 3000 + 60000 = 24 - 2 \\
 & \quad \quad \quad 3002 = -59976 \\
 & \quad \quad \quad = \dots ?
 \end{aligned}$$

どこが、なぜちがうかを子どもにどう教えるか、という問題です。

【A】

$$\begin{aligned}
 & 2 \times 3 = 6 \\
 \text{両辺を5倍して} & \quad \mathbf{5 \times (2 \times 3) = 5 \times 6} \\
 & \quad \quad \quad 5 \times 6 = 5 \times 6 \\
 & \quad \quad \quad 30 = 30
 \end{aligned}$$

*これが正しいことはだれにでもわかります。

それでは、

$$\begin{aligned}
 & 2 \times 3 = 6 \\
 \text{両辺を5倍して} & \quad \mathbf{5 \times (2 \times 3) = 5 \times 6} \\
 \text{分配法則を使ってかっこをはずします}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \mathbf{5 \times 2 \times 5 \times 3 = 5 \times 6} \\
 & 10 \times 15 = 5 \times 6
 \end{aligned}$$

$$150 = 30 \quad \dots ??? \quad \text{変ですね！}$$

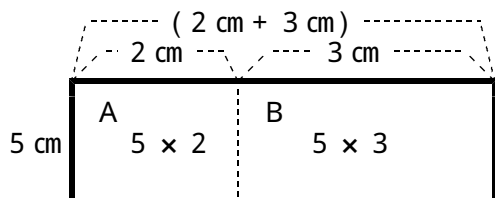
*下線部を見て下さい。右辺が5倍なのに対して、左辺は $5 \times 5 = 25$ 倍になっています。

これは (2×3) の2と3の2つに5をかけたからです。

$5 \times (2 + 3) = 5 \times 2 + 5 \times 3$ なのに、 $5 \times (2 \times 3)$ では、なぜ、 $()$ の中に5をかけ入れてはいけないのでしょうか。子ども達はここが一番不思議に思っているところです。

(1) $5 \times (2 + 3) = 5 \times 2 + 5 \times 3$ の場合、なぜ、 $()$ の中に5をかけ入れて計算するのでしょうか。

教え方：分配法則は、「**長方形の面積を求める計算である**」とイメージします。



長方形全体の面積は $5 \text{ cm} \times (2 \text{ cm} + 3 \text{ cm})$...

Aの面積 + Bの面積で表すと $5 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} + 5 \text{ cm} \times 3 \text{ cm}$...

とは同じ面積ですから、 $5 \times (2 + 3) = 5 \times 2 + 5 \times 3$

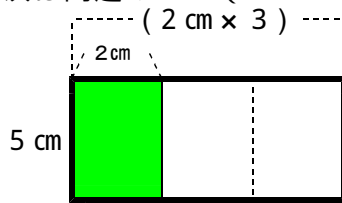
だから、分配法則を使って $()$ をはずすときには、 $()$ の外にある乗数を

$()$ 内のそれぞれの**項**にかけ入れます。

項とは、積や商だけでできた式のことです。

大切なことは、「項にかけ入れる」ということです。

(2) さて、次は問題の $5 \times (2 \times 3)$ はどうするか、ということです。



* 左図は、縦5cm、横2cmの長方形を3枚横に並べたものです。

分配法則は、「**長方形の面積を求める計算である**」とイメージします。

上の全体図は、縦5 cm、横(2 cm x 3)の長方形で、面積は「縦の長さ x 横の長さ」で、 $5 \text{ cm} \times (2 \text{ cm} \times 3)$ で求めることができます。

これは、**縦5 cm、横2 cmの長方形の面積**を、横に3枚並べたものだから、 $(5 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}) \times 3$ という意味です。だから、5 cmを3にかける意味はまったくありません。

これが、 $5 \times (2 \times 3)$ で()内に5をかけ入れない理由です。

また、(1)との関係でいえば、 (2×3) はこれで項なのだから、「乗数は項にかける」という規則からして、乗数を項に2度もかけてはいけないことになります。

では次に、一番むずかしい分配法則の問題です。

$$5 \times \{2 \times (1 + 3)\} = 5 \times 8$$

$$5 \times 2 \times 5 \times 1 + 5 \times 3 = 5 \times 8$$

これは正しいのでしょうか。(1 + 3)の中は項が2つありますね...

これまでの「項がどうのこうの...」という規則だけだと、 $5 \times 1 + 5 \times 3$ としなければならない...というのが最もすなおな子どもの考え方ですが...

あるいは、 $2 \times (5 \times 1 + 5 \times 3) = 5 \times 8$ はどうでしょう。正しいようですが...

{ }内の2には、何もしなくてよいのでしょうか?なぜ、何もしなくていいのでしょうか。

イメージを伴わない数学の規則だけで計算ルールを覚えようとする限界がここにあります。

詳しくは、次回で検討してみましよう。