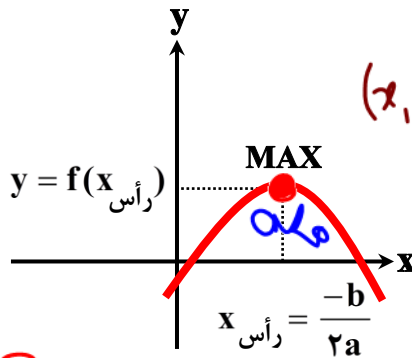
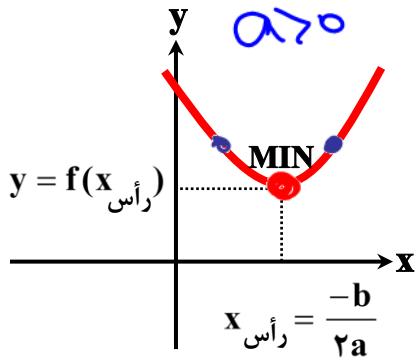


سهمی

ویژگی های رأس سهمی:



\*محور تقارن  $(x_1, y), (x_2, y)$   
 $x_s = \frac{x_1 + x_2}{2}$

\*میانگین ریشه ها  $(x_1, 0), (x_2, 0)$   
 $x_s = \frac{x_1 + x_2}{2}$

\*محل بیشترین یا کمترین مقدار  $y_s$

در فرم بسته عبارت درجه دو به صورت  $a(x - \alpha)^2 + \beta$  رأس سهمی نقطه  $(\alpha, \beta)$  است.

۱- مختصات رأس و معادله خط تقارن هر یک از سهمی های زیر را مشخص کنید.

•  $y = 3(x + 2)^2 - 4$

$x + 2 = 0 \rightarrow x = -2 \rightarrow x_s = -2$   
 $y_s = -4$

•  $y = x^2 - 4x$

$x_s = \frac{-(-4)}{2(1)} = \frac{4}{2} = 2$   
 $y_s = 4 - 16 = -12$

Min: -12

•  $y = -2x^2 + 11x + 7$

$x_s = \frac{-11}{-4} = 2.75$   
 $y_s = -2(2.75)^2 + 11(2.75) + 7 = 15.125$

Max: 15.125

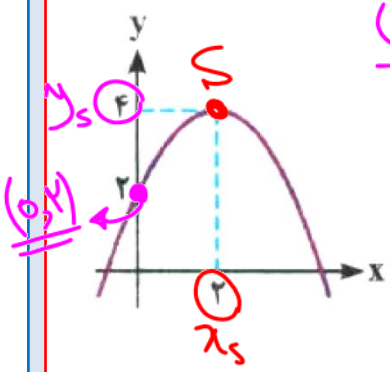
۲- اگر  $(1, -4)$  و  $(3, -4)$  دو نقطه از یک سهمی باشند، معادله خط تقارن این سهمی را به دست آورید.

$x_s = \frac{1 + 3}{2} = 2$





۳- سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  به صورت مقابل است. مقادیر  $a, b, c$  را به دست آورید.



$(0, 2) \rightarrow c = 2$

$-\frac{b}{2a} = 2 \rightarrow \Sigma a = -b$

$(2, 4) \rightarrow \Sigma a + 2b + 2 = 4 \rightarrow b = 2$

$\Sigma a = -2 \rightarrow a = -\frac{2}{2} \rightarrow a = -1$

۴- سهمی به معادلات زیر را رسم کنید.

•  $y = x^2 - 1$

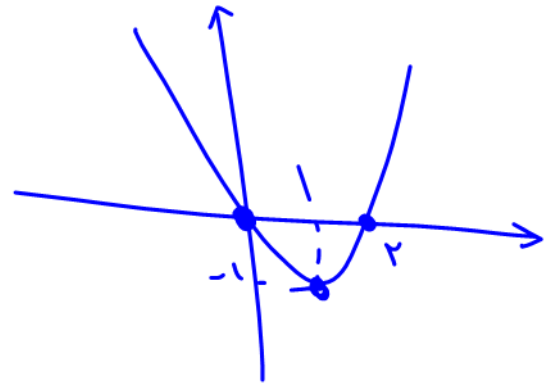
x	-1	0	1
y	0	-1	0



•  $y = x^2 - 2x$

$x_s = \frac{2}{2} = 1$

x	0	1	2
y	0	-1	0





### تعیین علامت

درجه ۱: علامت  $\alpha$  مخالف  $\alpha$

درجه دو با دلتا منفی: علامت  $\alpha$

درجه دو با دلتا صفر: علامت  $\alpha$  مخالف  $\alpha$

درجه دو با دلتا مثبت: علامت  $\alpha$  مخالف  $\beta$  مخالف  $\alpha$

۵- هر یک از عبارتهای زیر را تعیین علامت کنید.

$A = \frac{(x^2 - 4)(-3x + 5)}{(x + 3)(x^2 + x + 1)}$

$x^2 - 4 = 0 \rightarrow x = \pm 2$   
 $-3x + 5 = 0 \rightarrow x = 5/3$   
 $x + 3 = 0 \rightarrow x = -3$   
 $x^2 + x + 1 = 0 \quad \Delta < 0$

	-3	-2	5/3	2	
$x^2 - 4$	+	+	0	-	+
$-3x + 5$	+	+	+	0	-
$x + 3$	-	0	+	+	+
$x^2 + x + 1$	+	+	+	+	+
A	-	+	0	+	-

۶- نامعادلات زیر را حل کنید.

\* نکته حل نامعادله: هر چی هست بره بی طرف ، خارج مشترک و تعیین علامت

$\frac{5x + 1}{x - 3} \geq 1$

$\frac{5x + 1}{x - 3} - 1 \geq 0 \rightarrow \frac{5x + 1 - x + 3}{x - 3} \geq 0 \rightarrow \frac{4x + 4}{x - 3} \geq 0$

$4x + 4 = 0 \rightarrow 4x = -4 \rightarrow x = -1$

$x - 3 = 0 \rightarrow x = 3$

$(-\infty, -1] \cup (3, \infty)$

	-1	3	
$4x + 4$	-	0	+
$x - 3$	-	-	0
A	+	0	+

### نامعادلات قدر مطلق

$$|0| < k \longrightarrow -k < 0 < k$$

$$|0| > k \longrightarrow \begin{cases} 0 > k \\ 0 < -k \end{cases}$$



۷- هر یک از نامعادلات قدر مطلق زیر را حل کنید. مجموعه جواب را به شکل بازه بنویسید.

•  $|\frac{2-x}{4}| < 1$

$$-1 < \frac{2-x}{4} < 1 \longrightarrow -4 < 2-x < 4$$

$$\longrightarrow -7 < -x < 1$$

$$\longrightarrow -1 < x < 7$$



•  $|\frac{x+1}{3} - 1| \geq 2$

$$1 < x < 7 \longrightarrow x+1 > 2 \longrightarrow x > 1$$

$$\frac{x+1}{3} - 1 \geq 2 \longrightarrow \frac{x+1}{3} \geq 3 \longrightarrow x+1 \geq 9 \longrightarrow x \geq 8$$

$$-3 \leq x \leq -5 \longrightarrow x+1 \leq -1 \longrightarrow x \leq -2$$

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

۸- در هر یک از قسمت‌های زیر، مجموعه جواب یک نامعادله قدر مطلق نوشته شده است. نامعادله را مشخص کنید.

•  $(-1, 5)$

$$\frac{5-1}{2} = 2$$

$$-3 < x-2 < 3$$

$$|x-2| < 3$$

•  $(-\infty, 0] \cup [4, +\infty)$

$$x \leq 0$$

$$x \geq 4$$

$$x-2 \leq -2 \longrightarrow x \leq 0$$

$$x-2 \geq 2 \longrightarrow x \geq 4$$

رابطه و تابع  
مؤلفه اول مؤلفه دوم

رابطه: به هر زیر مجموعه‌ای از مجموعه‌ای از مجموعه A که به مجموعه B تعریف شود رابطه می‌گویند

تابع: به هر زیر مجموعه‌ای از مجموعه A که به مجموعه B تعریف شود به شرطی که هر عضو مجموعه A فقط به یک عضو از مجموعه B تعلق داشته باشد تابع می‌گویند

نوع نمایش	شرط تابع بودن	دامنه	برد
زوج مرتبی	مؤلفه اول تکراری نبینیم اگر دیدیم مؤلفه‌های دوم هم تکراری باشد	مؤلفه‌های اول	مؤلفه‌های دوم

$$R_1 = \{(1, 2), (2, 2), (3, 1), (2, \sqrt{4}), (-1, \sqrt{4})\}$$

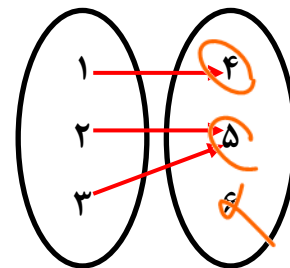
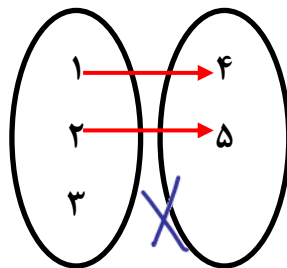
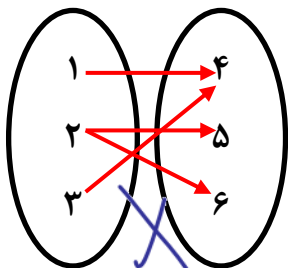
دامنه  $\{-1, 1, 2, 3\}$   
بر  $\{1, 2, \sqrt{4}\}$

تابع است

$$R_2 = \{(0, 2), (2, 2), (3, 1), (2, \sqrt{4}), (1, \sqrt{4}), (\sqrt{4}, 1)\}$$

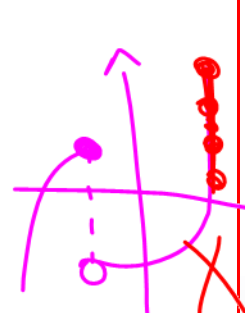
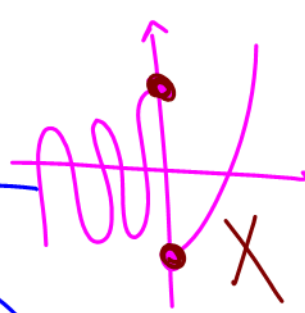
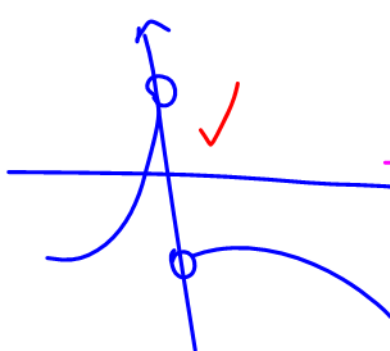
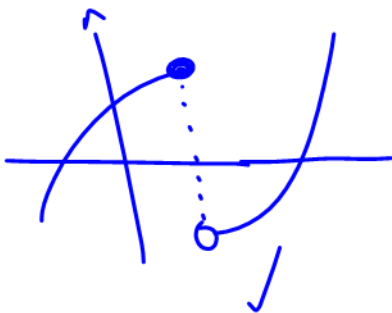
تابع نیست

نمودار پیکانی	از هر عضو مجموعه اول (چپ) فقط و حتما یک فلش خارج شده باشد	کل اعضای مجموعه چپ	اعضایی از مجموعه راست که... بسیار... نمی‌تواند... باشد
---------------	---	--------------------	---



دامنه  $\{1, 2, 3\}$   
بر  $\{4, 5, 6\}$

نمودار مختصاتی	هر خط عمودی نمودار را حداکثر در $x$ نقطه قطع کند	سایه نمودار روی محور طول‌ها	سایه نمودار روی محور عرض‌ها
----------------	--	-----------------------------	-----------------------------

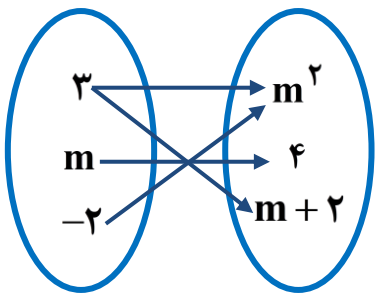


\* اگر دو خط از هم یا دو نقطه تو به تو هم دیدی، تابع نیست

۹- اگر رابطه  $f = \{(-), m^2 - 2m), (-1, 8), (4, 5), (m-7)\}$  تابع باشد، مقدار  $m$  را به دست آورید.

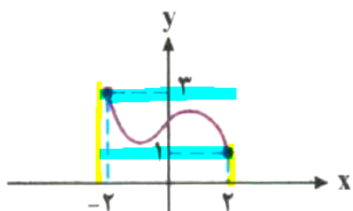
$$m^2 - 2m = 1 \rightarrow m^2 - 2m - 1 = 0 \quad \begin{cases} m = 1 : (4, 5) \times \\ m = -2 : (-1, 8) \checkmark \end{cases}$$

۱۰- به ازای کدام مقدار  $m$  نمودار پیکانی رو به رو یک تابع است؟

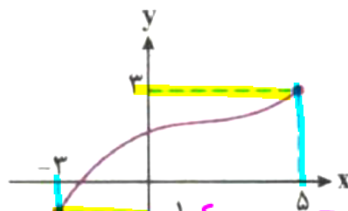


$$m^2 = m + 2 \rightarrow m^2 - m - 2 = 0 \quad \begin{cases} m = 2 \\ m = -1 \end{cases}$$

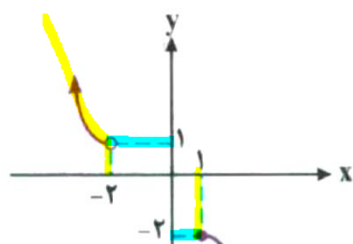
۱۱- دامنه و برد هر یک از توابع زیر را به دست آورید.



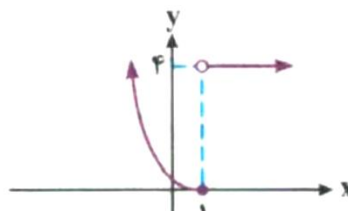
$$D = [-2, 3] \\ R = [1, 3]$$



$$D = [-3, 5] \\ R = [-1, 3]$$



$$D = (-\infty, -2] \cup [1, +\infty) \\ R = (-\infty, 1] \cup (1, +\infty)$$



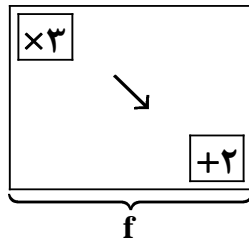
$$D = R \\ R = [1, +\infty)$$

### نمایش جبری تابع و مقدار دهی به آن

$$f(2) = 8$$

$$f(3) = 11$$

$x \rightarrow$



$$y = 3x + 2$$

$$f(x) = 3x + 2$$

$$f(x) = 5$$

$$3x + 2 = 5$$

$$3x = 3$$

$$x = 1$$

$$x = 1$$

$$\rightarrow y = f(x) = 3x + 2$$

۱۲- طول یک مستطیل یک واحد بیشتر از دو برابر عرض آن است. رابطه‌ای ریاضی بنویسید که محیط این مستطیل را

بر حسب تابعی از طول آن بیان کند.

$$x = 2y + 1$$

$$y = \frac{x-1}{2}$$

$$P(x) = 2x + 2y$$

$$P(x) = 2x + 2\left(\frac{x-1}{2}\right)$$

$$P(x) = 2x + x - 1 = 3x - 1$$

\*مساحت؟

۱۳- یک تانکر گاز از یک استوانه و دو نیمکره به شعاع  $r$  در دو انتهای استوانه، تشکیل شده است. اگر ارتفاع استوانه ۳۰ متر باشد، حجم تانکر را بر حسب تابعی از  $r$  بنویسید.



کره  $\rightarrow$  استوانه  $= V$

$$V(r) = \frac{4}{3}\pi r^3 + \pi r^2 \cdot 30$$

۱۴- اگر  $f(x) = \sqrt{x^2 - 4x + 6}$  باشد،  $f(2+\sqrt{7}) - f(2+\sqrt{2})$  کدام است؟

$$f(x) = \sqrt{(x-2)^2 + 2}$$

$$2 - 2 = 0$$

$$f(2+\sqrt{7}) = \sqrt{(\sqrt{7})^2 + 2} = \sqrt{9} = 3$$

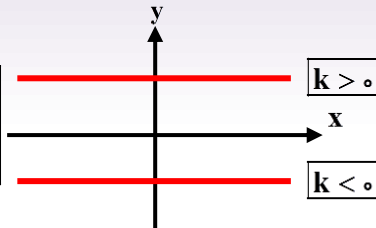
$$f(2+\sqrt{2}) = \sqrt{(\sqrt{2})^2 + 2} = \sqrt{4} = 2$$

## انواع توابع

### تابع ثابت:

$$f(x) = k$$

$$y = k$$

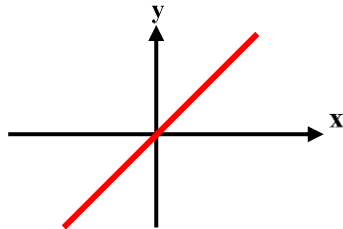


تابعی است که مستقل از مقدار ورودی یک خروجی ثابت می‌دهد:

### تابع همانی:

$$f(x) = x$$

$$y = x$$



تابعی است که به ازای هر ورودی همان خروجی را می‌دهد:

### تابع خطی:

تابع به فرم  $f(x) = ax + b$  را تابع خطی می‌گویند که در آن  $a$  شیب خط و  $b$  عرض از مبدأ است

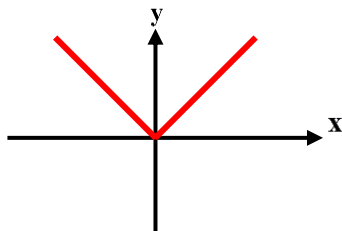
برای رسم نمودار خط دو نقطه را مشخص می‌کنیم و آن‌ها را به هم وصل می‌کنیم

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$y - y_0 = m(x - x_0)$$

### تابع قدر مطلق:

تابع به فرم  $f(x) = |x|$  را قدر مطلق می‌نامند که به هر عدد مقدار مثبت آن را نسبت می‌دهد



### تابع قطعه‌ای (چند ضابطه):

$$f(x) = \begin{cases} x & ; x \geq 0 \\ -x & ; x < 0 \end{cases}$$

تابعی که برای بخش مختلفی از دامنه‌اش ضابطه متفاوتی دارد:

$$|x| = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ -x & x < 0 \end{cases}$$

\* شرط تابع بودن یک رابطه قطعه‌ای آن است که.....

۱۵- مقادیر  $a, b$  را طوری تعیین کنید که:

• تابع  $f = \{(-1, 2a+b), (2, 2), (3, -a+b)\}$  همانی باشد.

$$\begin{cases} 3a+b = -1 \\ -a+b = 3 \end{cases}$$

$$\frac{3a+b = -1}{-a+b = 3} \rightarrow 4a = -4 \rightarrow a = -1 \quad b = 2$$

• تابع ثابت باشد.  $f = \{(\frac{1}{2}, 1), (2, 2a-b), (-4, 2a+b)\}$

$$\begin{cases} 2a+b = 1 \\ 2a+b = 1 \end{cases}$$

$$2a = 2 \rightarrow a = 1 \quad b = -1$$

۱۶- اگر  $f$  تابع همانی و  $g$  تابع ثابت با شرط  $g(-1) = 2$  باشد، حاصل هر یک از عبارتهای زیر را به دست آورید.

•  $f(2)g(0) - f(5) = 2 \times 2 - 5 = -1$   $g(x) = 2$   $f(x) = x$

•  $\frac{f(-3) + g(-3)}{2f(1) - 2g(1)} = \frac{-3 + 2}{2 - 4} = \frac{-1}{-2} = \frac{1}{2}$

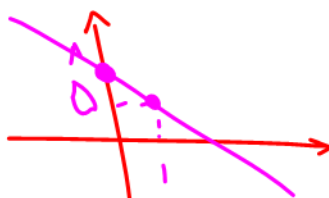
۱۷-  $f$  یک تابع خطی با شرایط  $f(2) = 2$  و  $f(1) = 5$  می باشد.

• نمایش جبری  $f$  را بنویسید.

$$m = \frac{5-2}{1-2} = \frac{3}{-1} = -3$$

$$\begin{aligned} y - 5 &= -3(x - 1) \\ y - 5 &= -3x + 3 \rightarrow y = -3x + 8 \end{aligned}$$

• نمودار تابع  $f$  را رسم کنید.



• مقدار تابع  $f$  را در نقطه  $x = -7$  به دست آورید.

$$f(-7) = 21 + 8 = 29$$



۱۸- در تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 - 3 & x > -1 \\ 4x + 2 & x \leq -1 \end{cases}$  مقادیر  $f(f(1)), f(-3), f(0)$  را به دست آورید.

$f(0) = -3$

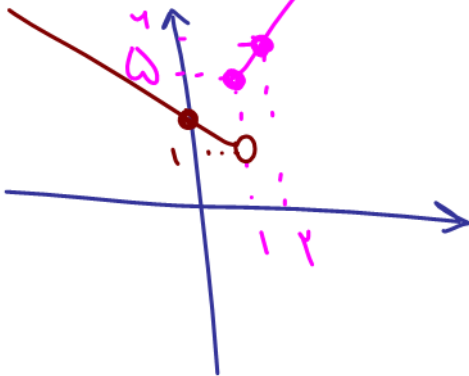
$f(-3) = -10$

$f(f(1)) = f(-2) = -4$

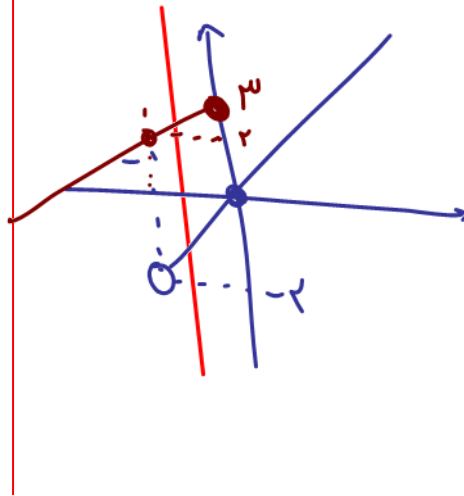
۱۹- کدام یک از معادله‌های زیر، یک تابع را نمایش می‌دهد؟ نمودار هر دو معادله را رسم کنید.

(مشابه تمرین کتاب درسی)

•  $f(x) = \begin{cases} x + 4 & x \geq 1 \\ -x + 2 & x < 1 \end{cases}$  تابع است



•  $g(x) = \begin{cases} 2x & x > -1 \\ x + 3 & x \leq 0 \end{cases}$



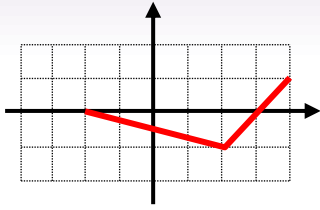
۲۰- اگر رابطه  $f(x) = \begin{cases} x + b & x \geq 2 \\ x^2 + 2b & x < 2 \end{cases}$  یک تابع باشد،  $f(1) + f(3)$  چقدر است؟

$2 + b = 8 + 2b \rightarrow -6 = b$

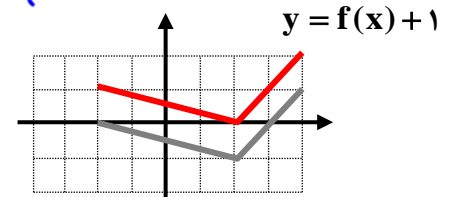
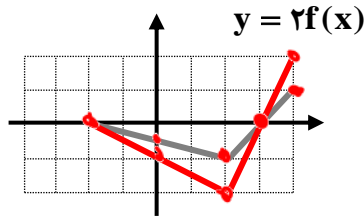
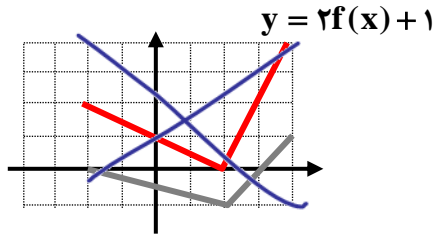
$f(3) = 1$   
 $f(1) = -3$

### قوانین انتقال نمودار

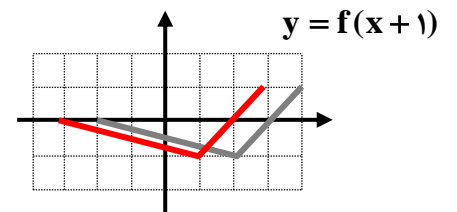
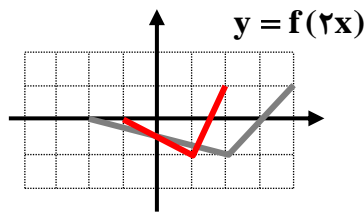
$$y = f(x)$$



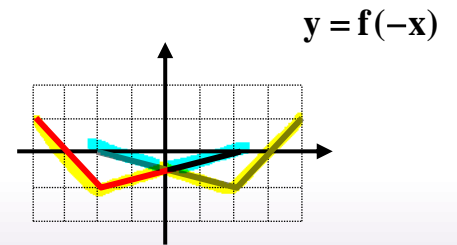
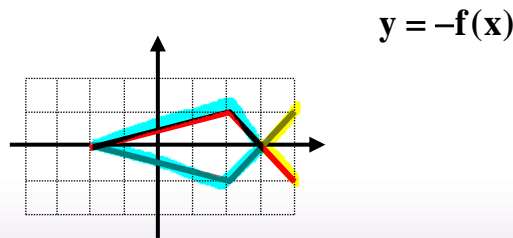
(۱) تاثیر روی y ها: **مستقیم**



(۲) تاثیر روی x ها: **برعکس**

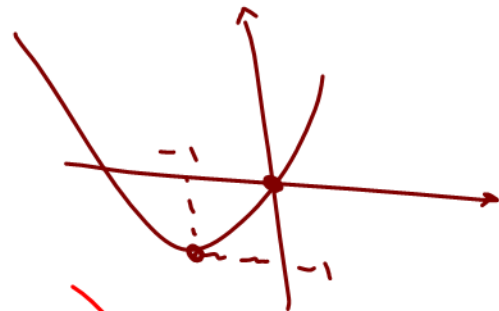
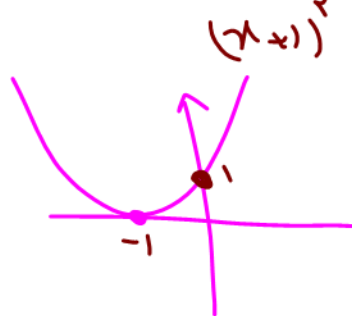
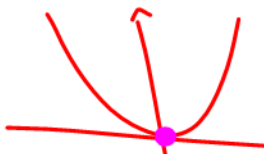


(۳) تاثیر قرینه کردن:

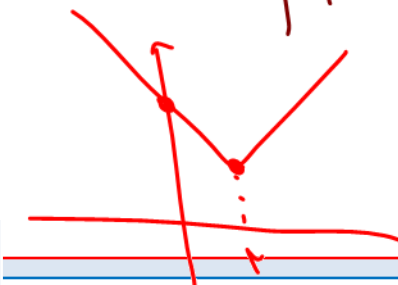
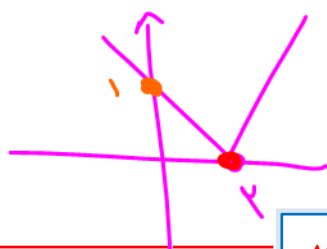
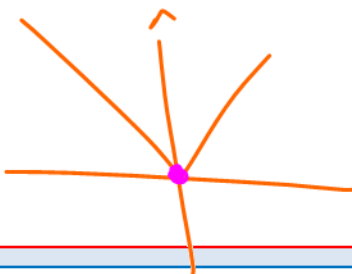


۲۱- نمودار هر یک از توابع زیر را رسم کنید. سپس دامنه و برد این توابع را به دست آورید. (مشابه تمرین کتاب درسی)

•  $f(x) = (x+1)^2 - 1$



•  $f(x) = |x-2| + 1$







جایگشت

$$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10$$

هر وقت ترتیب مهم بود

$$P(n,r) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

چیدن n شیء در r مکان:

n! چیدن n شیء در n مکان:

ابتدا خانه با محدودیت رو تعیین تکلیف کن سپس بقیه خونه‌ها رو از فرمول‌های بالا پر کن

جایگشت‌های خاص:

با حروف a, b, c, d, e, f کلمه شش حرفی

<p>دو حرف وسط a, b باشد</p> <p><math>4! \times 2!</math></p>	<p>حروف a, b کنار هم نباشند</p> <p>کنار هم بودن - جل</p> <p><math>4! \times 2! - 2! = 24 - 2 = 22</math></p>	<p>حروف a, b, c کنار هم باشند</p> <p>a, b, c, d, e, f</p> <p><math>3! \times 4! = 6 \times 24 = 144</math></p> <p>درین حالت می‌تواند</p>
--	--	--

۲۵- با حروف کلمه «گل پیرا» و بدون تکرار حروف:



چند کلمه ۶ حرفی می‌توان نوشت؟ چند تا از آنها با «گل» شروع می‌شود؟

$4!$

$4!$

چند کلمه ۴ حرفی می‌توان نوشت؟

$\frac{4!}{2!}$

چند کلمه ۶ حرفی می‌توان نوشت که در آنها دو حرف «پ» و «ر» در کنار هم آمده باشند؟

$2! \times 4!$

پ - ر ی ا

چند کلمه ۶ حرفی می‌توان نوشت که در آنها دو حرف «گ» و «ل» در کنار هم نیامده باشند؟

$4! - 2! \times 2! = 24 - 4 = 20$

گ - ل ی ا

چند کلمه ۶ حرفی می‌توان نوشت که به حرف بی نقطه ختم شود؟

$5! \times 2 = 120 \times 2 = 240$

ا - ب - ج - د - ه - و - ز - ح - ط - ی - ک - ل - م - ن - س - ش - ص - ض - ع - ف - ق - ک - ل - م - ن - س - ش - ص - ض - ع - ف - ق



۲۶- به چند طریق می توان حروف a,a,a,b,b,c,d را کنار هم قرار داد به طوری که:

• در حالت کلی؟

$$\frac{7!}{3! \times 2!}$$

• حروف یکسان کنار هم باشند؟

$$\frac{4! \times 3! \times 2!}{3! \times 2!}, c, d, (aa), (bb)$$

۲۷- با اعداد ۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ چند عدد..... میتوان ساخت؟

\* با تکرار:

$$\frac{5}{5} \times \frac{4}{4} \times \frac{4}{4} \times \frac{4}{4}$$

• چهار رقمی

• چهار رقمی زوج

$$\frac{5}{5} \times \frac{4}{4} \times \frac{4}{4} \times \frac{3}{2}$$

\* بی تکرار:

• چهار رقمی

$$\frac{5 \times 4 \times 3 \times 2}{5}$$

$$\frac{5!}{2!}$$

• چهار رقمی زوج

$$\frac{5!}{2!} \times \frac{2}{2}$$

• بزرگ تر از ۳۰۰۰

$$\frac{5!}{2!} \times \frac{3}{3}$$

• بین ۳۰۰۰ و ۵۰۰۰

$$\frac{5!}{2!} \times \frac{3}{3} \times \frac{2}{2}$$

$$\frac{5!}{2!} \times \frac{2}{2} \times \frac{2}{2}$$

ترکیب جابجایی جابجایی

هروقت ترتیب مهم نباشد و صرفاً پای انتخاب کردن در میان باشد

$$\frac{5!}{2! \times 3!}$$

$$C(n,r) = \binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)!r!}$$

انتخاب  $n$  شیء از  $n$  شیء:

۲۸- از میان ۸ ریاضی‌دان، ۶ فیزیک‌دان و ۵ شیمی‌دان قرار است کمیته‌ای علمی انتخاب شود. به چند طریق این کمیته می‌تواند انتخاب شود هرگاه: (ساده کردن جواب ضروری نیست).

• کمیته ۶ نفره باشد و تعداد افراد انتخابی از هر گروه برابر باشد؟

$$\frac{1!}{4! \times 2!} \times \frac{4!}{2! \times 2!} \times \frac{5!}{3! \times 2!}$$

• کمیته ۵ نفره باشد و حداقل یک ریاضی‌دان در آن باشد؟

$$\binom{1}{2} \times \binom{4}{2} \times \binom{5}{2}$$

$\binom{11}{5} - \binom{11}{5} = 0$  ریاضی‌دان - کل

• کمیته ۳ نفره باشد و از هر رشته یک نفر در آن عضو باشد؟

$$\binom{1}{1} \binom{4}{1} \binom{5}{1} = 1 \times 4 \times 5$$

۲۹- گل فروشی ۸ شاخه متمایز از گل‌هایش را جدا کرده تا با هر ۳ شاخه گل، یک دسته گل بسازد. این گل فروش چند دسته گل می‌تواند درست کند، هرگاه:

• هیچ محدودیتی در استفاده از گل‌ها نداشته باشد؟

$$\binom{1}{3} = \frac{1!}{5! \times 3!} = \frac{1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1}{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = \frac{1}{60}$$

• از یک شاخه گل خاص، حتماً استفاده کند؟

$$\binom{7}{2} = \frac{7!}{5! \times 2!} = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 2 \times 1} = 21$$

• دو شاخه گل است که نباید از هر دو با هم استفاده شود؟

$$\binom{2}{2} \times \binom{4}{2} + \binom{2}{1} \times \binom{4}{3}$$

۳۰- مجموعه  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$ :

• چند زیر مجموعه ۲ عضوی دارد؟ چند زیر مجموعه ۹ عضوی دارد؟

$$\binom{11}{2} = 55$$

$$\binom{11}{9} = 55$$

• چند زیر مجموعه ۴ عضوی دارد که شامل ۳، ۸ می‌باشد؟

$$\binom{9}{3}$$

### احتمال

مطلوب:  $n(A)$

کل:  $n(S)$

۳۱- دو تاس را با هم می اندازیم. مطلوب است احتمال آنکه:

$$n(S) = 4 \times 4 = 16$$

• دو عدد رو شده یکسان باشند.  
 $A = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (4,1), (4,2), (4,3), (4,4)\}$

$$n(A) = 4$$

$$P(A) = \frac{4}{16} = \frac{1}{4} \quad \frac{4}{16} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$$

• عدد روی هر دو تاس فرد باشند.

$$n(A) = \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$$

$$P(A) = \frac{9}{16} = \frac{9}{16}$$

• اعداد رو شده بزرگتر از ۴ نباشند.

$$n(A) = \frac{4}{4} \times \frac{4}{4} = 4$$

$$P(A) = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

• مجموع اعداد رو شده برابر ۵ باشد

$$(1,4), (2,3), (3,2), (4,1) \rightarrow n(A) = 4$$

$$P(A) = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

۳۲- خانواده‌ای دارای ۳ فرزند است. مطلوب است احتمال آنکه:

$$n(S) = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

• حداقل یکی از فرزندان دختر باشد.  
 $\binom{3}{1} + \binom{3}{2} + \binom{3}{3} = 7 \quad P(A) = \frac{7}{8}$

• جنسیت هر سه فرزند یکسان باشد.  
 $\binom{3}{1} + \binom{3}{3} = 2 \quad P(A) = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$

• دقیقاً یکی از فرزندان پسر باشد.  
 $\binom{3}{1} = 3 \quad P(A) = \frac{3}{8}$

ترتیب ندر جنسی



۲۳- در جعبه‌ای ۵ مهره سفید و ۳ مهره سیاه وجود دارد. از این جعبه سه مهره به تصادف خارج می‌کنیم، مطلوب است احتمال آنکه:



$$n(S) = \binom{8}{3} = \frac{8!}{5! \times 3!} = 56$$

• هر سه مهره سفید باشند.

$$\binom{5}{3} = 10$$

$$P(A) = \frac{10}{56}$$

• سه مهره هم رنگ نباشند.

$$n(A) = 56 - \binom{5}{3} - \binom{3}{3} = 49$$

$$P(A) = \frac{49}{56}$$

• دقیقاً دو مهره هم‌رنگ باشند.

$$\binom{3}{2} \binom{5}{1} + \binom{5}{2} \binom{3}{1} = 15 + 15 = 30$$

$$P(A) = \frac{30}{56}$$

۲۴- احتمال آن که علی در درس ریاضی قبول شود  $0/7$ ، احتمال آن که در درس فیزیک قبول شود  $0/8$  و احتمال قبولی در هر دو درس  $0/6$  می‌باشد. احتمال آن که علی در حداقل یکی از این دو درس قبول شود، چقدر است؟

$$P(A) = 0.17$$

$$P(B) = 0.18$$

$$P(A \cap B) = 0.14$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0.17 + 0.18 - 0.14 = 0.21$$

۲۵- اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد از فضای نمونه‌ای  $S$  باشند به طوری که  $P(A) = 0/3$ ،  $P(A') = 0/6$  و  $P(A \cap B) = 0/4$ ، مقدار  $P(A \cup B)$  را به دست آورید.



۲۶- اگر  $P(A \cup B) = 0/8$ ،  $P(B') = 0/7$  و  $P(A \cap B) = 0/2$  باشند، مقدار  $P(A)$  را به دست آورید.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \quad P(B) = 0.13$$

$$0.18 = P(A) + 0.13 - 0.12 \rightarrow P(A) = 0.17$$

## آمار

**تعریف آمار:** مجموعه ای است از اعداد، ارقام و اطلاعات

### مراحل علم آمار

(۱) جمع آوری اعداد و اطلاعات

(۲) سازماندهی (مرتب کردن، خلاصه کردن) و نمایش آن ها

(۳) تحلیل و تفسیر آن ها

(۴) نتیجه گیری، قضاوت و پیش بینی

روش های جمع آوری اطلاعات:

مصاحبه یا پرسش      مشاهده      آزمایش      داده های از پیش تعیین شده

الگو های خاص، پرسش های هدایت شونده و... : ❌

**جامعه:** مجموعه تمام افراد یا اشیایی که درباره یک یا چند ویژگی آنها تحقیق صورت گیرد

**نمونه:** بخشی از جامعه که برای مطالعه انتخاب میشود

