

موانین (و تیرها) نابرابریها:

① دو طرف یک نابرابری را می توان با عدد دلخواه c جمع کرد.

$$a > b \xrightarrow{+c} a+c > b+c$$

مثال: $5 > 1 \xrightarrow{+2} 5+2 > 1+2 \Rightarrow 7 > 3 \checkmark$

$$5 > 1 \xrightarrow{-3} 5-3 > 1-3 \Rightarrow 2 > -2 \checkmark$$

② طرفین یک نابرابری را می توان در عددی مثبت ضرب یا بر آن تقسیم کنیم.

$$a > b \xrightarrow[\text{(}c>0\text{)}]{\times c} ac > bc$$

مثال: $5 > 1 \xrightarrow{\times 2} 5 \times 2 > 1 \times 2 \Rightarrow 10 > 2$

$$a > b \xrightarrow[\text{(}c>0\text{)}]{\div c} \frac{a}{c} > \frac{b}{c}$$

مثال: $20 > 2 \xrightarrow{\div 2} \frac{20}{2} > \frac{2}{2} \Rightarrow 10 > 1$

③ اگر طرفین نامساوی را در عدد منفی ضرب کنیم یا بر آن تقسیم کنیم، جهت نامساوی

$$a > b \xrightarrow[\text{(}c<0\text{)}]{\times c} ac < bc$$

تغییر کند.

مثال: $5 > 1 \xrightarrow{\times (-2)} -10 < -2$

$$a > b \xrightarrow[\text{(c < 0)}]{\div c} \frac{a}{c} < \frac{b}{c}$$

مثال: $20 > 2 \xrightarrow{\div (-2)} \frac{20}{-2} < \frac{2}{-2} \Rightarrow -10 < -1$

④ اگر دو طرف یک نامساوی هم علامت باشند، با بسوس کردن در طرف، جهت نامساوی عوض نمی‌شود.

$$5 > 3 \Rightarrow \frac{1}{5} < \frac{1}{3}$$

عوض نمی‌شود.

$$-3 > -5 \Rightarrow -\frac{1}{3} < -\frac{1}{5}$$

⑤ $a \leq b$ و $c \leq d \Rightarrow a+c \leq b+d$

$$\begin{cases} 3 < 5 \\ 7 < 10 \end{cases} \Rightarrow 3+7 < 5+10 \Rightarrow 10 < 15 \checkmark$$

توجه: نمی‌توان در طرف نامساوی را از هم کم کرد.

$$\begin{matrix} 1 < 2 \\ 2 < 3 \end{matrix} \Rightarrow 1-2 < 2-3 \Rightarrow -1 < -1 \text{ (غ)}$$

⑥ توان فرد: اگر طرفین یک نامساوی را به توان n عدد فرد برسانیم، جهت نامساوی عوض نمی‌شود.

$$a \leq b \xrightarrow[\text{n فرد و صحیح}]{\text{توان}} a^n \leq b^n$$

$$2 < 4 \xrightarrow{(\quad)^3} 8 < 64 \checkmark$$

$$-2 < +3 \xrightarrow{(\quad)^3} -8 < 27$$

$$-4 < -2 \xrightarrow{(\quad)^3} -64 < -8 \checkmark$$

⑦ توان زوج ← طرفین نامساوی مثبت با برابری \Leftarrow جهت نامساوی عوض نمی شود

$$a < b \xrightarrow[\text{زوج } n]{a, b > 0} a^n < b^n \quad 2 < 4 \xrightarrow{(\quad)^2} 4 < 16$$

طرفین نامساوی مثبت با برابری \Leftarrow

$$a < b \xrightarrow[\text{زوج } n]{a, b < 0} a^n > b^n$$

$$-4 < -2 \xrightarrow{(\quad)^2} 16 > 4$$

$$-1 < 4 \xrightarrow{(\quad)^2} 1 < 16$$

$$-2 < 1 \xrightarrow{(\quad)^2} 4 > 1$$

به دو طرف علامت \leftarrow
بسیار با اعداد دارد.

