

数学 II スクーリング 第 1 回 報告課題 1

NHK 高校講座 参考動画

第 1 回 入門編 数学の始まりと 3 次の乗法公式

- チャプター4 3 次の乗法公式

https://www2.nhk.or.jp/kokokoza/watch/?das_id=D0022140205_00000#in=605&out=951



3 次の乗法公式... 数学II

$$\begin{aligned}(a+b)^3 &= (a+b)(a+b)^2 \\ &= (a+b)(a^2+2ab+b^2) \\ &= a(a^2+2ab+b^2) + b(a^2+2ab+b^2) \\ &= (a^3+2a^2b+ab^2) + (a^2b+2ab^2+b^3) \\ &= a^3+2a^2b+ab^2+a^2b+2ab^2+b^3 \\ &= a^3+3a^2b+3ab^2+b^3\end{aligned}$$

「公式は忘れてしまえばその場で作ればよい」

というが、

これくらい手間のかかるものを毎回やるのは大変！

だから、覚える。



3 次の乗法公式... 数学II

$$\begin{aligned}(a+b)^3 &= a^3+3a^2b+3ab^2+b^3 \\ (a-b)^3 &= a^3-3a^2b+3ab^2-b^3\end{aligned}$$

どう覚えるか？

ただ闇雲に記憶するのではなく、

工夫して覚える。

$(a+b)^3$ を覚えたら、 $(a-b)^3$ は違いを覚えるだけでいい。

まだまだ工夫はできます。

- チャプター5 チャレンジ 3 次の乗法公式を使ってみよう！

https://www2.nhk.or.jp/kokokoza/watch/?das_id=D0022140205_00000#in=951&out=1120



問題① $(x+2)^3$ を展開しなさい 数学II

$$\begin{aligned}(x+2)^3 &= x^3+3 \times x^2 \times 2+3 \times x \times 2^2+2^3 \\ &= x^3+6x^2+12x+8\end{aligned}$$

GOOD

公式通り

丁寧に計算式を作る。



問題② $(3x-y)^3$ を展開しなさい 数学II

$$\begin{aligned}(3x-y)^3 &= (3x)^3-3 \times (3x)^2 \times y+3 \times 3x \times y^2-y^3 \\ &= 27x^3-27x^2y+9xy^2-y^3\end{aligned}$$

GOOD

$3 \times$ などは $(3 \times)$ のように、 $()$ で閉じて計算式に入れる。

特に、

$$(3 \times)^2 = 9 \times^2$$

$$(3 \times)^3 = 27 \times^3$$

に注意する。

第2回 3次の因数分解とパスカルの三角形

• チャプター2 3次の因数分解

https://www2.nhk.or.jp/kokokoza/watch/?das_id=D0022140206_00000#in=117&out=558

3次の因数分解... 数学II

$$\begin{array}{r} a^2 - ab + b^2 \\ \times) a + b \\ \hline a^3 - a^2b + ab^2 \\ a^2b - ab^2 + b^3 \\ \hline a^3 + b^3 \end{array}$$

あける! あける!

NHK

掛ける前と後で、項の数が減っていることに注目
 $(a+b)(a^2+ab+b^2)$ の公式はない。

↑ ↑
 両方+のものはない!
 同様に
 $(a-b)(a^2-ab+b^2)$ の公式もない。

$$(a+b)(a^2-ab+b^2) = a^3+b^3$$

$$(a-b)(a^2+ab+b^2) = a^3-b^3$$

NHK

工夫して覚える。
 $(a+b)(a^2-ab+b^2) = a^3+b^3$
 ↑ ↑
 こ こ が 同 じ

3次の因数分解の公式

$$a^3+b^3 = (a+b)(a^2-ab+b^2)$$

$$a^3-b^3 = (a-b)(a^2+ab+b^2)$$

NHK

逆にしたら
 因数分解の公式

• チャプター3 3次の因数分解の公式の利用

https://www2.nhk.or.jp/kokokoza/watch/?das_id=D0022140206_00000#in=558&out=747

3次の因数分解の公式... 数学II

3次の因数分解の公式

$$a^3+b^3 = (a+b)(a^2-ab+b^2)$$

$$a^3-b^3 = (a-b)(a^2+ab+b^2)$$

x^3+8 の因数分解

$$\begin{aligned} x^3+8 &= x^3+2^3 \\ &= (x+2)(x^2-x \times 2+2^2) \\ &= (x+2)(x^2-2x+4) \end{aligned}$$

NHK

3次の因数分解の公式... 数学II

3次の因数分解の公式

$$a^3+b^3 = (a+b)(a^2-ab+b^2)$$

$$a^3-b^3 = (a-b)(a^2+ab+b^2)$$

$8x^3-27y^3$ の因数分解

$$\begin{aligned} 8x^3-27y^3 &= (2x)^3-(3y)^3 \\ &= (2x-3y)((2x)^2+2x \times 3y+(3y)^2) \\ &= (2x-3y)(4x^2+6xy+9y^2) \end{aligned}$$

{ 中括弧 }

NHK

• チャプター4 パスカルの三角形と二項定理

https://www2.nhk.or.jp/kokokoza/watch/?das_id=D0022140206_00000#in=747&out=1118

パスカルの三角形

1	1	$n=1$			
1	2	1	$n=2$		
1	3	3	1	$n=3$	
1	4	6	4	1	$n=4$

NHK

二項定理

$$(a+b)^n = {}_nC_0 a^n + {}_nC_1 a^{n-1}b + {}_nC_2 a^{n-2}b^2 + \dots$$

$$+ {}_nC_{n-1} a b^{n-1} + {}_nC_n b^n$$

二項定理についてはさらに
 ホームページを参照してください

QRコード

NHK

$$\begin{aligned} (a+b)^4 &= 1a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + 1b^4 \\ &= a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4 \end{aligned}$$

第3回 分数式とその計算

- チャプター2 分数式の乗法と除法

https://www2.nhk.or.jp/kokokoza/watch/?das_id=D0022140207_00000#in=74&out=443

$$\frac{x-1}{x+1} \times \frac{x+1}{x-3} = \frac{(x-1)\cancel{(x+1)}}{\cancel{(x+1)}(x-3)} = \frac{x-1}{x-3}$$

$$\frac{x+1}{x-2} \times \frac{x^2-2x}{x^2+3x+2} = \frac{\cancel{x+1}}{\cancel{x-2}} \times \frac{x\cancel{(x-2)}}{\cancel{(x+1)}(x+2)} = \frac{x}{x+2}$$

$$\frac{x+5}{x-2} \div \frac{x+5}{x-6} = \frac{\cancel{x+5}}{x-2} \times \frac{x-6}{\cancel{x+5}} = \frac{x-6}{x-2}$$

$$\frac{x}{x^2-1} \div \frac{x-2}{x+1} = \frac{x}{(x-1)\cancel{(x+1)}} \times \frac{\cancel{x+1}}{x-2} = \frac{x}{(x-1)(x-2)}$$

なぜこのような計算になるのか？ではない！

このように計算すると決めた。これが事実です。

割り算も分数の計算と同様の形でできます。

$\div \frac{\square}{\triangle}$ は $\times \frac{\triangle}{\square}$ に直して計算することができます。

- チャプター4 分母が異なる場合の加法と減法

https://www2.nhk.or.jp/kokokoza/watch/?das_id=D0022140207_00000#in=611&out=1035

$$\begin{aligned} \frac{2}{x+1} + \frac{1}{x+2} &= \frac{2(x+2)}{(x+1)(x+2)} + \frac{x+1}{(x+1)(x+2)} \\ &= \frac{3x+5}{(x+1)(x+2)} \\ \frac{1}{x+1} - \frac{2}{(x+1)(x+3)} &= \frac{x+3}{(x+1)(x+3)} - \frac{2}{(x+1)(x+3)} \\ &= \frac{(x+3)-2}{(x+1)(x+3)} \\ &= \frac{\cancel{x+3}-2}{\cancel{(x+1)}(x+3)} \\ &= \frac{1}{x+3} \end{aligned}$$

足し算・引き算は

分母を等しくしてから

分子同士を計算する。

これも決まり事です。

注意!

分数式でも分数と同じようにそれ以上約分できない…全部約分した状態で答える

第4回 複素数

• チャプター2 虚数単位

https://www2.nhk.or.jp/kokokoza/watch/?das_id=D0022140208_00000#in=57&out=283

$a > 0$ のとき

$-a$ の平方根 $\sqrt{a}i, -\sqrt{a}i$

$x^2 = -a$ の解 $x = \pm\sqrt{a}i$

$$\sqrt{-1} = \sqrt{1}i = i$$

$$-\sqrt{-4} = -\sqrt{4}i = -2i$$

$$\sqrt{-2} = \sqrt{2}i$$

$$x^2 = -7$$

$$x = \pm\sqrt{7}i$$

$$x^2 = -25$$

$$x = \pm\sqrt{25}i = \pm 5i$$

2次方程式 $x^2 - 2x + 5 = 0$ の解き方

$$x^2 - 2x + 5 = 0 \rightarrow \text{左辺を } x \text{ について } (\quad)^2 \text{ の形にする}$$

$$x^2 - 2x + 1 - 1 + 5 = 0$$

$$(x-1)^2 - 1 + 5 = 0 \rightarrow \text{定数を計算し右辺に移項}$$

$$(x-1)^2 = -4 \rightarrow x-1 \text{ の値は } -4 \text{ の平方根}$$

$$x-1 = \pm\sqrt{4}i$$

$$x = 1 \pm 2i$$

ここでの要点

-5 の平方根は

$\sqrt{-5}$ 、 $-\sqrt{-5}$ であるが、計算するときは、 $\sqrt{-5} = \sqrt{5}i$ と直してから行う。

$\sqrt{-5}$ のまま計算を行わないことを覚えておこう。

数学 I までは

この方程式の解は解なしでした。

注意！
虚数単位 i は $\sqrt{\quad}$ の外に書く

複素数

$a + bi$

実部 虚部

実数	虚数
0	$3-5i$
π	$2i$
$\sqrt{2}$	i
$\frac{3}{2}$	

$1+2i$ だと 実部は1 虚部は2

複素数 $a+bi$ で $b=0$ のとき
 $a+0 \times i = a$ となり 実数を表す
 それに対して b が0でないときの複素数を虚数という

実数となる複素数の例

$$1 + 0i = 1$$

$$\sqrt{5} + 0i = \sqrt{5}$$

純虚数の例

$$1 + i$$

$$\sqrt{5} + 2i$$

• チャプター4 複素数を用いた計算

https://www2.nhk.or.jp/kokokoza/watch/?das_id=D0022140208_00000#in=489&out=1101

例

$$(3x-1) + (2y+1)i = 5-7i$$

左辺と右辺が等しいから

$$3x-1=5 \quad 2y+1=-7$$

その他重要事項

共役な複素数? と複素数の割り算

その他参考動画

第5回 2次方程式

例

$$(4) (2+3i)(1-2i) = 2-4i+3i-6i^2$$

$$= 2-4i+3i-6 \times (-1)$$

$$= 8-i$$

虚数単位 i は普通の文字と同じように扱う

i^2 が出てきたら -1 でおきかえる

$$(a+bi) \times (a-bi) = a^2 - (bi)^2$$

$$= a^2 - (-b^2)$$

$$= a^2 + b^2$$

(実数)

互いに共役な複素数の和と積は つねに実数!

$$(3+i) \div (1-i) = \frac{3+i}{1-i}$$

$$= \frac{(3+i)(1+i)}{(1-i)(1+i)}$$

$$= \frac{3+3i+i+i^2}{1-i^2}$$

$$= \frac{3+4i-1}{1+1}$$

$$= \frac{2(1+2i)}{2}$$

$$= 1+2i \quad \dots (答)$$