

$2^0, 2^{-1}, 2^{-2}, \dots$  を決めよう

# $2^0, 2^{-1}, 2^{-2}, \dots$ を決めよう

$$2^5 = \underbrace{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}_{5 \text{ 個}} = 32 \text{ だったから}$$

$$2^0 = \underbrace{2}_{0 \text{ 個}} = 0 ? \text{ だろうか。}$$

# $2^0, 2^{-1}, 2^{-2}, \dots$ を決めよう

$$2^5 = \underbrace{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}_{5 \text{ 個}} = 32 \text{ だったから}$$

$$2^0 = \underbrace{2}_{0 \text{ 個}} = 0 ? \text{ だろうか。}$$

$$2^{-2} = \underbrace{2 \times 2}_{-2 \text{ 個}} \text{ って何のこと？}$$

仕方ないので別の方法を考える

$2^0, 2^{-1}, 2^{-2}, \dots$  を決めよう

$2^{-2}$     $2^{-1}$     $2^0$     $2^1$     $2^2$     $2^3$     $2^4$

# $2^0, 2^{-1}, 2^{-2}, \dots$ を決めよう

$$2^{-2}$$

||

$$2^{-1}$$

||

$$2^0$$

||

$$2^1$$

||

$$2^2$$

||

$$2^3$$

||

$$2^4$$

||

# $2^0, 2^{-1}, 2^{-2}, \dots$ を決めよう

$2^{-2}$	$2^{-1}$	$2^0$	$2^1$	$2^2$	$2^3$	$2^4$
			2	4	8	16

# $2^0, 2^{-1}, 2^{-2}, \dots$ を決めよう

$2^{-2}$	$2^{-1}$	$2^0$	$2^1$	$2^2$	$2^3$	$2^4$
			2	4	8	16
				$\swarrow \div 2$	$\swarrow \div 2$	$\swarrow \div 2$

# $2^0, 2^{-1}, 2^{-2}, \dots$ を決めよう

$2^{-2}$	$2^{-1}$	$2^0$	$2^1$	$2^2$	$2^3$	$2^4$
			2	4	8	16





# $2^0, 2^{-1}, 2^{-2}, \dots$ を決めよう

$2^{-2}$	$2^{-1}$	$2^0$	$2^1$	$2^2$	$2^3$	$2^4$

1 と決める    2    4    8    16

$\leftarrow \div 2$     $\leftarrow \div 2$     $\leftarrow \div 2$     $\leftarrow \div 2$

# $2^0, 2^{-1}, 2^{-2}, \dots$ を決めよう

$2^{-2}$	$2^{-1}$	$2^0$	$2^1$	$2^2$	$2^3$	$2^4$

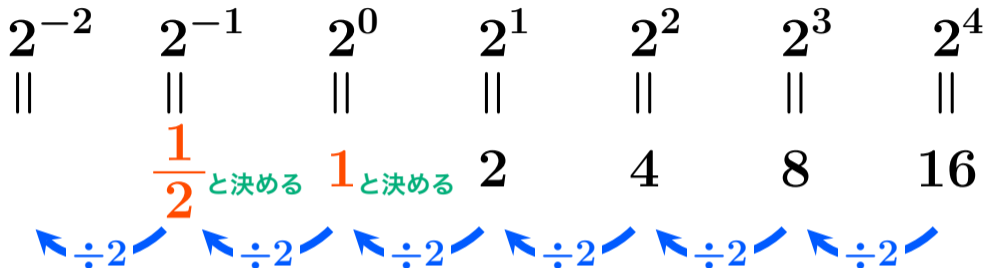
		1 と決める	2	4	8	16
--	--	--------	---	---	---	----

←  $\div 2$  ←  $\div 2$  ←  $\div 2$  ←  $\div 2$  ←  $\div 2$

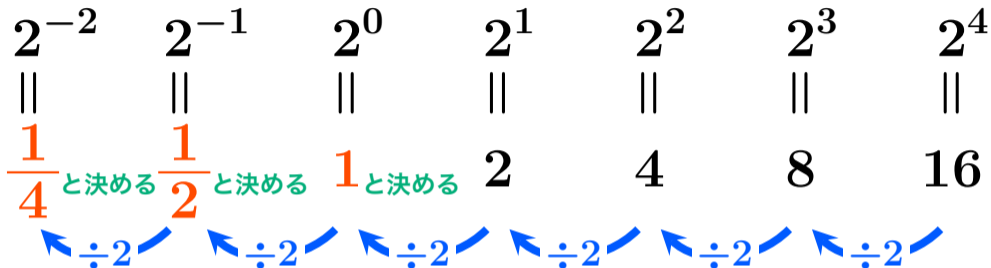
# $2^0, 2^{-1}, 2^{-2}, \dots$ を決めよう

$2^{-2}$	$2^{-1}$	$2^0$	$2^1$	$2^2$	$2^3$	$2^4$
	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8	16
	と決める	と決める				
	$\div 2$	$\div 2$	$\div 2$	$\div 2$	$\div 2$	

# $2^0, 2^{-1}, 2^{-2}, \dots$ を決めよう



# $2^0, 2^{-1}, 2^{-2}, \dots$ を決めよう



# 指数の拡張 (1)

$$\star^0 = 1$$

(ただし  $\star \neq 0$ )

# 指数の拡張 (1) 例

$$2^0 = 1$$

$$(-7)^0 = 1$$

$$0.3^0 = 1$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^0 = 1$$

## 指数の拡張 (2)

$$\star - \bullet = \frac{1}{\star \bullet}$$



## 指数の拡張 (2) 例

$$3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$$

$$5^{-4} = \frac{1}{5^4} = \frac{1}{625}$$

$$10^{-3} = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{1000} = 0.001$$

# 指数法則

$$a^2 \div a^5$$

# 指数法則

$$a^2 \div a^5 = \frac{a^2}{a^5}$$

# 指数法則

$$\begin{aligned} a^2 \div a^5 &= \frac{a^2}{a^5} \\ &= \frac{a \times a}{a \times a \times a \times a \times a} \end{aligned}$$

# 指数法則

$$\begin{aligned} a^2 \div a^5 &= \frac{a^2}{a^5} \\ &= \frac{a \times a}{a \times a \times a \times a \times a} \\ &= \frac{1}{a \times a \times a} \end{aligned}$$

# 指数法則

$$\begin{aligned} a^2 \div a^5 &= \frac{a^2}{a^5} \\ &= \frac{a \times a}{a \times a \times a \times a \times a} \\ &= \frac{1}{a \times a \times a} = \frac{1}{a^3} = a^{-3} \end{aligned}$$

# 指数法則

つまり

The diagram illustrates the division rule of exponents using symbols. It shows a green star with an orange circle as an exponent, divided by a green star with a blue triangle as an exponent, which is equal to a green star with an orange circle minus a blue triangle as an exponent.

$$\text{★}^{\text{●}} \div \text{★}^{\text{▲}} = \text{★}^{\text{●} - \text{▲}}$$

## 次は分数の指数を決めよう

次に  $2^{\frac{3}{4}}$  を決めたい。 $2^{\frac{3}{4}}$  を 4 乗すると

$$\left(2^{\frac{3}{4}}\right)^4 = 2^{\frac{3}{4} \times 4} = 2^3 = 8$$

となる。

つまり 4 回かけ算すると 8 になるということで、  
このような数は  $\sqrt[4]{8}$  と書かれるので



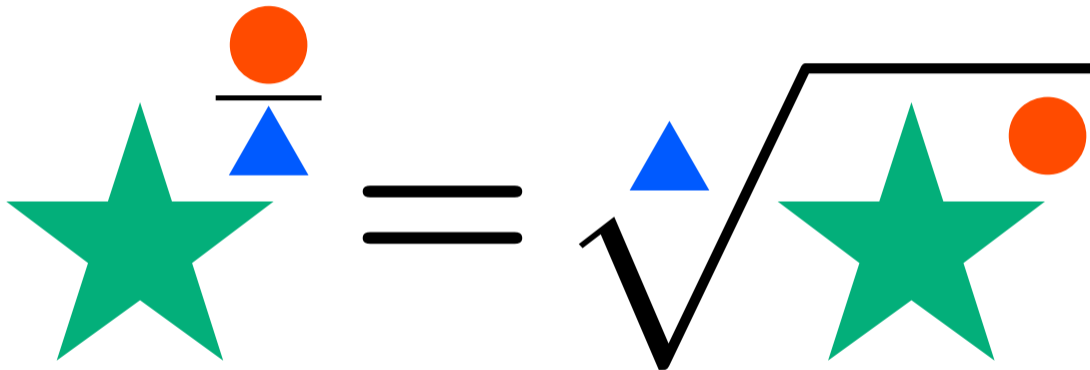
## 次は分数の指数を決めよう

$$2^{\frac{3}{4}} = \sqrt[4]{8}$$

$$2^{\frac{3}{4}} = \sqrt[4]{2^3}$$

つまり次のようになる。

# 指数の拡張 (3)



# 指数の表し方 → $\sqrt{\quad}$ の表し方

# $\sqrt{\quad}$ の表し方 → 指数の表し方

## 指数の拡張 (3)

$$2^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{2^2} = \sqrt[3]{4}$$

$$5^{\frac{3}{2}} = \sqrt{5^3} = \sqrt{125}$$

( $\sqrt{\quad}$  のときの 2 は書きません)

※ 今まで使っていた  $\sqrt{\quad}$  と同じです

## 指数の拡張 (3) 例

$$6^{\frac{1}{7}} = \sqrt[7]{6^1} = \sqrt[7]{6}$$