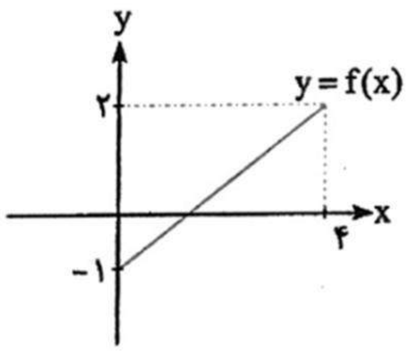
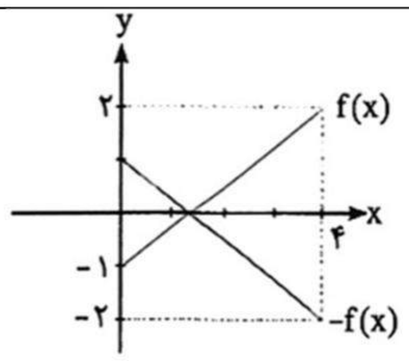
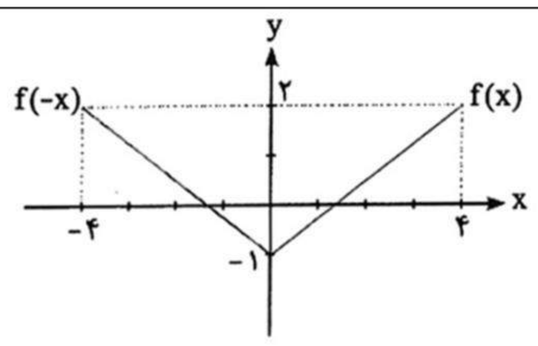
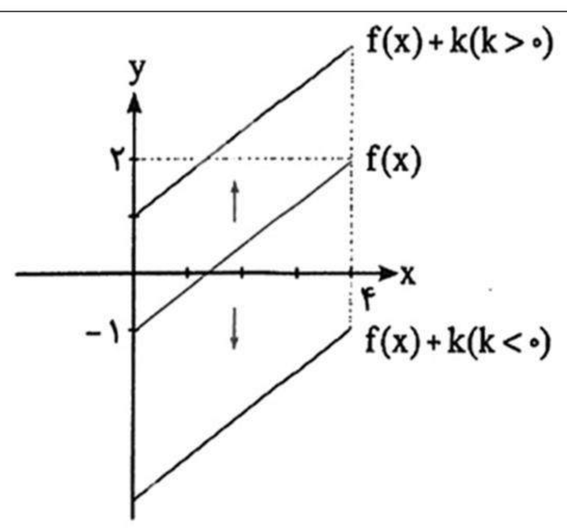
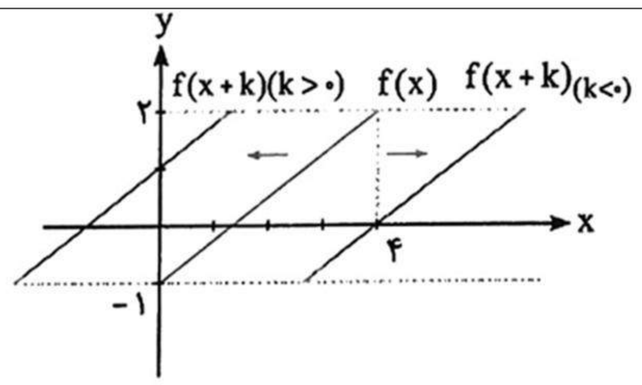
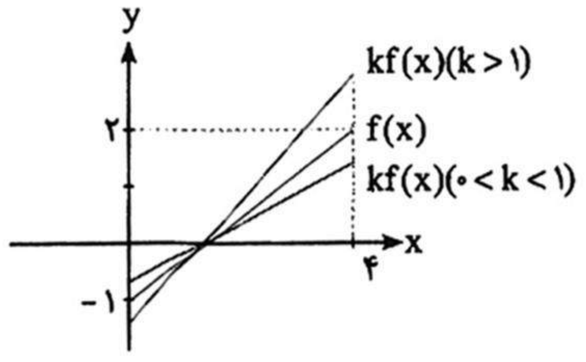
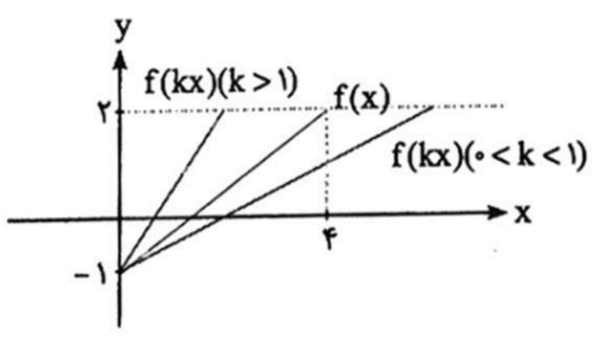
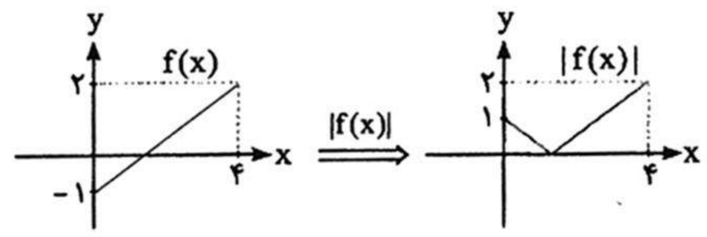
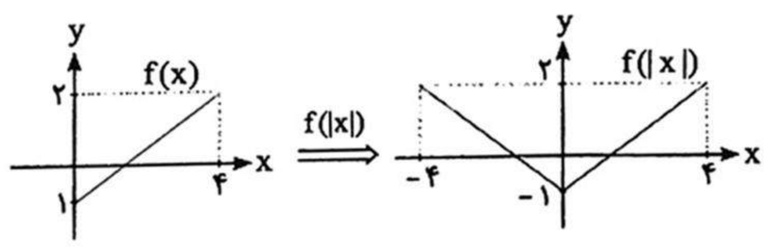
انواع انتقال :

در این بخش نمودار تابع $y=f(x)$ را داریم و باید از روی آن نمودار توابع جدیدی را رسم کنیم. حالا باتوجه به نمودار تابع $y=f(x)$ ، حالت های مختلف را طبق جدول زیر بررسی می کنیم.



تابع	رسم شکل	تابع	رسم شکل
$-f(x)$	 برای رسم $-f(x)$ از روی نمودار $f(x)$ را نسبت به محور x ها قرینه می کنیم.	$f(-x)$	 برای رسم $f(-x)$ از روی $f(x)$ نمودار f را نسبت به محور y ها قرینه می کنیم.
$f(x)+k$	 در رسم $f(x)+k$ داریم : $f(x)+k=\begin{cases}\text{بالا می رویم}\\ \text{پایین می رویم}\end{cases}$	$f(x+k)$	 در رسم $f(x+k)$ داریم : $f(x)+k=\begin{cases}k>۰ & \text{چپ می رویم}\\ x<۰ & \text{راست می رویم}\end{cases}$
$kf(x)$	 برد تابع k برابر می شود. در رسم $kf(x)$ داریم : $kf(x)=\begin{cases}k>۱ & \text{انبساط عمودی}\\ ۰<k<۱ & \text{انقباض عمودی}\end{cases}$	$f(kx)$	 دامنه تابع $\frac{۱}{k}$ برابر می شود. در رسم $f(kx)$ داریم : $f(kx)=\begin{cases}k>۱ & \text{انقباض افقی}\\ ۰<k<۱ & \text{انبساط افقی}\end{cases}$

$\lvert f(x)\rvert$	$f(\lvert x\rvert)$
 در رسم $\lvert f(x)\rvert$ هر چیزی زیر محور xها را حذف کرده و در بالای محور x ها رسم می کنیم.	 در رسم $f(\lvert x\rvert)$ سمت چپ محور yها را حذف کرده و قرینه سمت راست را در سمت چپ رسم می کنیم.

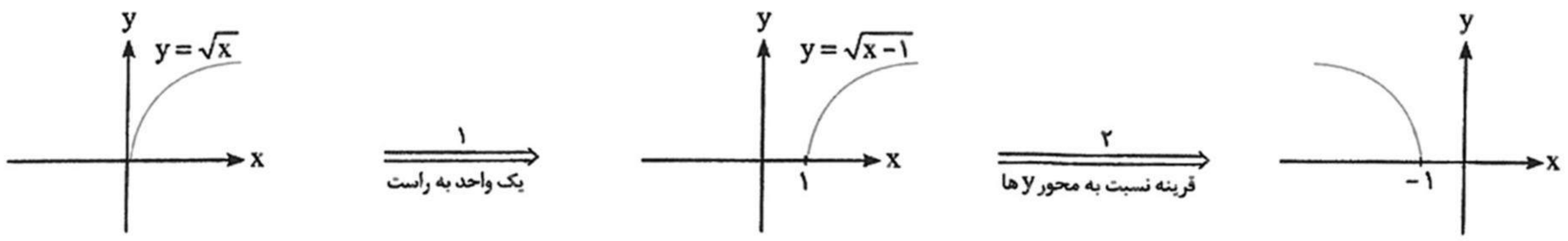
برای رسم تابع $y=af(bx+c)+d$ از روی نمودار تابع $y=f(x)$ ، مراحل زیر را به ترتیب انجام می دهیم :

$$y=f(x)\xrightarrow{۱}y=f(x+c)\xrightarrow{۲}y=f(bx+c)\xrightarrow{۳}y=af(bx+c)\xrightarrow{۴}y=af(bx+c)+d$$

به عنوان مثال اگر بخواهیم تابع $y=\sqrt{-x-۱}$ را از روی $y=\sqrt{x}$ رسم کنیم . طبق مطالب گفته شده ، مراحل زیر را طی می کنیم :

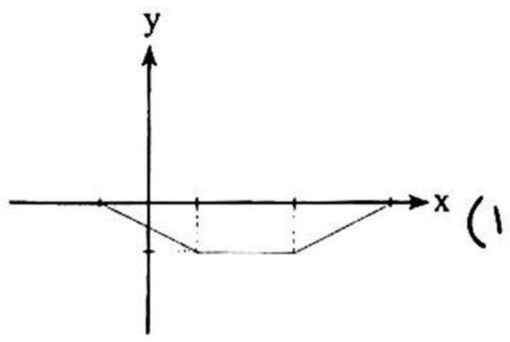
$$y=\sqrt{x}\xrightarrow{۱}y=\sqrt{x-۱}\xrightarrow{۲}y=\sqrt{-x-۱}$$

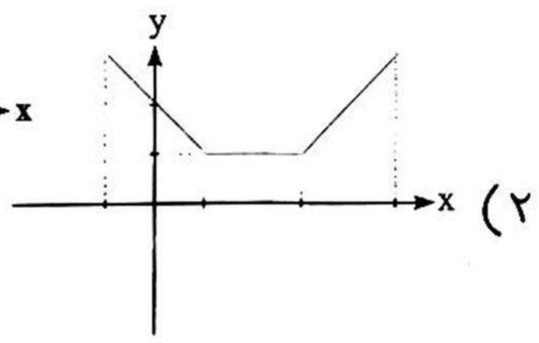
حواستان باشد که ابتدا تابع $y=\sqrt{x-۱}$ را رسم می کنیم (c) و سپس ضریب x را اعمال می کنیم (b) نه برعکس .

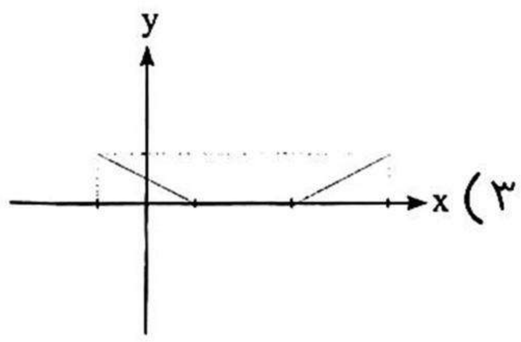


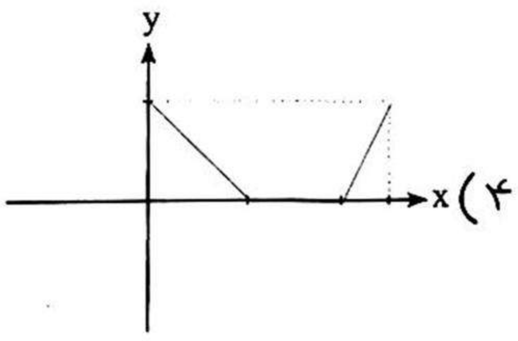
نکته: در رسم تابع $y=af(bx+c)+d$ از روی $f(x)$ ، a و d روی برد و b و c روی دامنه تأثیر می گذارند.

نمودار تابع $y=f(x)$ به صورت مقابل است . نمودار تابع $y=\frac{1}{2}f(x-1)+1$ کدام است؟

۱)


۲)


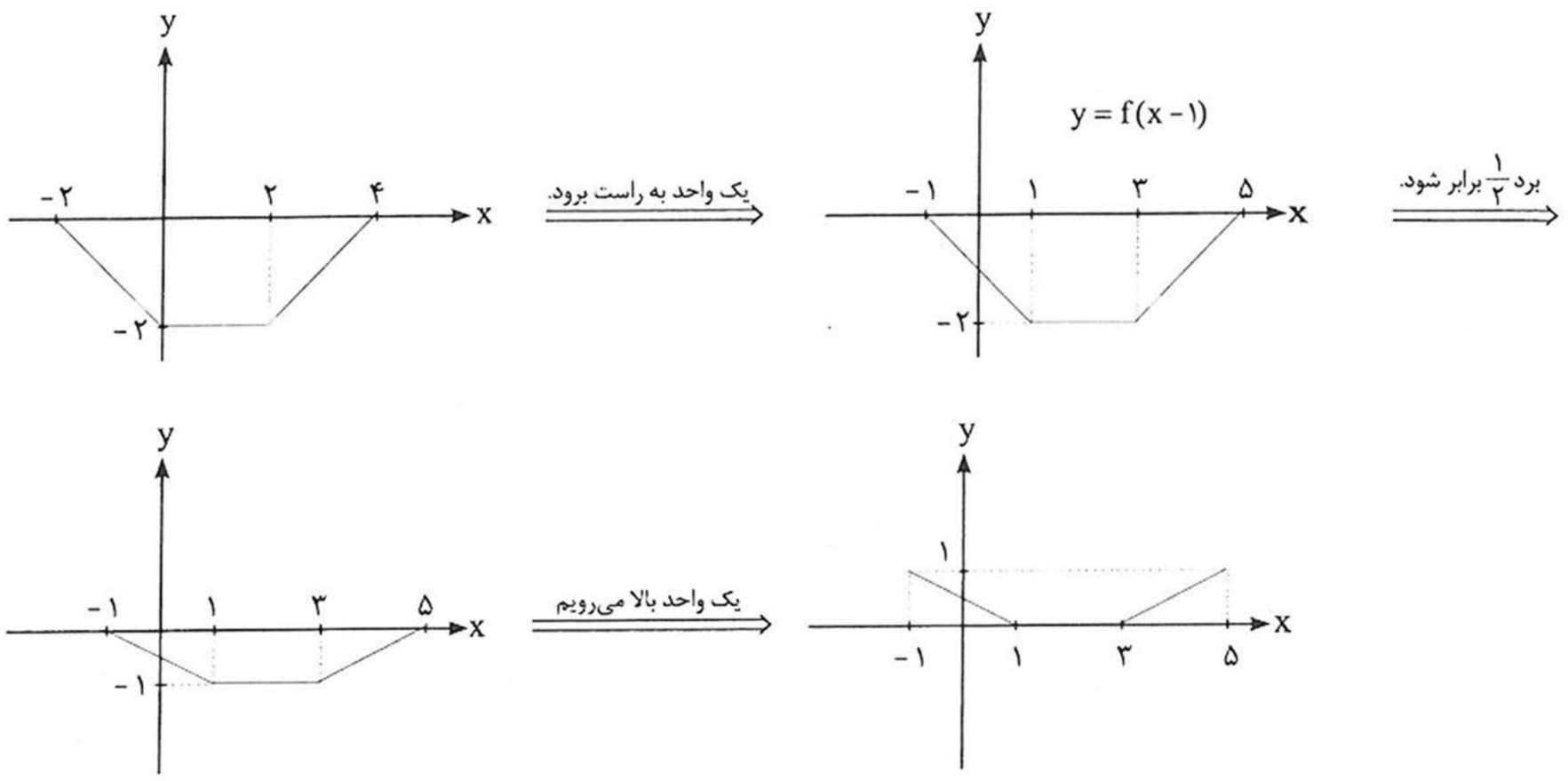
۳)


۴)


برای رسم نمودار تابع $y=\frac{1}{2}f(x-1)+1$ از روی نمودار تابع $y=f(x)$ به ترتیب مراحل زیر را انجام می دهیم :

$$y=f(x) \xrightarrow{\text{یک واحد به راست می رویم.}} y=f(x-1) \xrightarrow{\text{برد را } \frac{1}{2} \text{ برابر می کنیم.}} y=\frac{1}{2}f(x-1) \xrightarrow{\text{یک واحد بالا می رویم.}} y=\frac{1}{2}f(x-1)+1$$

پس می توان نوشت :



نمودار تابع $y=|\frac{1}{2}x|-2$ را ۴ واحد به سمت x های منفی و یک واحد به طرف y های مثبت انتقال می دهیم. نمودار جدید و نمودار اولیه با کدام طول متقاطع اند؟ (سراسری ۱۳۹۳ تجربی)

۱) $-3/5$ ۲) -3 ۳) $-2/5$ ۴) -2

$$y_1=|\frac{1}{2}x|-2 \xrightarrow[x\to x+4]{\text{۴ واحد به سمت x های منفی}} y_2=|\frac{1}{2}(x+4)|-2=|\frac{1}{2}x+2|-2$$

$$\xrightarrow[y_3=y_2+1]{\text{۱ واحد به سمت x های مثبت}} y_3=|\frac{1}{2}x+2|-2+1=|\frac{1}{2}x+2|-1$$

$$\xrightarrow{\text{تلاقی نمودارها}}|\frac{1}{2}x+2|-1=|\frac{1}{2}x|-2 \xrightarrow{\text{امتحان گزینه ها}} x=-3$$

منحنی تابع $y=|x-2|$ را ۳ واحد به چپ انتقال داده و قرینه ی شکل حاصل را نسبت به محور y ها تعیین می کنیم و دو برابر منبسط کرده و سپس انعکاس آن را نسبت به محور x ها پیدا می کنیم، معادله حاصل کدام است؟ (آزمون سنجش ۱۳۹۰)

۱) $y=-2|x|+1$ ۲) $y=-2|1-x|$

۳) $y=-\frac{1}{2}|x+1|$ ۴) $y=-2|2x+1|$

$$y=|x-2| \xrightarrow{\text{۳ واحد به چپ}} y=|(x+3)-2| \xrightarrow{\text{قرینه به y ها}} y=|-x+1|$$

$$\xrightarrow{\text{دو برابر}} y=2|-x+1| \xrightarrow{\text{قرینه به محور x ها}} y=-2|-x+1|$$

نمودار تابع $y=-x^2+2x+5$ را ۳ واحد به طرف x های مثبت، سپس ۲ واحد به طرف y های منفی انتقال می دهیم نمودار جدید در کدام بازه، بالای نیمساز ربع اول است؟ (سراسری ریاضی ۱۳۹۸)

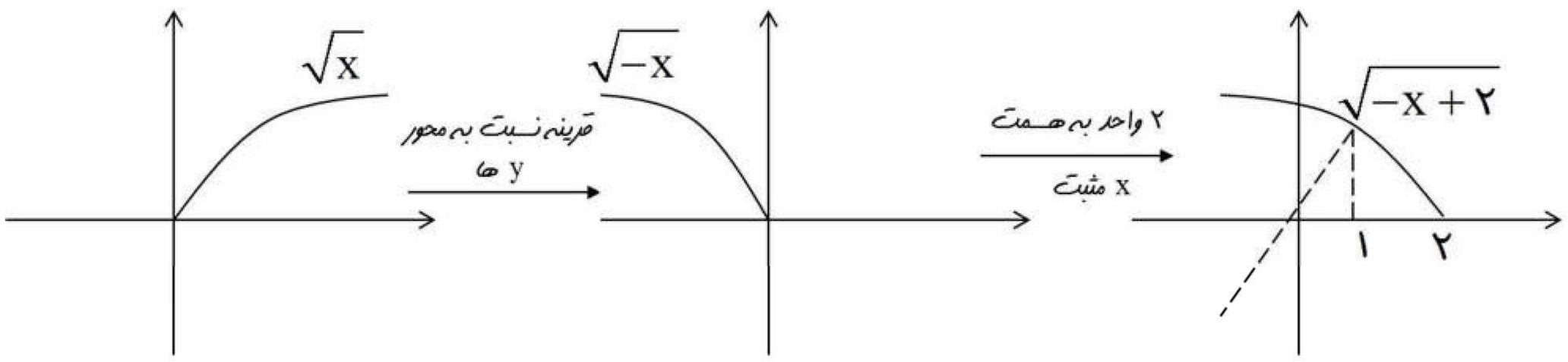
۱) $(3,4)$ ۲) $(2,5)$ ۳) $(3,5)$ ۴) $(2,6)$

$$y=(-(x-3)^2+2(x-3)+5)-2 \Rightarrow y=-x^2+6x-9+2x-6+3$$

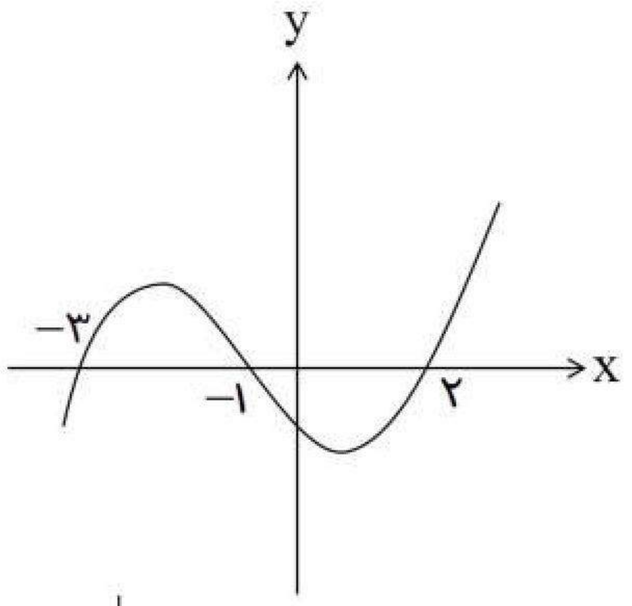
$$\Rightarrow y=-x^2+8x-12>x \Rightarrow -x^2+7x-12>0 \Rightarrow 3<x<4$$

قرینه نمودار تابع $f(x)=\sqrt{x}$ را نسبت به محور y ها تعیین کرده ، سپس ۲ واحد به طرف x های مثبت انتقال می دهیم نمودار حاصل نیمساز ناحیه اول و سوم را با کدام طول قطع می کند؟ (سراسری ۱۳۹۸ تجربی)

۱) -2 ۲) $0/5$ ۳) 1 ۴) $1/5$



شکل زیر ، نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x)$ است . دامنه‌ی تابع غیر نقطه‌ای $\sqrt{(x+1)f(x)}$ کدام است ؟ (سراسری ۱۳۹۸ ریاضی)



x	-3		-1		۲	
$x+1$	$-$	$-$	۰	$+$	$+$	
$f(x)$	$-$	۰	$+$	۰	$-$	۰ $+$
$g(x)$	$+$	۰	$-$	۰	$-$	۰ $+$

۱) $[-3,2]$

۲) $[-1,+\infty)$

۳) $(-\infty,-1]$

۴) $R-(-3,2)$

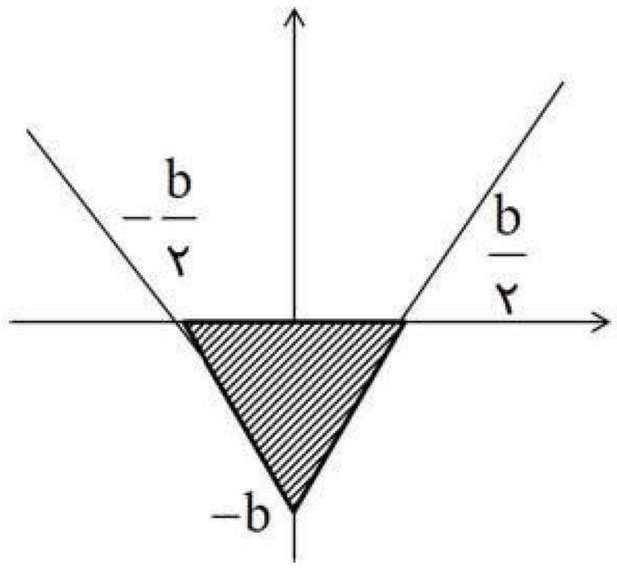
$g(x)\geq 0$

$(-\infty,-3]\cup\{-1\}\cup[2,+\infty)$

طول تمام نقاط تابع $f(x)=|x|$ را بر ۲ تقسیم می‌کنیم . تابع حاصل را چند واحد در راستای محور yها به سمت پایین انتقال دهیم تا مساحت محصور بین نمودار و محور طول ها در پایین آن ۷۲ واحد مربع است ؟ (سنجش ۱۳۹۹)

۱) ۶ ۲) ۸ ۳) ۱۰ ۴) ۱۲

تابع حاصل $y=|2x|-b$



$$\frac{1}{2}b\times b=72\Rightarrow b^2=144\Rightarrow b=12$$

اگر نمودار سهمی $f(x)=x^2$ را به موازات محورها ، یک واحد به راست برده و با ضریب ۲ انبساط عمودی داده سپس ۳ واحد به سمت بالا ببریم و نمودار $g(x)=|x+1|$ را دو واحد به سمت راست و ۴ واحد بالا ببریم همدیگر را در نقاطی قطع می‌کنند . مجموع طول نقاط کدام است ؟ (سنجش ۱۴۰۰)

۱) $\frac{3}{2}$ ۲) ۲ ۳) $\frac{5}{2}$ ۴) ۳

$$f(x)=x^2 \xrightarrow{\text{۳ واحد به سمت راست}} f(x)=(x-1)^2 \xrightarrow{\text{۲ واحد انبساط}} f(x)=2(x-1)^2 \xrightarrow{\text{۳ واحد به سمت بالا}}$$

$$f(x)=2(x-1)^2+3$$

$$g(x)=|x+1| \xrightarrow{\text{۲ واحد به سمت راست}} g(x)=|x-1| \xrightarrow{\text{۴ واحد به سمت بالا}} g(x)=|x-1|+4$$

$$2(x-1)^2+3=|x-1|+4$$

$$\Rightarrow 2|x-1|^2-|x-1|-1=0 \xrightarrow{a+b+c=0} |x-1|=1 \xrightarrow[-x+1=1]{x-1=1} x=2,0\Rightarrow 2+0=2$$