

## 中1 数学、間違いやすい計算

1. 減法における符号の取り扱い
2. 1次式と方程式の計算
3. 約分
4. 累乗の計算

# 1. 減法における符号の取り扱い

2023/10/11

## (1) [記号]と[符号]

四則演算の $+$  $-$  $\times$  $\div$ を[記号]と呼ぶ。

数値のプラス(+:省田各可)、マイナス(-)は[符号]と呼ぶ。

⑩則演算の減法(-)と数値のマイナス(-)は同じ"から、前者をとくに[記号]、後者を[符号]と呼ぶ。

## (2) 減法の計算ルール

教科書では、正負の数 $\alpha$ 減法として、  
正の数、負の数を引くことは、その数の符号を変えて加えることと同じである。

たとえば、 $2 - 3 \times (-9)$  について — 7-2011  
はじめに 乗算の  $3 \times (-9)$  を  $(-27)$ 、  
つぎに  $2 - (-27)$  を 減法の計算ルールにのっとって  
 $2 + (+27)$  を 29 //

その後、しばらくは、乗法を習う。

## (3) 正負の数の乗法

2つの数の積を求めるには、次のようにする。  
① 同符号の数では、絶対値の積に正の符号をつける。  
② 異符号の数では、絶対値の積に負の符号をつける。

そして、分配法則を習う前の段階で、以下のような減法の計算ルールに - 見、矛盾しているような計算方法は教えない。

$$\begin{array}{l} 2 - 3 \times (-9) \quad \text{と} \quad \text{--- サマウ 2} \\ -3 \times -9 = 27 \\ 2 + 27 = \underline{\underline{29}} // \end{array}$$

もちろん、 $2 + (-3) \times (-9)$  とみれば、減算の計算ルールを逸脱してはいないのだが。

そして、これは分配法則と  
1次式と数の乗法は分配法則を使って計算することができ  
ことを習う。

$$a(b+c) = ab+ac$$

このとき、次ページに示すように、4つのパターンを  
紹介しておいたほうがよいのではないかと、というのが  
提案の1つである。

分配法則を使った展開パターン - サンプル 3

(+)(+) パターン

乗数が (+) かつ ( ) 内も (+)

$$\begin{aligned} a(b+c) &= 3(2+1) \\ = a \times b + a \times c &= 3 \times 2 + 3 \times 1 \\ = ab + ac &= 6 + 3 \\ &= 9 \end{aligned}$$

(+)(-) パターン

乗数が (+) かつ ( ) 内も (-)

$$\begin{aligned} a(b-c) &= 3(2-1) \\ = a \times b - a \times c &= 3 \times 2 - 3 \times 1 \\ = ab - ac &= 6 - 3 \\ &= 3 \end{aligned}$$

(-)(+) パターン

乗数が (-) かつ ( ) 内も (+)

$$\begin{aligned} -a(b+c) &= -3(2+1) \\ = (-a) \times b + (-a) \times c &= -3 \times 2 + -3 \times 1 \\ = (-ab) + (-ac) &= -6 + -3 \\ &= -9 \end{aligned}$$

(-)(-) パターン

乗数が (-) かつ ( ) 内も (-)

$$\begin{aligned} -a(b-c) &= -3(2-1) \\ = (-a) \times b - (-a) \times c &= (-3) \times 2 - (-3) \times 1 \\ = -ab - (-ac) &= -6 - (-3) \\ = -ab + ac &= -6 + 3 \\ &= -3 \end{aligned}$$

現状は、サンプル3の説明がない状態で  
1次式と数の乗法の計算で、以下の説明が与えらる。

サンプル4

$$\begin{aligned} & -(6a-9) \quad \text{--- ①} \\ & = (-1) \times (6a-9) \quad \text{--- ②} \\ & = (-1) \times 6a + (-1) \times (-9) \quad \text{--- ③} \\ & \quad \quad \quad \uparrow \text{とぜん「+」} \quad \uparrow \text{符号はプラスの「はす」} \\ & = -6a + 9 \end{aligned}$$

サンプル3の説明がない状態で、サンプル4の説明は以下の点でよくわかり、式の意味を理解するのが難しいというより、これまで習ってきた「記号」や「符号」の定義、分配法則の計算の仕方との矛盾を感じてほう学習者がとてくらぬのではなからうか。

- ④ ①で「 $( )$ 」内の「記号」は「 $(-)$ 」なのに
- ③の段階で「 $(+)$ 」【記号】になるのか。  
サンプル3の「 $(-)(-)$ 」パターンに矛盾しているように見える。
- ④ また、①の「 $9$ 」は「 $(+)$ 」【符号】の「はす」なのに、  
③の段階で「 $(-)$ 」【符号】になっている。

以上、2点が説明していない。

サンプル4の説明が、<sup>学習者が</sup>「おぼろげに習った」減法の計算ルールや  
分配法則の計算方法をスムーズに適用できるようにするには、  
以下のような適切な説明が必要だろう。  
これが提案の20目だ。

—— サンプル5 ——

$-(6a-9)$	← ( )の前には、「1」が省略されている。
$-1(6a-9)$	← 「-1」の部分に減法の計算ルールを適用する。 --- ①
$+(-1)(6a-9)$	← 分配法則にのっとり、計算する。
$+(-1) \times 6a - (-1) \times 9$	
$+(-6a) - (-9)$	
$+(-6a) + 9$	
$-6a + 9$	

①の部分で、( )の内を何も操作しないで矛盾が起きないかと疑問を持つ学習者もいるかもしれない。

( )内は1の文字と考之ればよく、たとえば「(1)としたとき

$$-1(1) = -1$$

$$+(-1)(1) = +(-1) \text{ など矛盾は起きないという}$$

説明が1111の2はなりだろうか。

よして、11月11日 究極の以下のような効率的な計算方法を習う。

$$\begin{aligned}
 & 2(x+3) - 3(2x-1) \quad \text{--- サンプル6} \\
 & = 2x+6-6x+3 \\
 & = 2x-6x+6+3 \\
 & = -4x+9
 \end{aligned}$$

--- サンプル7

よして、このそばに以下の説明が追加される

$$\begin{aligned}
 & -3(2x-1) \\
 & = (-3) \times 2x + (-3) \times (-1) \\
 & = -6x+3
 \end{aligned}$$

サンプル7の追加説明に加えて、サンプル6の計算が成り立つわけは、これまで習ってきた各種の計算ルールを用いて以下のように説明すれば、計算に迷う学習者が減少するのではないか。

$$2(x+3) - 3(2x-1) \quad \leftarrow \text{「-3」の部分に減法ルールを適用。}$$

この部分を省略

$$\begin{aligned}
 & = 2(x+3) + (-3)(2x-1) \quad \leftarrow \text{分配法則で展開。} \\
 & = 2x+6 + (-3) \times 2x - (-3) \times 1 \\
 & = 2x+6 + (-6x) - (-3) \quad \leftarrow \text{同類項、係数計算} \\
 & = 2x+6-6x+3 \\
 & = 2x-6x+6+3 \\
 & = -4x+9
 \end{aligned}$$

以上の説明をこれらで、サンプル6の計算方法を扱うように指導材料を考へる。この3つ目の提案である。 6

## 2. 1次式と方程式の計算

方程式の計算を習った後に、以下のような計算が見られた。

### 1次式の分数計算

$$\frac{X+2}{3} - \frac{X-3}{4}$$

方程式の計算と間違っって、  
両項に12をかけて、分母をはらう計算をしてしまうミス。

$$\begin{aligned} & 4(X+2) - 3(X-3) \\ & = 4X + 8 - 3X + 9 \\ & = 4X - 3X + 8 + 9 \\ & = X + 17 \end{aligned}$$

正しくは、通分して計算。

$$\begin{aligned} & \frac{4(X+2) - 3(X-3)}{12} \\ & = \frac{4X + 8 - 3X + 9}{12} \\ & = \frac{4X - 3X + 8 + 9}{12} \\ & = \frac{X + 17}{12} \end{aligned}$$

### 3. 約分

#### (1) 参考サイト

<https://www.youtube.com/watch?v=MJFZ93rWvqo>

#### (2) 内容

1) 分子が加算・減算の場合、

A. 分母とすべての項が約分可能なら、約分する

$$\frac{2 + 4 + 6}{2}$$

約分後、

$$= 1 + 2 + 3 = 6$$

B. 分母とすべての項が約分できないなら、約分NG

$$\frac{2 + 3 + 6}{2}$$

2) 分子が乗算の場合、

分母と分子の各項個別で、約分する。

$$\frac{2 * 3 * 6}{2}$$

約分後、

$$= 1 * 3 * 6 = 18$$

#### 4. 累乗の計算

##### (1) 参考サイト

<https://www.youtube.com/watch?v=d1QTcaw-Zlo>

##### (2) 内容

指数の直前が括弧なのか、数値なのかに着目する。

1)  $-5^2 = -25$       指数の直前は数値の5、数値の5を累乗

2)  $(-5)^2 = 25$       指数の直前は括弧、括弧の中、つまり-5を累乗

$(-5^2) = -25$       指数の直前は数値の5、数値の5を累乗