

نامعادلات زیر را حل کنید و مجموعه جواب هر کدام را روی محور نمایش دهید.

مشابه تمرین ۳ صفحه ۹۳

$$2x - 1 < x + 4$$

$$\frac{2x - 2}{3} \leq x + 1$$

$$3x - \frac{2}{5}(5x - 10) \geq 2x - 1$$

$$3(5x - 2) \leq 5x + 8$$

$$4 + 2x \geq 5(x - 1)$$

$$3(x - 1) \geq 2x - 1$$

$$3(2x - 5) < 6 - x$$

$$4(2x - 3) \geq 2x + 6$$

$$-1 - 2x \geq 5(3 - 2x)$$

$$\frac{y - 3}{4} + 1 > \frac{y}{2}$$

$$2x + 5 > 7$$

$$x^2 + \frac{x}{2} \geq (x-2)^2$$

$$2x + 7 \geq 15 + 6x$$

$$7x - 6 \geq 9x + 5$$

$$2x - 7 > 8 - x$$

$$3(x-2) \geq 2x+1$$

$$8x + 11 \geq 2x + 1$$

$$5x - 11 < 8x + 8$$

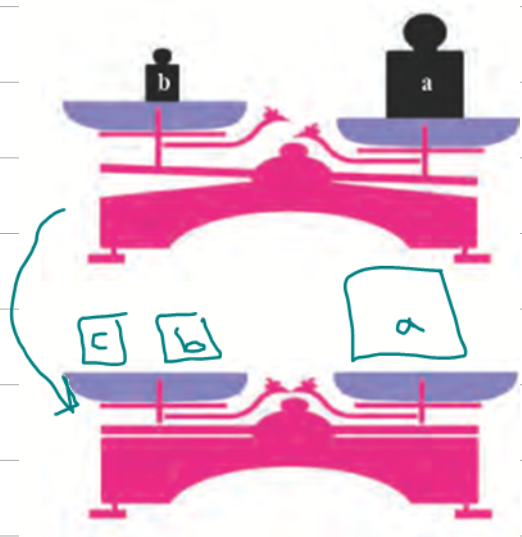
$$3 - 3x > -4(x+2)$$

$$2(x-3) + 7 < 13 - 4x$$

$$\frac{7x}{6} \leq \frac{x+1}{3} + \frac{x-1}{2}$$

$$\frac{2}{3}x - \frac{1}{2} > \frac{1}{4}x + 2$$

نا برابری ها :



$$a > b$$

$$a = b + c$$

هرگاه a و b دو عدد حقیقی باشند $a > b$ ، یعنی عدد حقیقی بزرگتر باشد P و عدد

$$5 > 2 \Leftrightarrow 5 = 2 + 3$$

$$a = b + P$$

مثال: بایزیم به برابری های زیر ، یک نابرابری برای هر مورد بنویسید.

$$① \quad a = b + 5 \Rightarrow a > b$$

$$② \quad a + 4 = b + 1 \Rightarrow a + 4 - 1 = b \Rightarrow a + 3 = b \Rightarrow b > a$$

$$③ \quad x - 7 = y - 1 \Rightarrow x = y + 7 - 1 \Rightarrow x = y + 6 \Rightarrow x > y$$

$$④ \quad m = 2n \Rightarrow m > n$$

$$⑤ \quad 3m = 5n \Rightarrow m = \frac{5}{3}n \Rightarrow m > n$$

$$⑥ \quad 3(x - 2) = 3y + 5 \Rightarrow 3x - 6 = 3y + 5 \Rightarrow 3x = 3y + 11 \Rightarrow x > y$$

نکته: اگر a و b دو عدد حقیقی باشند، پس از سه حالت زیر اتفاق گرفته:

① a کوچکتر از b : $a < b$



② a با b برابر است: $a = b$



③ a بزرگتر از b است: $a > b$



توضیح: a از b بزرگتر است: $a > b$
 a از b کوچکتر نیست (a از b یا بزرگتر یا یکسان است) : $a \geq b$

$a < 0$: a منفی است
 $a \leq 0$: a نامثبت است

$a > 0$: a مثبت است
 $a \geq 0$: a نامنفی است

مثال: علامت x و y را طوری تعیین کنید که نابرابری‌ها زیر برقرار باشند.

الف) $x + y > 0$

حالت ①: $x > 0$ و $y > 0$

حالت ②: $x > 0$ و $y < 0$ و $|x| > |y|$ (عدد بزرگتر مثبت باشد)

$x = 4, y = -1 \Rightarrow 4 - 1 = 3 > 0$

ب) $xy > 0$

هم علامت باشند

$x > 0$ و $y > 0$

$x < 0$ و $y < 0$

ج) $\frac{x^2}{y} < 0$ عدد $x^2 > 0$ و $y < 0$ باید و $x \neq 0$

روش‌های نابرابری‌ها:

① دو طرف یک نابرابری را می‌توان با عدد دلخواه (مثبت یا منفی) جمع کرد.

$$a > b \xrightarrow{c>0} a+c > b+c$$

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 می‌توان در عددی مثبت ضرب یا بر آن تقسیم نمود.

$$a > b \xrightarrow{\times c} ac > bc \quad a > b \xrightarrow{\div c} \frac{a}{c} > \frac{b}{c} \quad (c > 0)$$

$$5 > 1 \xrightarrow{\times 2} 10 > 2$$

$$20 > 4 \xrightarrow{\div 2} 10 > 2$$

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

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

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

$$a > b \xrightarrow{\div c} \frac{a}{c} < \frac{b}{c} \quad (c < 0)$$

$$20 > 4 \xrightarrow{\div (-2)} -10 < -2$$

برعکس می‌شود. ✓

معادله: یک نامساوی شامل مجهول است که به ازای بعضی مقادیر مجهول برقرار شود.

$$\begin{array}{l} 1 \rightarrow 1+2 > 6 \text{ (غ)} \\ 7 \rightarrow 7+2 > 6 \Rightarrow 9 > 6 \checkmark \\ 4,5 \rightarrow 4,5+2 > 6 \Rightarrow 6,5 > 6 \checkmark \end{array}$$

معادله درجه اول (خطی): اگرچه مجهول پس از ساده سازی برابر ۱ باشد.

معادله را درجه اول یا خطی می نامیم $5x + 4 > 7$

مجموع جواب نامعادله: همه مقادیر از مجهول که به ازای آنها نامساوی برقرار شود.

روش حل نامعادله:

$$-3x + 5 > -1$$

① ابتدا طرفین را ساده می کنیم. (در صورت امکان)

② مقادیر مجهول را یک طرف و مقادیر معلوم را طرف دیگر نامساوی می بریم و ساده می کنیم.

توجه: در صورت جابجایی حرکت از عبارات، علامت آنجا متغیر می شود.

$$-3x + 5 > -1 \Rightarrow -3x > -1 - 5 \Rightarrow -3x > -6$$

③ طرفین نامعادله را برضرب مجهول تقسیم می کنیم.

توجه: در صورت تقسیم بر عدد منفی، علامت نامساوی برعکس می شود.

$$-3x > -6 \xrightarrow{\div (-3)} \cancel{-3x} < \frac{-6}{-3} \Rightarrow \boxed{x < 2}$$

مثال: معیوم جواب نامعادلات زیر را بدست آورده و در روی محور اعداد حقیقی نمایش دهید.

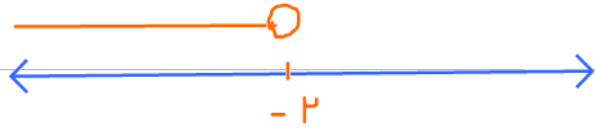
① $-3x + 2 > 8$

$$\{x \in \mathbb{R} \mid x < -2\}$$

$$-3x > 8 - 2$$

$$-3x > 6$$

$$\frac{-3x}{-3} < \frac{6}{-3} \Rightarrow \boxed{x < -2}$$



② $-2x - 4 \leq -12$

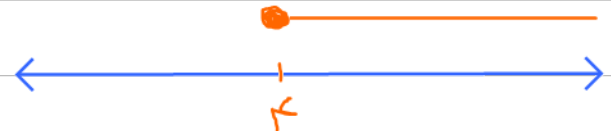
$$-2x \leq -4 - 12$$

$$-2x \leq -16$$

$$\frac{-2x}{-2} \geq \frac{-16}{-2}$$

$$x \geq 8$$

$$\{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 8\}$$



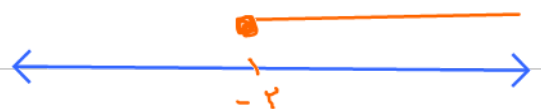
③ $5(x - 4) \geq 3(x - 2) - 18$

$$5x - 20 \geq 3x - 6 - 18$$

$$5x - 3x \geq 20 - 6 - 18$$

$$2x \geq -4$$

$$\frac{2x}{2} \geq \frac{-4}{2} \Rightarrow \boxed{x \geq -2}$$



$$\{x \in \mathbb{R} \mid x \geq -2\}$$

