

# 有理化（中学校で習った）

分母から $\sqrt{\quad}$ をなくすことを<sup>ゆうりか</sup>有理化という。

# 有理化（中学校で習った）

分母から $\sqrt{\quad}$ をなくすことを<sup>ゆうりか</sup>有理化という。

$$\sqrt{\star} \times \sqrt{\star} = \sqrt{\star^2} = \star$$

を利用する

# 中学校の有理化（その 1）

$$\frac{1}{\sqrt{2}}$$

# 中学校の有理化（その 1）

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$$

## 中学校の有理化（その 1）

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

( $\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 2$  だからです)

## 中学校の有理化（その 2）

$$\frac{6\sqrt{2}}{5\sqrt{3}}$$

## 中学校の有理化（その 2）

$$\frac{6\sqrt{2}}{5\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{5\sqrt{3} \times \sqrt{3}}$$

## 中学校の有理化（その2）

$$\frac{6\sqrt{2}}{5\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{5\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{6}}{5 \times 3}$$



## 中学校の有理化（その2）

$$\begin{aligned}\frac{6\sqrt{2}}{5\sqrt{3}} &= \frac{6\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{5\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{6}}{5 \times 3} \\ &= \frac{\overset{2}{\cancel{6}}\sqrt{6}}{5 \times \cancel{3} \underset{1}{}}\end{aligned}$$

## 中学校の有理化（その2）

$$\begin{aligned}\frac{6\sqrt{2}}{5\sqrt{3}} &= \frac{6\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{5\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{6}}{5 \times 3} \\ &= \frac{\overset{2}{\cancel{6}}\sqrt{6}}{5 \times \cancel{3}_1} = \frac{2\sqrt{6}}{5}\end{aligned}$$

# 有理化 (高校で習う)

$$(\bigcirc + \square)(\bigcirc - \square) = \bigcirc^2 - \square^2$$

を利用する

# 有理化 (高校で習う)

$$\frac{\triangle}{\sqrt{\bigcirc} + \sqrt{\square}} =$$

# 有理化（高校で習う）

$$\frac{\triangle}{\sqrt{\bigcirc} + \sqrt{\square}} = \frac{\triangle (\sqrt{\bigcirc} - \sqrt{\square})}{(\sqrt{\bigcirc} + \sqrt{\square})(\sqrt{\bigcirc} - \sqrt{\square})}$$

# 有理化 (高校で習う)

$$\frac{\triangle}{\sqrt{\bigcirc} - \sqrt{\square}} =$$

# 有理化（高校で習う）

$$\frac{\triangle}{\sqrt{\bigcirc} - \sqrt{\square}} = \frac{\triangle (\sqrt{\bigcirc} + \sqrt{\square})}{(\sqrt{\bigcirc} - \sqrt{\square})(\sqrt{\bigcirc} + \sqrt{\square})}$$

## 有理化（高校で習う）

**+**のときは**-**をかけ算する。

**-**のときは**+**をかけ算する。



# 高校の有理化（その 1）

$$\frac{1}{\sqrt{7} + \sqrt{2}}$$

## 高校の有理化（その1）

$$\frac{1}{\sqrt{7} + \sqrt{2}} = \frac{1 \times (\sqrt{7} - \sqrt{2})}{(\sqrt{7} + \sqrt{2})(\sqrt{7} - \sqrt{2})}$$

# 高校の有理化（その1）

$$\begin{aligned}\frac{1}{\sqrt{7} + \sqrt{2}} &= \frac{1 \times (\sqrt{7} - \sqrt{2})}{(\sqrt{7} + \sqrt{2})(\sqrt{7} - \sqrt{2})} \\ &= \frac{\sqrt{7} - \sqrt{2}}{(\sqrt{7})^2 - (\sqrt{2})^2}\end{aligned}$$

# 高校の有理化（その1）

$$\begin{aligned}\frac{1}{\sqrt{7} + \sqrt{2}} &= \frac{1 \times (\sqrt{7} - \sqrt{2})}{(\sqrt{7} + \sqrt{2})(\sqrt{7} - \sqrt{2})} \\ &= \frac{\sqrt{7} - \sqrt{2}}{(\sqrt{7})^2 - (\sqrt{2})^2} \\ &= \frac{\sqrt{7} - \sqrt{2}}{7 - 2}\end{aligned}$$

# 高校の有理化（その1）

$$\begin{aligned}\frac{1}{\sqrt{7} + \sqrt{2}} &= \frac{1 \times (\sqrt{7} - \sqrt{2})}{(\sqrt{7} + \sqrt{2})(\sqrt{7} - \sqrt{2})} \\ &= \frac{\sqrt{7} - \sqrt{2}}{(\sqrt{7})^2 - (\sqrt{2})^2} \\ &= \frac{\sqrt{7} - \sqrt{2}}{7 - 2} = \frac{\sqrt{7} - \sqrt{2}}{5}\end{aligned}$$

## 高校の有理化（その 2）

$$\frac{2}{\sqrt{6} - \sqrt{2}}$$

## 高校の有理化（その2）

$$\frac{2}{\sqrt{6} - \sqrt{2}} = \frac{2(\sqrt{6} + \sqrt{2})}{(\sqrt{6} - \sqrt{2})(\sqrt{6} + \sqrt{2})}$$

## 高校の有理化（その2）

$$\begin{aligned}\frac{2}{\sqrt{6} - \sqrt{2}} &= \frac{2(\sqrt{6} + \sqrt{2})}{(\sqrt{6} - \sqrt{2})(\sqrt{6} + \sqrt{2})} \\ &= \frac{2(\sqrt{6} + \sqrt{2})}{(\sqrt{6})^2 - (\sqrt{2})^2}\end{aligned}$$



## 高校の有理化（その2）

$$\begin{aligned}\frac{2}{\sqrt{6} - \sqrt{2}} &= \frac{2(\sqrt{6} + \sqrt{2})}{(\sqrt{6} - \sqrt{2})(\sqrt{6} + \sqrt{2})} \\ &= \frac{2(\sqrt{6} + \sqrt{2})}{(\sqrt{6})^2 - (\sqrt{2})^2} \\ &= \frac{2(\sqrt{6} + \sqrt{2})}{6 - 2}\end{aligned}$$

## 高校の有理化（その2）

$$\begin{aligned}\frac{2}{\sqrt{6} - \sqrt{2}} &= \frac{2(\sqrt{6} + \sqrt{2})}{(\sqrt{6} - \sqrt{2})(\sqrt{6} + \sqrt{2})} \\ &= \frac{2(\sqrt{6} + \sqrt{2})}{(\sqrt{6})^2 - (\sqrt{2})^2} \\ &= \frac{2(\sqrt{6} + \sqrt{2})}{6 - 2} = \frac{2(\sqrt{6} + \sqrt{2})}{4}\end{aligned}$$

## 高校の有理化（その2）

$$= \frac{2(\sqrt{6} + \sqrt{2})}{4}$$

## 高校の有理化 (その 2)

$$= \frac{2(\sqrt{6} + \sqrt{2})}{4} = \frac{\overset{1}{\cancel{2}}(\sqrt{6} + \sqrt{2})}{\cancel{4}^{\underline{2}}}$$

## 高校の有理化 (その2)

$$\begin{aligned} &= \frac{2(\sqrt{6} + \sqrt{2})}{4} = \frac{\overset{1}{\cancel{2}}(\sqrt{6} + \sqrt{2})}{\underset{4}{\cancel{2}}\overset{2}{2}} \\ &= \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{2} \end{aligned}$$

## 高校の有理化（その3）

$$\frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{\sqrt{5} + \sqrt{3}}$$

## 高校の有理化 (その 3)

$$\frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{\sqrt{5} + \sqrt{3}} = \frac{(\sqrt{5} - \sqrt{3})(\sqrt{5} - \sqrt{3})}{(\sqrt{5} + \sqrt{3})(\sqrt{5} - \sqrt{3})}$$

## 高校の有理化（その3）

$$\begin{aligned}\frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{\sqrt{5} + \sqrt{3}} &= \frac{(\sqrt{5} - \sqrt{3})(\sqrt{5} - \sqrt{3})}{(\sqrt{5} + \sqrt{3})(\sqrt{5} - \sqrt{3})} \\ &= \frac{5 - \sqrt{15} - \sqrt{15} + 3}{(\sqrt{5})^2 - (\sqrt{3})^2}\end{aligned}$$



## 高校の有理化（その3）

$$\begin{aligned}\frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{\sqrt{5} + \sqrt{3}} &= \frac{(\sqrt{5} - \sqrt{3})(\sqrt{5} - \sqrt{3})}{(\sqrt{5} + \sqrt{3})(\sqrt{5} - \sqrt{3})} \\ &= \frac{5 - \sqrt{15} - \sqrt{15} + 3}{(\sqrt{5})^2 - (\sqrt{3})^2} \\ &= \frac{8 - 2\sqrt{15}}{5 - 3}\end{aligned}$$

## 高校の有理化（その3）

$$= \frac{8 - 2\sqrt{15}}{5 - 3}$$

## 高校の有理化（その3）

$$= \frac{8 - 2\sqrt{15}}{5 - 3} = \frac{8 - 2\sqrt{15}}{2}$$

## 高校の有理化（その3）

$$\begin{aligned} &= \frac{8 - 2\sqrt{15}}{5 - 3} = \frac{8 - 2\sqrt{15}}{2} \\ &= \frac{\cancel{4}8 - \cancel{1}2\sqrt{15}}{\cancel{2}1} \end{aligned}$$

## 高校の有理化 (その3)

$$\begin{aligned} &= \frac{8 - 2\sqrt{15}}{5 - 3} = \frac{8 - 2\sqrt{15}}{2} \\ &= \frac{\cancel{4}8 - \cancel{1}2\sqrt{15}}{\cancel{2}1} \\ &= 4 - \sqrt{15} \end{aligned}$$

## 高校の有理化（その 4）

$$\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{3 - \sqrt{5}}$$

## 高校の有理化（その4）

$$\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{3 - \sqrt{5}} = \frac{(\sqrt{3} - \sqrt{2})(3 + \sqrt{5})}{(3 - \sqrt{5})(3 + \sqrt{5})}$$

## 高校の有理化（その4）

$$\begin{aligned}\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{3 - \sqrt{5}} &= \frac{(\sqrt{3} - \sqrt{2})(3 + \sqrt{5})}{(3 - \sqrt{5})(3 + \sqrt{5})} \\ &= \frac{3\sqrt{3} + \sqrt{15} - 3\sqrt{2} - \sqrt{10}}{3^2 - (\sqrt{5})^2}\end{aligned}$$



## 高校の有理化（その4）

$$\begin{aligned}\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{3 - \sqrt{5}} &= \frac{(\sqrt{3} - \sqrt{2})(3 + \sqrt{5})}{(3 - \sqrt{5})(3 + \sqrt{5})} \\ &= \frac{3\sqrt{3} + \sqrt{15} - 3\sqrt{2} - \sqrt{10}}{3^2 - (\sqrt{5})^2} \\ &= \frac{3\sqrt{3} + \sqrt{15} - 3\sqrt{2} - \sqrt{10}}{9 - 5}\end{aligned}$$

## 高校の有理化（その4）

$$= \frac{3\sqrt{3} + \sqrt{15} - 3\sqrt{2} - \sqrt{10}}{9 - 5}$$

## 高校の有理化（その4）

$$\begin{aligned} &= \frac{3\sqrt{3} + \sqrt{15} - 3\sqrt{2} - \sqrt{10}}{9 - 5} \\ &= \frac{3\sqrt{3} + \sqrt{15} - 3\sqrt{2} - \sqrt{10}}{4} \end{aligned}$$