

方程式

()をふくむ方程式

▶平成20年10月13日(月)

移項に引き続き，まちがいが多発するのが()の処理です。

分配法則を用いて()をはずす式の計算です。

「マイナスかけ入れ」と「第2項へのかけ入れ」の処理の問題です。

ここでも，先生と生徒の格闘は，果てしなく続きます。

生徒A：「 $6 - 2(3 - 1) = -4$

$$6 - 6 - 1 = -4$$

$$-6 = -4 - 6 + 1$$

$$-6 = -9$$

$$= 1.5$$

たしかめ... 左辺 = $6 - 2(3 \times 1.5 - 1)$

$$= 6 - 2(4.5 - 1)$$

$$= 6 - 2 \times 3.5$$

$$= 6 - 7$$

$$= -1$$

$$= \text{右辺} \cdot \text{に} \cdot \text{は} \cdot \dots ?$$

な・ら・な・い...?

どしてだッ？」

先生：「分配法則が変でしょ...！」

生徒A：「ん...？」

$$2 \times 3$$

ちゃんとかけてあるけど...！」

先生：「-1には...？」

生徒A：「-1にもかけるの？」

どして？」

先生：「どうしても！」

じゃんじゃん！

【注意】かっこをはずした式で-1となっていますが，当初からかけ入れの意識はないわけですから，-1のままというのは「一貫」した考え方です。これが+1となると「支離滅裂」といいいます。

先生，「少し」遊びました。

しかし，「どうしても」としてしか理解していない生徒は多いんですよ。

先生は面積図を使って説明するのですが，それはそれ，これはこれなんです。

計算しているときには，面積図なんてもうすっかり「西の海」なんですね。

だから，次のような悲劇もまた起こります。

先生：「とにかく，そういうことだ！

で，分配法則をちょっと復習しとか，いかな...

$$6 - 2(a \times b - b) + 5a$$

を簡単にしてみようか...。」

生徒A：「かっこの中の数には...

す・べ・てにかけるんですね...！」

先生：「...！」

生徒A：「 $6 - 2a \times 2b + 2b + 5a$

$$= 6 - 4ab + 2b + 5a$$

先生：「そりゃ，変でしょ。

$a \times b$ はかけ算だから， a と b の両方にかけてはいかな。」

生徒A：「ん？

どして？」

先生：「うぐッ！

...？

どうしてだろう？」

せんせ，おたおたしちゃだめですよ。

毅然として正論をぶたなくちゃ...！

...ん？

ぶてない...？

うん，ぶてないかも...(*^_^*)

$2 \times (a + b + c) = 2a + 2b + 2c$ は正しいのに...

$2 \times (a \times b + c) = 2a \times 2b + 2c$ は正しくない。

なぜなのだろう...？

さて，みなさん。

生徒達を説得できる「説明」はおもちですか...(*^_^*)

やはり面積図で，説得するより他の手はなさそうですが...

他の手をおもちの方は是非手をあげてくださいな。

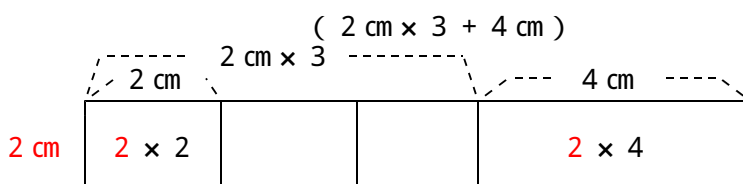
とにかく，面積図で説得してみます。



$2 \times (2 \times 3 + 4)$ と $2 \times (2 + 3 + 4)$ を考えます。

$2 \times (2 \times 3 + 4)$ について

↑影をつける演出もすっきり板につきました...



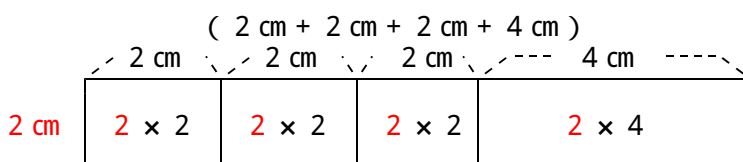
面積の計算 $2 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} \times 3 + 2 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$

分配法則 $2 \times (2 \times 3 + 4)$

$$= 2 \times 2 \times 3 + 2 \times 4$$

* 2×3 には () 外の数 は 1 回しかかけません。

$2 \times (2 + 3 + 4)$ について



面積の計算 $2 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} + 2 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} + 2 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} + 2 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$

分配法則 $2 \times (2 + 2 + 2 + 4)$

$$= 2 \times 2 + 2 \times 2 + 2 \times 2 + 2 \times 4$$

* () 内の + で結ばれた項のすべてにかけ入れます。

先生：「このようになります...。」

生徒 A：「ほ～うッ。なるほど...」

() の中がたし算のときは、すべての項にかけ入れる、
かけ算の項には 1 回だけかけ入れる、
ですね？」

先生：「...！」

では、 $3 - \frac{2}{3} - 1 = 2$ を解いてみようか。」

生徒 A：「なにとはもあれ、分母は払う！」

でしょ、せんせ！

では、

$$3 \times \left(3 - \frac{2}{3} - 1 \right) = 3 \times 2$$

$$3 \times 3 - 2 - 1 = 6$$

$$= 6 + 1$$

$$= 7$$

たしかめ...

$$\text{左辺} = 7 - \frac{2 \times 7 - 1}{3} = 7 - \frac{13}{3} = \dots \quad ?$$

= 右辺 に・は・...?

ならないぞ？

どしてだ？」

ジャンジャン！

という具合に、面積図は「西の海に流して」います。

どうしよう？、神様！

神の声：「これは、これでまた別の問題だから...

これで、いい！」

そうですね。

これは分数の処理の問題を含みます。

7～8割の生徒がまちがう操作を含んでいる計算問題です。

次のテーマとして、次回に詳細に検討します。

分配法則はわかったことにしましょ。

次回へ続きます。

きょうの教材は、()のはずしかたの学習です。

()の中がたし算のときは、すべての項にかけ入れる
かけ算の項には1回だけかけ入れる

再び網をかけます
薄緑もいけますね

やはり、これを繰り返し「言う」しか手はないようです。

面積図はそのつど持ち出してもいいですが、

式が複雑になったり、分数が出てくると、

生徒はそれを**使おうとはしない**、と考えるべきです。

何回言っても、ぜったいに()内の第2項にかけようとしなない生徒もいます。

「奥の手」を出すしかありません。

数学を少しだけ「捨てます」。

生徒に、分配法則の強烈なイメージを与えます。

3 × (2 × m + 5)を

次のようなシチュエーションとして設定します。

3という親鳥がいます。

mという小鳥が2羽いますが、1羽の背中にもう1羽が乗っていて1羽のようにしか見えません。

(背中に**乗る**、というのが**乗法**のイメージです。アナロジーです。)

そのとなりに5という小鳥がいます。

()は巣です。

小鳥たちは(巣)の中にいます。

3という親鳥は巣の外にいて、(巣)の中の小鳥たちにエサを与えます。

親鳥は、巣の中のどの鳥にも必ずエサを与えます。

ここが、分配法則の強烈なイメージです。

エサをもらえなかった小鳥は死にます。

「小鳥を殺さないように計算しましょう」と

生徒に「分配」の意味を印象づけます。

「乗法の項には1回だけしかかけない」のイメージは、次のようになります。

ただ、mのように2羽いても、1羽のようにしか見えないときには

親鳥は、背中に乗っている1羽の小鳥にしかエサを与えません。

背中に乗られた小鳥には、苦勞していただきます... (^_^;)。

「文学的」に数学します。

もちろん、アナログ的ですが、生徒には好評です。

符号のまちがいをする生徒はそれでも出ますが、

()内の第2, 3項にかけ入れない生徒はできません。

()内の第2, 3項にかけ入れない生徒には、

「どの項にもかけ入れますよ」ではなく、

「小鳥を殺してはいけないでしょ!」と諫めます。

その生徒は、2度と小鳥を殺すことはなくなります。 \(*^_^*) / パンザイ

めでたし、めでたし...

で、きょうのお話はおしまい!

教材、使ってみてください。

◀ **【 まちがいをさせない教材 】** ▶

インターネットを使った通信教育用教材(生徒の自学自習用教材)の紹介です

| | | |
|-----------|-------------------------------------|------|
| 方程式 10 | 2 方程式の解き方(その3) ()をふくむ方程式 | クリック |
|-----------|-------------------------------------|------|