

今日は今までやってきた「乗法の公式」を使って、因数分解をしたいと思います。この前やった素因数分解より少し難しいから良~~~~く聞いていてな。

じゃあまず乗法の公式から復習してみよか！！ハイッ、教科書閉じて！！

(教科書を閉じたか見回って確認して)

よし、みんな閉じたね？じゃあ問題です。

< 板書 >

$$(1) (x+3)(x+5) =$$

$$(2) (x+2)(x-1) =$$

$$(3) (x+2)^2 =$$

じゃあまず(1)を・・・君。(x+3)(x+5)は？

< 生徒 > $x^2 + 8x + 15$

***ここで間違った場合、少しずつヒントを出して生徒自身に答えを導かせる。自分で答えを導き出すことにより、生徒に「わかる」楽しさを感じてもらいたい。

(2)、(3)も同様に進める。(生徒は順順にあてていく。)

< 板書 >

$$(1) (x+3)(x+5) = x^2 + 8x + 15$$

$$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$$

$$(2) (x+2)(x-1) = x^2 + x - 2$$

$$(x+a)(x-b) = x^2 + (a-b)x - ab$$

$$(3) (x+2)^2 = x^2 + 4x + 4$$

$$(x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$$

みんな思い出した？この前の授業ではこんな風に() ()の形の問題を解いていったんやったよね。

さて、ここで本題です。今日やることは、(右辺を指さして)こっち側の式を() ()の形に戻してあげること。まあ例外として()²もあるけど、これも考えてみたら() ()の形やんね。

と言うわけで、今日は(右辺を指さして)こんなだったら長い式を、() ()の形にするための方法を教えます。そして、() ()の形に直す作業を、

<板書>

乗法の公式

$$(1) (x+3)(x+5) = x^2 + 8x + 15$$

$$(2) (x+2)(x-1) = x^2 + x - 2$$

$$(3) (x+2)^2 = x^2 + 4x + 4$$

$$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$$

$$(x+a)(x-b) = x^2 + (a-b)x - ab$$

$$(x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$$



因数分解

因数分解と言います。いんすうぶんかい、ね。はい、じゃあ教科書ページ開いて下さい。今からちょっと時間取るから、ノートまだとってない人は今書いてな。

(教室を回りながら)先生なあ、因数分解みんなと同じ中3の時に習ってんけどハマってもうてな～。因数分解100問一気に解いたりするぐらい好きやねん。

<生徒> え～嘘や～。 ありえん～。

ホンマやでえ？ン年間数学やってるけど、これが一番好きやもん。みんなもこの面白さがわかってほしいわ～・・・

杉浦コメント これこそ数学の教師が伝えるべきこと！

あ、書き終わった??まだ書いてる人!!(と手を挙げる)

***生徒が手を挙げた時はもう少し時間を取る。

よっし、ほんならやるか～。最初はノート取らんと良く聞いとってな!!あ～、あかんで、シャーペン置いてこっち見とってやっ。

<板書> $x^2 + 5x + 6 = (\quad + \quad)(\quad + \quad)$

まずこれを解いてもらおうかな。その前に、ここで注目すべきこと!!それは式が x^2 、 x 、定数項(と順順に指す)となっていることを確認すること。何でかって言うと、滅多にないねんけど x^3 、 x 、定数項になってたりもするからね。今日教える因数分解では x^2 、 x 、定数項になってないと出来へんねん。

え～とじゃあ・・・ さんに質問です。 に入るのは何やと思う?勘でもええよ。

<生徒> x かな・・・。

***わからなかった場合は乗法の公式から展開するやり方を復習させ、答えが x であることに気付かせる。この方法でもあてる。

ここからがちょっとミソやでッ。今からここに(と)入る数字を考えるねんけど、数字には±を付けて考えて下さい。例えば1は+1、とかね。あてられて答える時も+3、-7とかって言う風に答えてね。

じゃあ一番最初にやった(1)を見て下さい。(右辺を指して) x の係数の+8は、(左辺を指して)かっこの中の+3と+5とどんな関係があると思う?もっと言うたら、+3と+5をどうしたら+8になる?(教室を回って適当にあてる。)どう?

<生徒> +3と+5を足す。

そうやね、みんな気付いた?かっこの中の+3と+5を足すと、 x の係数の+8になるね。やから、今解こうとしてるこの問題での x の係数の+5は何と何を足したものになる?(適当にあてる。)

<生徒> +1と+4、+2と+3、+4と+1、+3と+2、0と+5、+5と0
(板書する)

う～ん、結構いっぱいあるねえ。答えはこん中にあると思うんやけど、どれが答えか特定せなあかんあ。

そこで第2の注目点。ハイ、もっかい(1)見て～。定数項の+15は、かっこの中の+3と+5をどうすればいいかな?(教室を見渡す)

<生徒> +3と+5をかける。

そうやね。 $+3 \times +5 = +15$ 。つまりこの式の定数項は、かっこの中の数字同士をかけたものになる、ってことやね。わからへん人ある?

***いた場合は(足す関係のところから)説明し直す。

今やってる問題では定数項は+6。と言うことは・・・かけて+6になる数の組み合わせみんな言ってくれる?

<生徒> +1と+6、+6と+1、+2と+3、+3と+2
(板書する)

あれっ？良お見たら、さっき言うてもらった足す関係の方の数字と同じ組み合わせがあるなあ。これと、これやね。(+ 2 と + 3、+ 3 と + 2 の組み合わせを で囲む) 足して + 5、かけて + 6 になる組み合わせは + 2 と + 3 やね！！これで答えが見えてきたッ。これを と にあてはめれば・・・

<板書> $x^2 + 5x + 6 = (x + 2)(x + 3)$

が答えとなります。ここに + 2 と + 3 を逆に入れても別に答えは一緒やから、自分の好きな方に入れてええよ。

で！！もしここで組み合わせが - 2 と + 3 とかみたいに、- の符号が出てきた時は・・・

<板書> $(x + (-2))(x + 3)$



$(x - 2)(x + 3)$

となるからね～。- が出てきても焦らんと、足す・かけるの組み合わせを書き出していけば答えが絶対見つかるから！！ハイッ、ここまでノート取って！！わからん人は今から回るから、何でも聞いてよ～。

***質問してきた生徒には、生徒が納得するまで説明する。全員を見回る。

じゃあもう一問！！これは解けるかな～？

<板書> $x^2 - 5x - 6 = () ()$

とりあえずチャレンジ！！みんなやってみて～。

(教室を回りながら) 足して - 5、かけて - 6 になる組み合わせを見つけてよ～。

***生徒のノートを見ながら回る。この時、それぞれ違う解答を書いている生徒を 2 ～ 3 人覚えておいて、後であてて答えと解答を聞く。

じゃあやってみようか。まずは・・・そうやな、かけて - 6 になる組み合わせはどんながある？

<生徒> + 1 と - 6、- 1 と + 6、+ 2 と - 3、- 2 と + 3

ん～・・・この中で足して-5になるやつって・・・？（教室を見渡す。）　くん、どれやと思う？

<生徒> +1と-6

***間違ったときは、足して-5と言うことを強調する。

と言うことは、 $x^2 - 5x - 6$ を因数分解すると、

<板書> $x^2 - 5x - 6 = (x + 1)(x - 6)$

となります。これももちろん $(x - 6)(x + 1)$ 書いてもオッケーですッ。じゃあみんなに問題やってもらお～。後であてるからね～。

<板書> (1) $x^2 + 3x + 2 =$
(2) $x^2 + 10x + 16 =$
(3) $x^2 + 16x + 63 =$
(4) $x^2 - 2x - 8 =$
(5) $x^2 + 3x - 28 =$
(6) $x^2 - 2x - 120 =$
(7) $x^2 - x - 56 =$
(8) $x^2 - 15x + 54 =$

***これをやっている間に教室を回り、わからないと言った生徒に説明する。その後、8人にそれぞれ1問ずつ黒板に書いてもらう。その後問題を解説・解答をする。

よし、じゃあ今日はここまで。次の授業の最初に復習として何人かにやってもらうからね～、復習やっというてよ～。でも今日やった因数分解、面白かったやろ？足す・かけるの組み合わせがパッと思い浮かんだらもう完璧ッ！！もう完璧に出来るって言う人は、一回先生と勝負しよッ。うちも練習しとくから。いつでも来いや～。あッ、今日のわからへん人もいつでも来いや～。じゃあまた来週ね。

杉浦コメント：必要栄養素を教えることが第一．でもメッセージがないと良い授業にはならない．そんなとき，こんな「先生はこれが好きやねん」と心から伝えるだけでも，十分なメッセージになる．こういう授業もありです．