



RIAZISARA

www.riazisara.ir **سایت ویژه ریاضیات**

**درسنامه ها و جزوه های ریاضی
سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور
نمونه سوالات امتحانات ریاضی
نرم افزارهای ریاضیات**

...و

(@riazisara)

ریاضی سرا در تلگرام:



<https://t.me/riazisara>

(@riazisara.ir) ریاضی سرا در اینستاگرام:



<https://www.instagram.com/riazisara.ir>

* تابع

شماره ۰۹۱۲۹۱۰۲۱۲۹

زوج مرتب: ترتیب نوشتن اعداد در هر زوج مانند (a, b) مهم است، به همین

دلیل بهمان‌ها زوج مرتب (a, b) را (b, a) در هر زوج مرتب عنوان اول را مؤلفه

اول و عنوان دوم را مؤلفه دوم می‌نامیم.

تساوی زوج مرتب: دو زوج مرتب را برابر گویند، هرگاه مؤلفه‌های آن‌ها

نظیر به نظیر به هم برابر باشند یعنی اگر $(a, b) = (x, y)$ آنگاه $x = a$

و $y = b$ است.

مثال: مقادیر x و y را بدست آوریم.

$$① \quad (x-2, y+1) = (5, 3)$$

$$\textcircled{r} (rx-y, y+d) = (E, V)$$

$$\textcircled{r} (x-ry, rx+y) = (1, 10)$$

$$\textcircled{F} (x^r - y^r, rxy) = (d, 1A)$$

مسئله: اگر دو زوج مرتب $(2x, y+1)$ و $(3x, 2x-1)$ نمایش یک نقطه

باشند، $x+y$ را به دست آورید.

تعریف تابع در زوج مرتب: اگر یک رابطه به صورت مجموعه‌ای زوج‌های مرتب داده شده

باشد، هنگامی که این رابطه یک تابع است که هیچ دو زوج مرتب متفاوتی در آن دارای

مؤلفه‌های اول یکسان نباشند، یعنی اگر مؤلفه‌های اول برابر بودند، مؤلفه‌های

دوم نیز برابر باشند.

$$f = \{ (1, 2), (3, 4), (5, 2) \}$$

$$g = \{ (1, 2), (3, 2), (4, 5) \}$$

$$h = \{ (1, 2), (3, 4), (1, 4) \}$$

$$k = \{ (1, 2), (3, 4), (1, 2) \}$$

مثال: مقدار x را طوری بدست آورید که رابطه‌ی زیر یک تابع باشد.

$$f = \{ (1, 2) (3, 2x) (3, x-7) \}$$

مثال: مقدار x را طوری بدست آورید که رابطه‌ی زیر یک تابع باشد.

$$f = \{ (5, 4-x) (x, 7) (5, x^2) (2, -1) \}$$

مثال: اگر رابطه‌ی $R = \{ (5, 5) (a+3, 3) (5, a^2+4) (2, b) \}$ تابع باشد.

مقدار $a+b$ را بدست آورید.

تعریف تابع در نمودار دین: یک تابع از مجموعه A به مجموعه B ، را برای بین این

دو مجموعه است که در آن به هر عضو از A دقیقاً یک عضو از B نسبت داده شود.

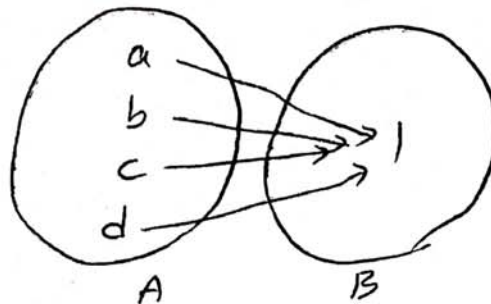
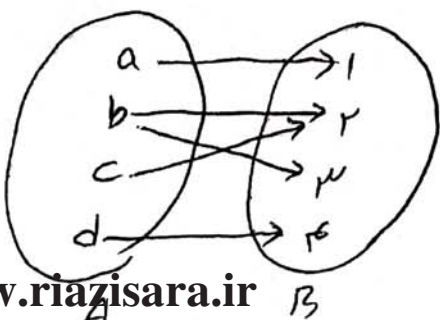
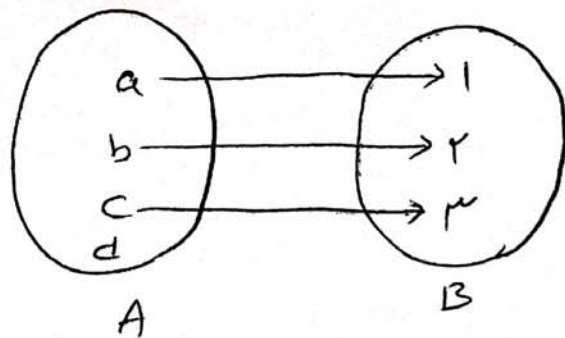
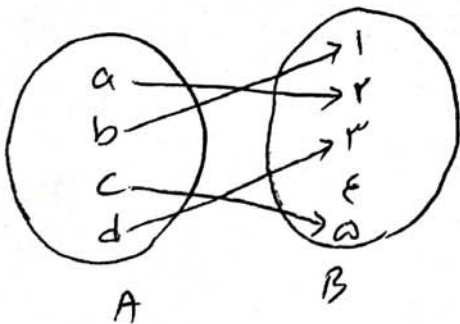
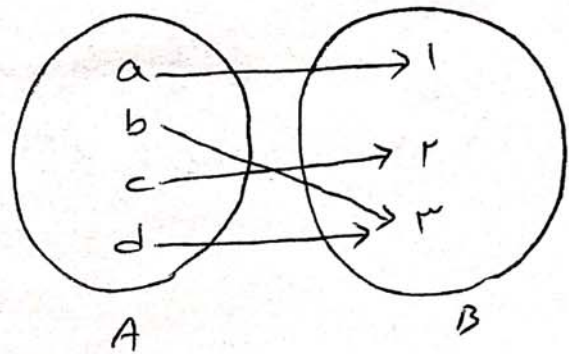
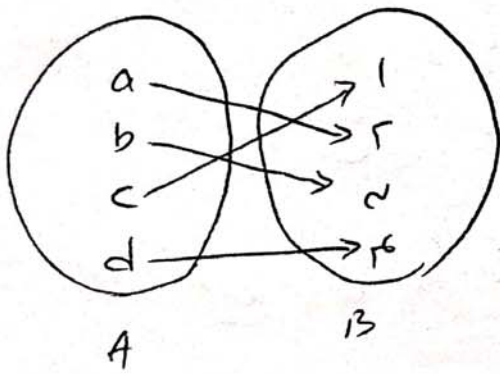
نکته: نمودار پیکان یک تابع دارای خواص زیر است:

① از هر عضو از مجموعه A باید دقیقاً یک پیکان خارج شود.

② به اعضای مجموعه B ممکن است ، یک پیکان یا بیشتر از یک پیکان نقشه شود

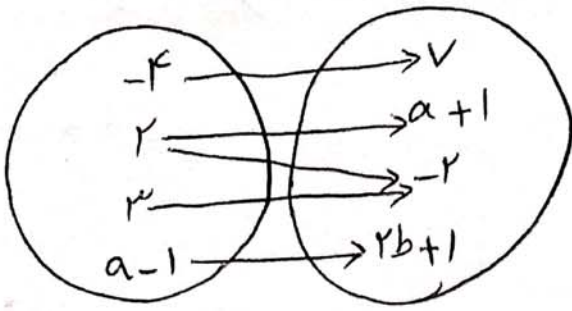
و اصلاً پیکان نقشه نشود.

مجموعه ۰۹۱۲۹۱۰۲۱۲۹



مثال: اگر نمودار یک تابع مربعی باشد، مقدار $a+b$ را بیابید

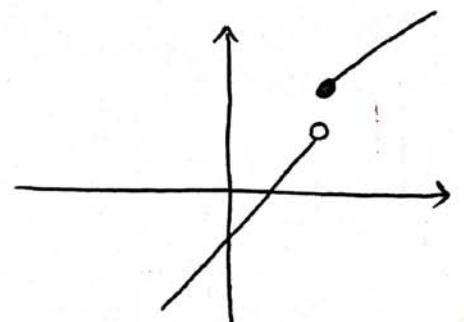
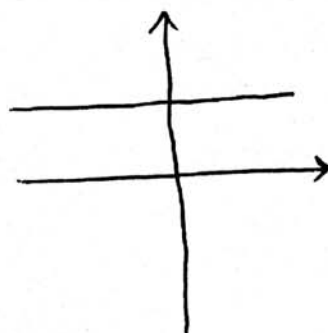
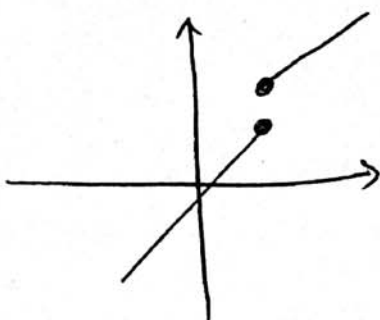
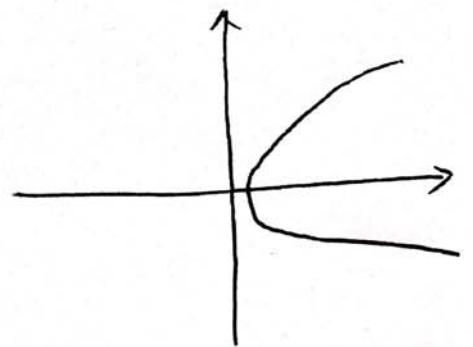
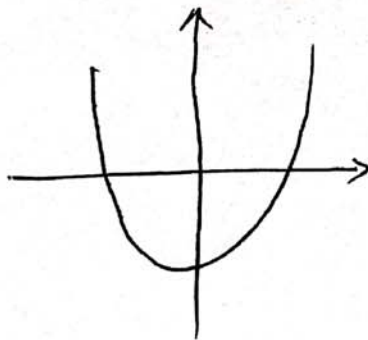
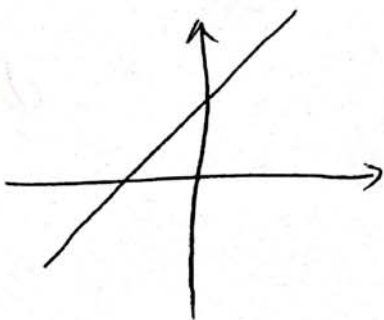
آورید.



@ Riazi - mahmoodi

تشخیص تابع بودن از روی نمودار: اگر نمودار یک رابطه داده شده باشد، هنگام این نمودار

یک تابع است که هر خط موازی با محور عرض ها، نمودار را حداکثر در یک نقطه قطع کند.



فانکشن جبری تابع (فناپذیری تابع) : فانکشن یک تابع بر حسب یک عبارت جبری

از یک متغیر را فانکشن جبری و فناپذیری تابع همانند فناپذیری یک تابع را به شکل

$$y = f(x) \text{ فانکشن می دهند.}$$

مجموعه ۰۹۱۲۹۱۰۲۱۲۹

تعیین دامنه و برد توابع در زوج مرتب : مجموعه همدم مؤلفه‌ها و اول زوج‌ها

مرتب تشکیل دهنده مرتب را دامنه و مجموعه همدم مؤلفه‌ها دوم را برد

آن تابع همانند.

مثال : رابطه $f = \{(a-2b, a), (a, b), (a-1, 0)\}$ تابع است که برد آن

یک عضو دارد. حاصل $a+b$ را به دست آوریم.

مسئله: در تابع $f = \{(a, 2), (1, a+b), (2, 3)\}$ مجموعه دامنه

برابر تابع به هم برابرند. حاصل $2b - 3a$ را به دست آوریم.

مسئله: دامنه کسری تابع $29 - 5n$ عضو بردار آن $3n + 7$ عضو دارد.

ضریب عدد طبیعی برای n وجود دارد؟

@ Riazi - mahmoodi

عضو بردار آن

$3n + 7$

عضو دارد

تعیین دامنه و برد توابع در نمودار پیکان : در نمودار پیکان یک تابع ، مجموعه A

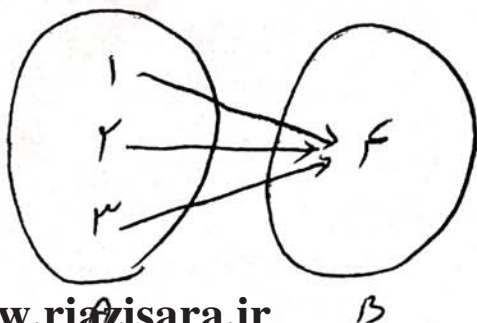
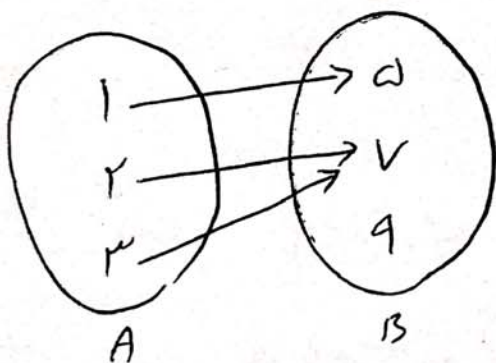
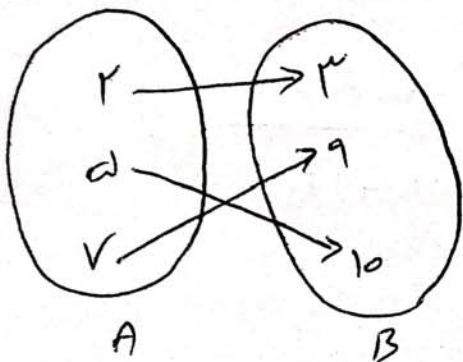
همه B عضوهای مجموعه A اول ، دامنه تابع و مجموعه B همه B عضوهای از مجموعه B

دوم که پیکان به آنها وارد شده ، برد تابع است .

نکته : هم دامنه و تابع را می توان هر مجموعه A و B را مشخص کرد و برد تابع در نظر

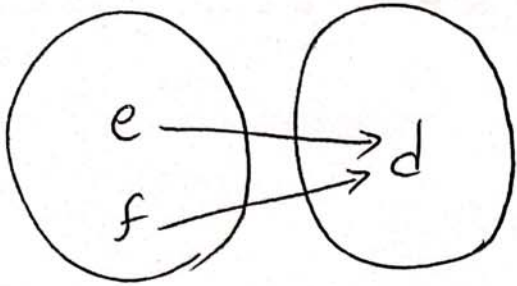
گرفت .

مجموعه A : ۹۱۲۶۱۰۲۱۲۹



مثال: نمودار پیکان تابع $R = \{ (2a, 3c), (4a-9c, 2b), (d^2+1, a) \}$

مطابق شکل زیر است. حاصل $e+f$ را بیابید. (a مقدار صحیح و مثبت است)



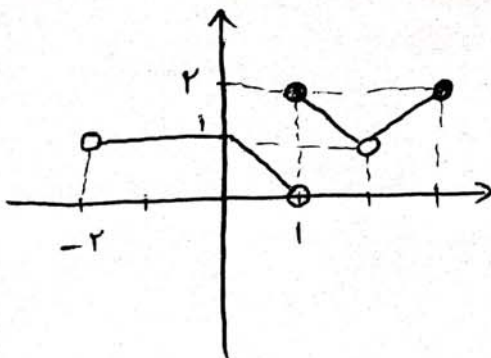
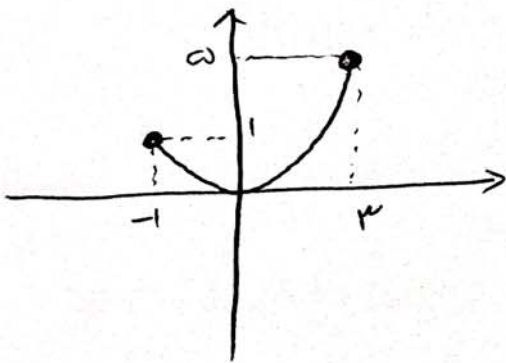
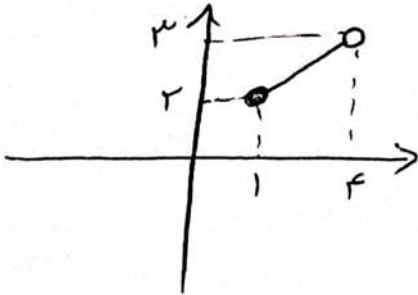
است.

@Riazi - mahmoodi

تعیین دامنه و برد توابع در نمودارها : برای تعیین دامنه یک تابع ، وقت نمودار آن

داده شده ، کافیست محورهای x و y را ببینیم . به طریق مشابه

برای تعیین برد تابع ، کافیست نقاط تابع را در محور y ببینیم .



مجموعه ۰۹۱۲۶۱۰۲۱۲۹

مقدار تابع در زوج مرتب - مؤلفه دوم تغییر با مؤلفه اول داده بشود را

© Riazi - mahmoodi

مقدار تابع در زوج مرتب

مثال: در تابع $f = \{(1, 4), (2, 3), (3, 1), (4, 2)\}$ مقدار $2f(2) - f(4)$ را بیست آوریم.

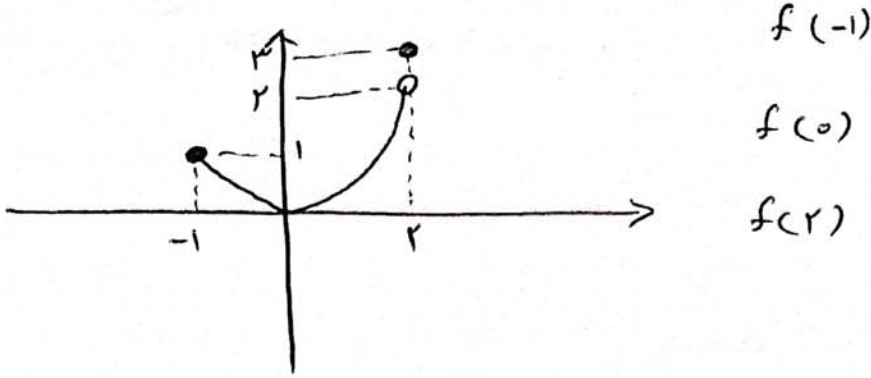
مثال: اگر $f = \{(a+2, -1), (0, -1), (-1, a)\}$ یک تابع باشد، داشته

باشیم $\frac{a \times f(-1)}{k + 2f(0)} = 2$ ، آنوقت مقدار k را بیست آوریم.

مثال: اگر $f = \{(2, -1), (1, 2), (3, 1), (-1, 3)\}$ و $f(f(a)) = 3$

باشد، مقدار a را بیست آوریم.

مقدار تابع در نمودار مقدار y به شرطی که تصویر به شش را انتخاب می‌کنیم.



نمودار ۰۹۱۲۶۱۰۲۱۲۹

مقدار تابع در ضابطه: برای یافتن مقدار تابع به ازای یک عدد از دامنه، کافی است آن

عدد را به جای متغیر در ضابطه قرار دهیم.

مثال: در تابع ضابطه $f(x) = 3x^2 - 7x + 1$ مقدار $f(2)$ را بیابیم.

آوردیم.

مثال: اگر $f(x) = \sin x$ و $g(x) = x\sqrt{1-x^2}$ باشد، مقدار $g(f(\frac{\pi}{4}))$ را بیابیم.

را بیابیم.

مثال: دو تابع $f(x) = x - \sqrt{2x-1}$ و $g = \{(0,2), (1,1), (2,1)\}$

مفروضه اند. $f(g(x))$ را به دست آورید.

مثال: اگر به ازای هر عدد طبیعی n ، $f(1) = 2$ ، $f(n+1) = \frac{2f(n)+1}{2}$

آنچه $f(10)$ را به دست آورید.

@ Riazi - mahmoodi

مثال: هرگاه $f(x-2) = x^2 + 1$ ، $\frac{f(1) - f(2)}{1 + f(-1)}$ را به دست

آورید.

تابع ثابت: تابعی که برد آن تنها شامل یک عضو باشد را تابع ثابت می‌نامند.
 فضاها بر تابع ثابت $f(x) = c$ است.

نکته: نمودار تابع ثابت با دامنه R ، خط افقی $y = k$ است. اگر دامنه R تابع نباشد، نمودار تابع، بخش از این خط و نقاط روی آن است.

نکته: در نمایش زوج مرتبی تابع ثابت، مؤلفه‌های دوم یک زوج‌ها مرتب متغیر و برابرند.

مثال: اگر $f = \{(1, 2m), (2, m^2 - m), (3, m)\}$ یک تابع ثابت باشد، مقدار m را بیابید.

مثال: اگر $f = \{(-1, a+4)(1, 3)(4, b^2-2b)\}$ یک تابع ثابت باشد،

مقدار a ، b ، دامنه و تصویر آن را بیابید.



مثال: اگر $f(x) = (a+1)x + 2a - 1$ یک تابع ثابت باشد، مقدار a ، دامنه و تصویر آن را بیابید.

آوردید

مثال: مقدار a چقدر باشد که تابع $f(x) = \frac{3x+1}{ax+3}$ به دامنه $[1, 2]$ یک تابع

ثابت باشد؟

مسئله: اگر $f(x) = \frac{ax+4}{x+a}$ یک تابع ثابت باشد، مقدار a را تعیین کنید.

a را به دست آورید.

مسئله: فرض کنیم f تابعی ثابت است، $af(x) = xf(x) + bx + 2$

و $g(x) = x + 1$ مقدار $g(ab)$ را به دست آورید.

تجرباتی ۹۱۲۹۱۰۲۱۲۹

تابع همان اگر هر عضو از دامنه یک تابع، دقیقاً به همان عضو از برد نظیر شود،

تابع را همان-توسند. بنابراین تابع همان $f(x) = x$ است.

نکته: نمودار تابع همان به دامنه \mathbb{R} ، خط $y = x$ (بنیم سبز ناحیه اول دوم)

است. در صورتی که دامنه تابع \mathbb{R} نباشد، نمودار بخشی از $y = x$ است.

نقاط بر روی آن است.

© Riazi - mahmoodi

نکته: در نمایش زوج مرتب یک تابع همان، مؤلفه‌ها اول دوم هر زوج مرتب برابرند.

مثال: در تابع همان $f = \{ (2, 2b) (1, a-b) (4, b^2+a) \}$ مقدار

a و b را بیابید.

مثال: اگر $f(x) = \frac{x^2 + ax + a - 1}{x + 1}$ تابع زوج باشد، مقدار a را

پیدا کنید.

نمودار ۲۱۲۹ و ۲۱۲۴۱

مثال: اگر $f(x) = \frac{2ax^4 - 4bx^3}{x^3 + 2x^2}$ تابع زوج باشد، مقدار a, b

پیدا کنید. $(x \neq 0, -\frac{2}{3})$

مثال: اگر $f(x) + g(x) = \frac{10}{9}$ و $f(x) - g(x) = \frac{10}{9}$ باشد، مقدار $f(x)$ و $g(x)$ را

پیدا کنید.

مثال: اگر f تابع ثابت و g تابع هگانه باشند در رابطه زیر برقرار باشد،

$$f(x) + g(x) \text{ رابطه است آوری.}$$

$$(f(x))^2 + g(x) = 4f(x)$$

تابع خطی: هر تابع که بتوان آن را به شکل $f(x) = ax + b$ نمایش داد، یک تابع

خطی نامیده می شود.

@ Riazi - mahmoodi

مثال: اگر $f(x) = 2x - 1$ و دامنه تابع f برابر مجموعه $\{0, 1, 2\}$

باشد، مجموعه برد این تابع را به دست آورید.

مثال: برد تابع خط به معادله $f(x) = 3x - 5$ مجموعه $\{-2, 1, 4, 7\}$

است و مجموعه دامنه آن را به دست آوریم.

مثال: اگر دامنه تابع خط $f(x) = -2x + 3$ به $[-2, 3]$ باشد، برد آن

تابع را به دست آوریم.

مثال: برد تابع به معادله $f(x) = 1 - 3x$ و دامنه $[-3, 1]$ را به دست آوریم.

مثال: برای یک تابع خطی دانیم که $f(2) = 11$ و $f(0) = 7$. نمودار این تابع را رسم کنید و نمایش جبری آن را بنویسید .

مثال: یک تابع خطی از نقطه $(3, 2)$ عبور می‌کند و در آن $f(3) = f(0) - 6$.
ص به شتر = حاصل $f(1)$ را بدست آورید .

مسئله: در تابع خطی $f(x) = ax + b$ داریم $f(1) = 4$ ، $f(x+3) = f(x) + 4$

مقدار $f(1)$ را بیابید.

مسئله: اگر f تابع خطی باشد و داشته باشیم $f(x+1) = f(x) + 3$ ، $f(-2x) = -2f(x)$

مضربین تابع f را بیابید.

تلفون: ۰۹۱۲۴۱۰۲۱۲۹

مثال: در تابع خط f را بچیند
 $f(f(x)) = 4x + 3$ برقرار است. ضرایب f را
مشخص کنید.

@ Riazi - mahmoodi

مثال: اگر نمودار دو تابع خطی
 $f(x) = (a-1)x - b - 2$ و $g(x) = -ax + 2b$
یکدیگر را در نقطه‌ای به طول ۲ روی محور طولها قطع کنند، $a+b$ را بیابید.

مثال: اگر $y = (a-2)x^2 + ax + b + 3$ یک تابع خطی باشد که از مبدأ مختصات بگذرد، تابع خطی $f(m) = am + b$ را مشخص کنید.

مثال: اگر تابع $f = \{(1, 2), (2, m+1), (3, 2m)\}$ یک تابع خطی باشد، مقدار m را بیابید.

شماره ۹۱۲۶۱۰۲۱۲۹
 توابعی که فا همپای آن ها، همپای همی جبری از یک متغیر
 هستند را توابع همپای همی مندر - دامنه این توابع اعداد حقیقی است.

مثال: اگر $f(x)$ تابعی باشد که $f(x) + x f(x) = x^2 + 1$ ، $f(1)$ را بیابید

آورید.

تابع چندضابطه‌ای تابعی که در بخش‌های مختلف از دامنه‌ی آن، با ضابطه‌های مختلف تعریف می‌شود را تابع چندضابطه‌ای می‌نامند.

@ Riazi - mahmoodi

نکته: در توابع چندضابطه‌ای، دامنه‌ی آن دایره‌ی کلی است. دامنه‌ی تابع، اجتماع دامنه‌ی ضابطه‌هاست. برد تابع، برد ضابطه‌هاست.

مثال: در تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & x > 1 \\ -2x & x < 1 \end{cases}$ مقادیر $f(\sqrt{2})$ و $f(-1)$ را بیابید.

مثال: در تابع $f(x)$ مقدار $f(f(x))$ را بیابید.

$$f(x) = \begin{cases} x - \sqrt{x+4} & x > 3 \\ 2x + 3 & x \leq 3 \end{cases}$$

پاسخ: $f(f(x)) = \dots$

مثال: اگر $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & x > 0 \\ 1 & x \leq 0 \end{cases}$ باشد، مقدار $f(-f(x))$ را بیابید.

مثال: اگر $f(x) = \begin{cases} x - 1 & x \geq 0 \\ x + 1 & x < 0 \end{cases}$ باشد، مقدار $f(f(\sin^2 x))$ را بیابید.

پاسخ: $(\cos x \neq 0)$

مثال: به ازای چه مقادیر برای a ، رابطه را برقرار می‌کند؟
 $f(x) = \begin{cases} 2x-1 & x \geq 3 \\ a-x & x < 3 \end{cases}$ به نظر می‌رسد

تابع است؟

مثال: اگر $f(x) = \begin{cases} ax^2 + b & x < 2 \\ 2x & x \geq 2 \end{cases}$ تابع به نظر می‌رسد، در تابع $g(x) = ax^2 + \frac{b}{x} - d$

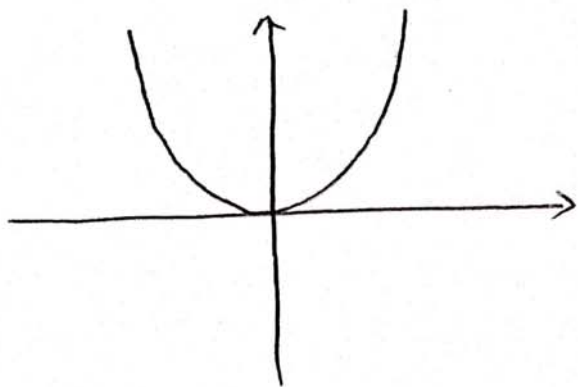
حاصل $g(2)$ را بدست آوریم.

تابع درجه دوم $f(x) = ax^2 + bx + c$ توابع به فرم $f(x) = ax^2 + bx + c$ ، تابع درجه دوم (توابع درجه دوم) می‌باشد.

دامنه این توابع اعداد صحیح هستند.

نکته: حالت خاص تابع درجه دوم به صورت $y = x^2$ است. نمودار این

تابع به صورت زیر است.



نمودار ۰۹۱۲۹۱۰۲۱۲۹

مثال: نقطه‌های تلاقی نمودار تابع $y = x^2 - x - 4$ با نیم‌ساز ناحیه دوم را

به دست آورید.

مثال: نمودار تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ محور x ها را در نقطه‌ای به طول

۱ و محور y ها را در نقطه‌ای به عرض $\frac{4}{9}$ قطع کرده و از نقطه‌های $(-2, -4)$

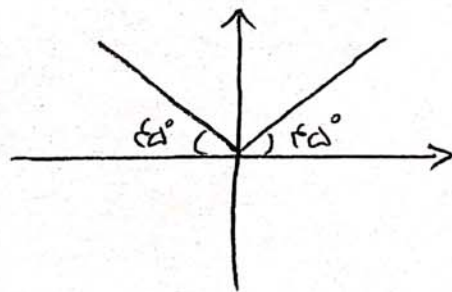
عبور می‌کند. $f(-1)$ را به دست آورید.

@ Riazi - mahmoodi

تابع قدر مطلق: تابعی که هر مقدار در دامنه را به قدر مطلق آن در برد نظیر منگنه تابع

قدر مطلق منگنه. تابع قدر مطلق را بهضبط $f(x) = |x|$ می‌نویسند.

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



مثال: اگر $f(x) = |x|$ باشد، آنگاه $f(1 - \sqrt{2})$ را به دست آوریم.

مسئله: در فاصله $1 < x < 3$ ، بیشترین و کمترین تابع $f(x) = |x-1| + |x-3|$

را به صورت یک تابع ثابت بنویسید.

مسئله: اگر $1 < x < 3$ ، بیشترین و کمترین تابع $f(x) = |2x+2| - |x-1| - 3x$

را رسم کرده و سپس برد تابع را مشخص کنید.

مسئله: تابع $f(x) = |4-2x|$ را به صورت یک تابع خطی بنویسید.

مثال: تابع $f(x) = |x-4| - |x+3|$ را به صورت یک تابع چندضلعی بنویسید.

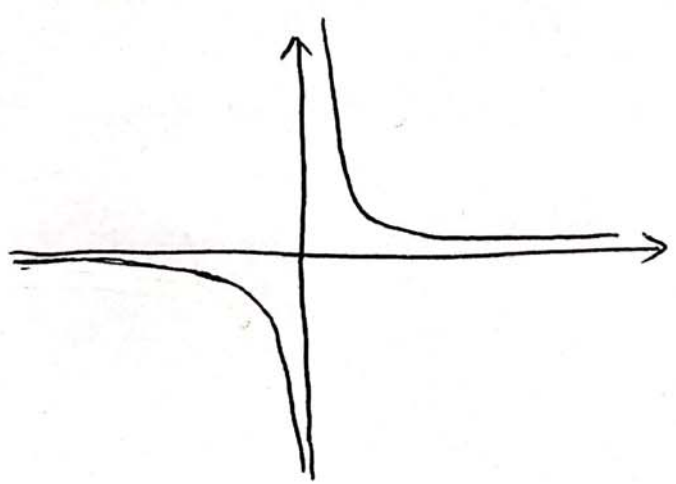
توابع کوه هر تابع به شکل $f(x) = \frac{p(x)}{q(x)}$ را یک تابع کوه می‌نامیم که در آن

$p(x)$ و $q(x)$ چندضلعی هستند و چندضلعی $q(x)$ صفر نیست یعنی (اصولاً)

توابع کوه به صورت $D_f = \mathbb{R} - \{x \mid q(x) = 0\}$ تعریف می‌شود.

@ Riazi - mahmoodi

نکته حالت خاص توابع کوه به صورت $y = \frac{1}{x}$ است. نمودار این تابع



به صورت زیر است.

مثال : دامنده توابع زیر را به دست آورید .

$$① f(x) = \frac{3x}{x-4}$$

$$② f(x) = \frac{x-4}{3x^2+4x+2}$$

$$③ f(x) = \frac{x^2-1}{\sqrt{3x^2+2x-10}}$$

نکته : توابع به فرم $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ به توابع همگراصند معروف اند .

توابع رادیکال (ریشه دوم) توابع به فرم $f(x) = \sqrt{g(x)}$ را یک تابع

رادیکال منصف که در آن $g(x) \geq 0$ است معنی برای به دست آوردن دامنده

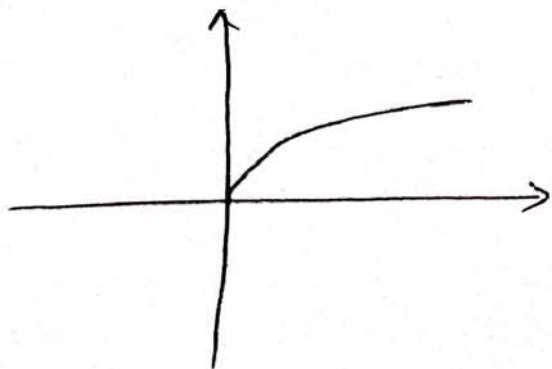
توابع رادیکال (ریشه دوم) ، عبارت زیر رادیکال را به بزرگتر و مساوی صفر قرار

دهم -

تلفون ۰۹۱۲۴۱۶۲۱۲۹

نکته: حالت خاص توابع رادیکالی (درجه ۱/۲) به صورت $y = \sqrt{x}$

است. نمودار این تابع به صورت زیر است.



مثال: دامنه توابع زیر را بیابید.

① $f(x) = \sqrt{4-x}$

② $f(x) = \sqrt{2x^2 - 3x - 2}$

$$\textcircled{3} f(x) = \sqrt{\frac{x-4}{2-x}}$$

$$\textcircled{4} f(x) = \frac{2^x + 3^x - 2}{\sqrt{x-1}}$$

• ۹۱۲۴۱۰۲۱۲۹ گورج

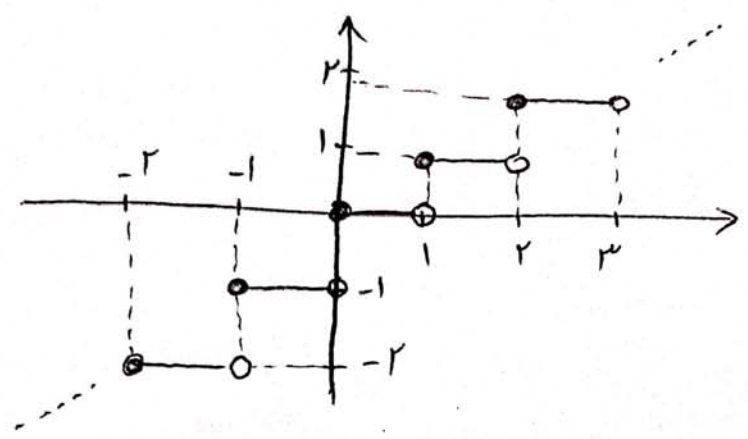
$$\textcircled{a} f(x) = \frac{\sqrt{x-7}}{x-11}$$

$$\textcircled{4} f(x) = \frac{3^x + 7}{\sqrt{2+3^x} - 3}$$

تابع جزء صحیح (پله‌ای) تابع جزء صحیح به هر عدد صحیح، خود همان عدد صحیح

را نسبت به عدد به هر عدد غیر صحیح، بزرگترین عدد صحیح کوچکتر از آن عدد را نسبت به عدد

فناپذیر این تابع به صورت $f(x) = [x]$ نشان داده می‌شود.



@ Riazzi-mahmoodi

مثال: حاصل عبارات زیر را به دست آورید.

① $[3]$

② $[3, 9]$

③ $[-3, 1]$

④ $[\sqrt{3}]$

مثال: توابع زیر را رسم کنید.

① $y = [2x]$

$[-1, 1]$

$$\textcircled{2} \quad y = \left[\frac{1}{3}x \right]$$

$$[-3, 3]$$

$$\textcircled{3} \quad y = 2[x] - 1$$

$$[-2, 2)$$

$$\textcircled{4} \quad y = x - [x]$$

$$[-2, 2)$$

محمود ۰۹۱۳۹۱۰۲۱۲۹

$$a) y = x + [x]$$

$$[-2, 2)$$

خواص تابع جزء صحیح

$$1) [x] = n \iff n \leq x < n+1$$

$$2) [x] + [-x] = \begin{cases} 0 & x \in \mathbb{Z} \\ -1 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$3) [x+k] = [x] + k \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$4) [x + [x + \dots + [x]]] = n[x]$$

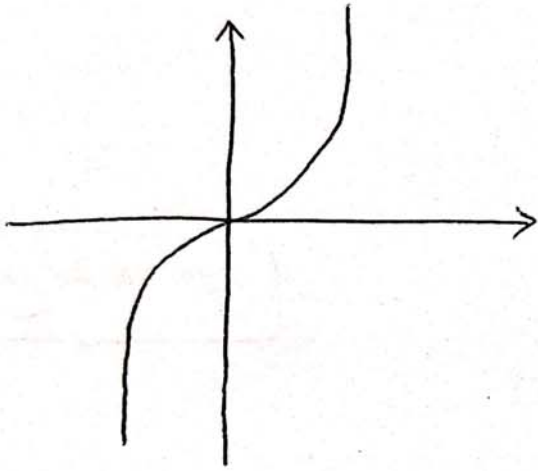
$$a) [x] + [x + \frac{1}{n}] + \dots + [x + \frac{n-1}{n}] = [nx]$$

a) Riazi - mahmoodi

تابع درجه سوم تابع درجه سوم توابع به فرم $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ را تابع درجه سوم

می نامند. دامنه این توابع اعداد حقیقی هستند.

نکته نکته حالت خاص تابع درجه سوم به صورت $y = x^3$ است. نمودار این تابع



به صورت زیر است.

مجموعه ۰۹۱۲۹۱۰۲۱۲۹

مثال: اگر دامنه تابع $f(x) = -x^3 + 2$ به صورت $[3, 1]$ باشد، بردان به

صورت $[a, b]$ می باشد، حاصل $b - a$ را به دست آورید.

تکثیر تابع یک به یک در زوج مرتب

اگر یک تابع به صورت مجموعی زوج های مرتب

دارد ششده باشد، هنگام این تابع، یک به یک است که هیچ در زوج مرتب متناهی

در آن دارای مؤلفه های دوم یکسان نباشند، یعنی اگر مؤلفه های دوم برابر بودند،

مؤلفه های اول نیز برابر باشند.

$$f = \{ (1,2) (3,4) (5,6) \} \quad g = \{ (1,2) (3,2) (4,5) \}$$

$$h = \{ (1,2) (3,4) (1,6) \} \quad k = \{ (1,2) (3,4) (1,2) \}$$

@ Riazi-mahmoodi

مثال: مقدار x را طوری بیابید که تابع زیر، یک به یک باشد.

$$f = \{ (1,2) (3,7) (x-5,2) \}$$

مثال: نسبت تابع $f = \{(b, 4) (2, a^2+a) (a+1, 5) (2, 4) (3, 5)\}$ یک به یک باشد

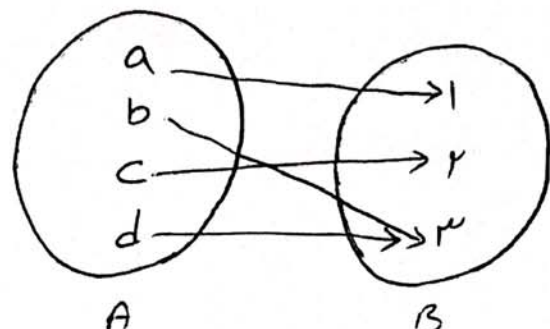
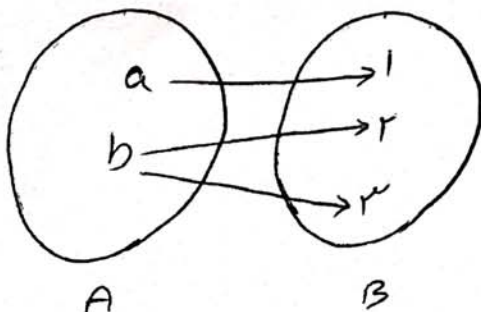
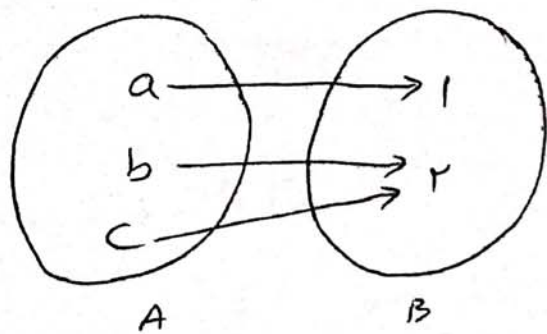
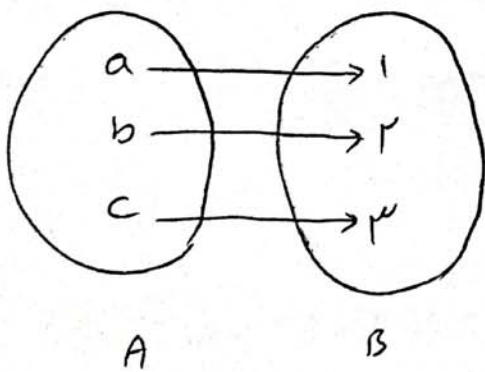
مقدار $a+b$ را به دست آورید.

تعیین تابع یک به یک در نمودار وین: یک تابع یک به یک از مجموعه A به مجموعه B

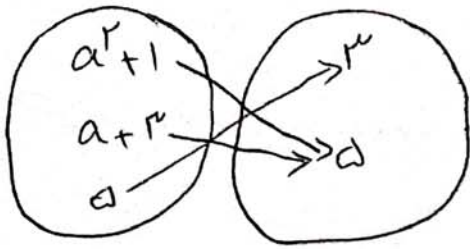
رابطه ای بین این دو مجموعه است که در آن به هر عضو از B دقیقاً یک عضو از

A نسبت داده می شود.

مجموعه $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$



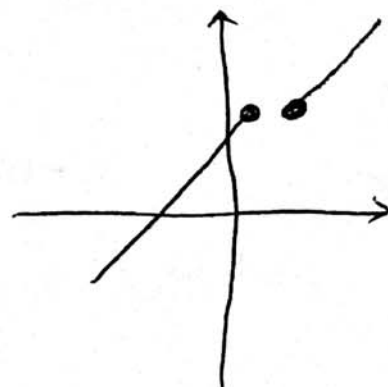
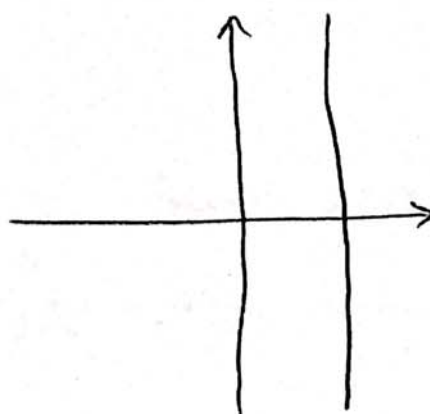
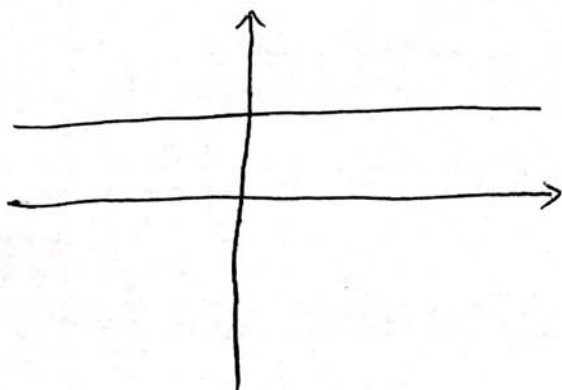
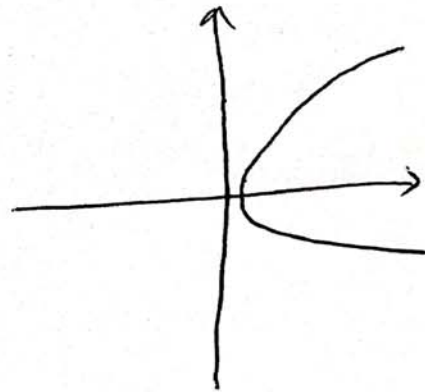
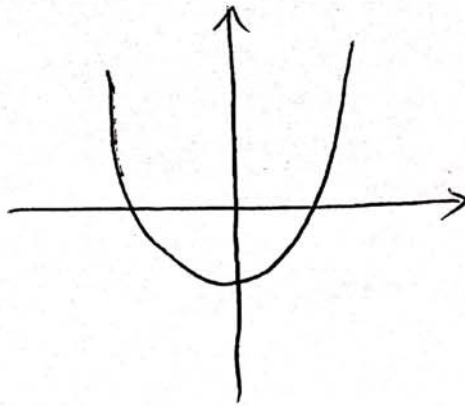
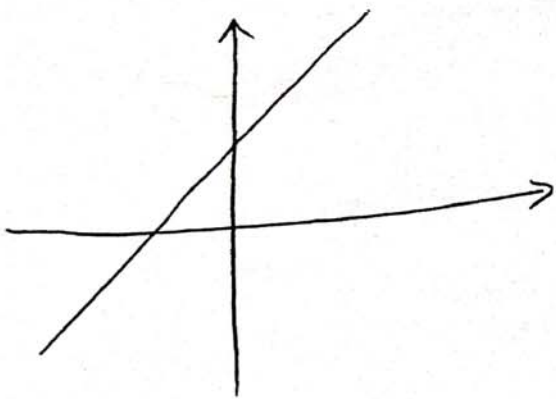
مثال: اگر تابع زیر یک به یک باشد، مقدار a را بیابید.



تعریف تابع یک به یک در نمودار: اگر نمودار یک تابع داده شده باشد، هنگام این نمودار یک تابع یک به یک است که هر خط موازی با محور طول ها، نمودار را حداکثر در یک نقطه قطع کند.

© Riazi-mahmoodi

نقطه قطع کند.



مثال: حدود a برای آنکه تابع $f(x)$ یک به یک باشد

$$f(x) = \begin{cases} 2x-1 & x \geq 2 \\ 2x+a & x < 2 \end{cases}$$

بیشتر را ببینید آوری.

مثال: حدود a برای آنکه تابع $f(x)$ یک به یک باشد

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

را ببینید آوری.

محدود: ۰۹۱۲۹۱۰۲۱۲۹

نکته: توابع درجه دوم، توابع یک به یک خطی و بیضی سهمی دایره‌ای آن‌ها محدود

به چنین عبارتی، آن‌ها سهمی شوند. ($x \geq \frac{-b}{2a}$ یا $x \leq \frac{-b}{2a}$)

مثال: تابع $f(x) = 3x^2 - 4x + 7$ در کدام بازه ها می تواند یک

بیشتر

بیشتر

مثال: اگر تابع $f(x) = (a-3)x^2 + 2x - 3$ یک در \mathbb{R} یک به یک باشد، مقدار a

را به دست آورید.

© Riazi - mahmoodi

مثال: اگر تابع $f(x) = x^2 + (a+1)x + 3$ برای $x \geq 3$ یک به یک باشد، کمترین

مقدار a را به دست آورید.

وارون تابع در زوج مرتب

وارون تابع f را به صورت f^{-1} نمایش می‌دهند

و کافی است مؤلفه‌های اول و دوم هر زوج مرتب را جایشان بکنیم.

نکته شرط وارون پذیر بودن توابع، یک به یک بودن تابع است یعنی اگر

فواصل وارون تابع، تابع باشد باید تابع داده شده، یک به یک باشد.

$$f = \{ (1,2) (3,4) (5,4) \}$$

$$g = \{ (1,2) (3,2) (5,2) \}$$

نکته

$$1) D_f = R_{f^{-1}}$$

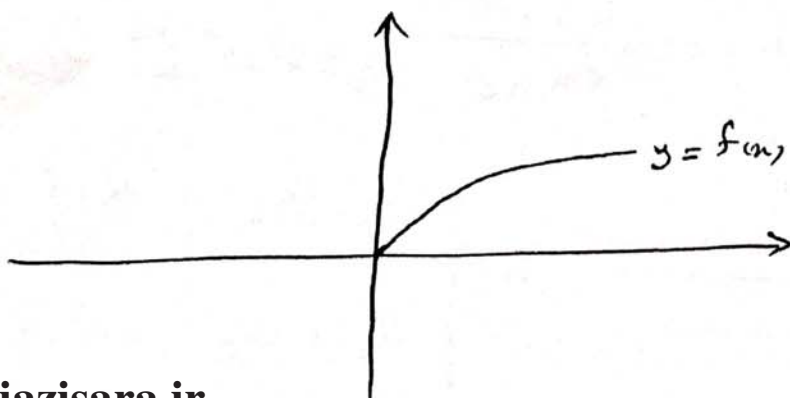
$$2) D_{f^{-1}} = R_f$$

$$3) (a,b) \in f \Rightarrow (b,a) \in f^{-1}$$

وارون تابع در نمودار

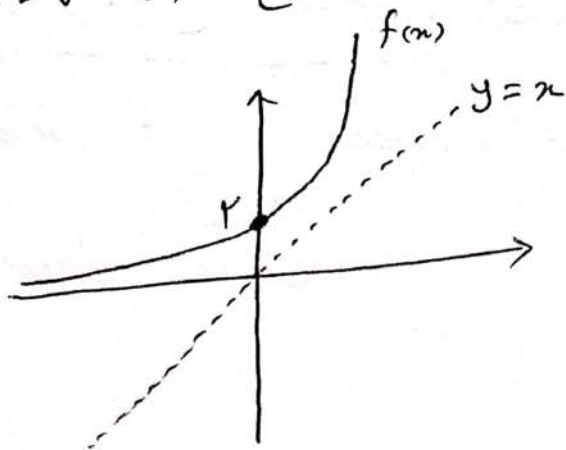
برای رسم وارون تابع $y = f(x)$ ، کافی است قرینه‌ی

نمودار را نسبت به خط $y = x$ (نیم‌ساز ناصبی اول و سوم) رسم کنیم.



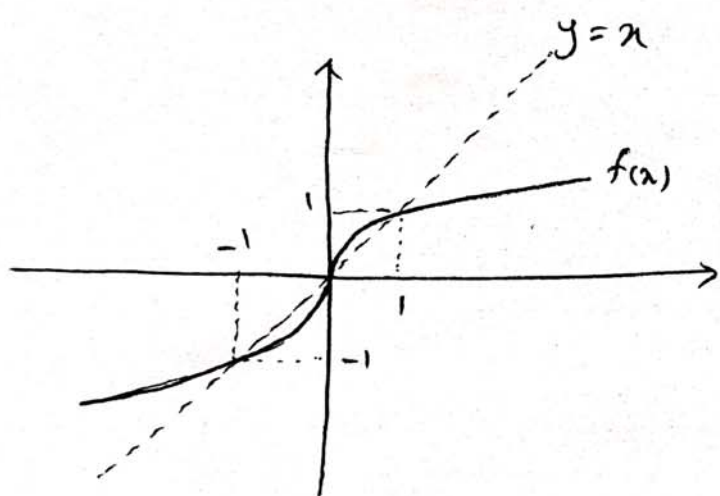
شماره ۰۹۱۲۹۱۰۲۱۲۹

مثال: شکل مقابل، نمودار تابع $y = f(x)$ است. دامنه معکوس $y = \sqrt{f^{-1}(x)}$



ریاضی آفرین

مثال: نمودار تابع $f(x)$ مطابق شکل زیر است. دامنه معکوس $y = \sqrt{\frac{f(x) - f^{-1}(x)}{x^2 - 1}}$



ریاضی آفرین

© Riazi-mahmoodi

وارون تابع در فضا

برای به دست آوردن ضرایب تابع وارون یک تابع یک به یک

مانند f ، در معادله $y = f(x)$ در صورت امکان x را بر حسب y محاسبه

میکنیم، سپس با تبدیل y به x ، $f^{-1}(x)$ را به دست می آوریم.

شماره ۰۹۱۲۴۱-۲۱۲۹

مسئله: وارون توابع زیر را به دست آوریم.

$$۱) y = 3x - 1$$

$$۲) y = \frac{x+5}{2}$$

$$۳) y = \sqrt{2x-3}$$

$$۴) y = x^3 - 3x^2 + 3x$$

$$2) y = x^2 - 4x + 4 \quad (x \geq 3)$$

$$3) y = x^2 - 4x + 4 \quad (x \leq 3)$$

$$4) y = \frac{2x + 4}{x - 2}$$

2) Riazi - mahmoodi

دارون تابع هوگرافیک $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ به صورت زیر است نم

$$f^{-1}(x) = \frac{-dx + b}{cx - a} \Rightarrow \begin{cases} D_f = R_{f^{-1}} = \mathbb{R} - \left\{ \frac{-d}{c} \right\} \\ R_f = D_{f^{-1}} = \mathbb{R} - \left\{ \frac{a}{c} \right\} \end{cases}$$

مثال: اگر $x \geq 1$ و $f(x) = x^2 - 2x - 4$ باشد، طول قطعه تلاقی
 نمودارهای f و f^{-1} را بیابید.

مثال: تابع f را منبری $(2, 3)$ و ضمیمه $f(x) = [-x]x + [x]$
 تعریف شده است. مقدار $f^{-1}(5)$ را بیابید.

مثال: اگر $x \neq \frac{4}{3}$ و $f(x) = \frac{2x-4}{3x-4}$ و ضمیمه $f^{-1}(2x+1)$ را بیابید
 آدریس

تلفون: ۰۹۱۲۹۱۰۲۱۲۹

مثال: ضابطه‌ی تابع دارون $y = x + 4 + 4\sqrt{x}$ را به دست آوریم.

مثال: تابع $f(x) = \frac{2x+4}{x-1}$ کموندار دارون خود را در نقاط A و B قلم‌بند کن. مجموع

طول این دو نقطه را به دست آوریم.

مثال: تابعی وارون تابع
 $y = \begin{cases} x^2 + 1 & x \leq 0 \\ 1 - x & x > 0 \end{cases}$ را به دست آورید.

مثال: تابع f به تابعی $f(x) = x^2 - x + 5$ و دامنه $D_f = (-\infty, +\infty)$

مفروض است. وارون تابع، محور x را به چه طولی قطع می‌کند؟

محمود ۰۹۱۲۹۱۰۲۱۲۹

اجمال جبری دوسو توابع در زوج مرتب

در صورتی که اول برابر، اجمال جبری خواسته

شماره را در دو صورتی که دوم اجرام کنیم.

مثال: اگر $f = \{(1,2), (2,4), (3,6)\}$ و $g = \{(1,3), (2,-4), (3,0)\}$

@Riazi-mahmoodi

به نشانه موارد زیر را به دست آوریم.

۱) $f + g =$

۲) $f - g =$

۳) $f \times g =$

۴) $\frac{f}{g} =$

۵) $2f =$

۶) $3g =$

۷) $2f - 3g =$

۸) $f^2 =$

مثال: اگر $f = \{(1,4)(2,5)(4,1)\}$ و $g = \{(3,4)(7,m)(1,n)\}$

و تابع $f+g$ تابع ثابت باشد، مقدار n را به دست آورید.

نکته اگر f و g دو تابع باشند، آنگاه داریم:

$$1) D_{(f \pm g)} = D_f \cap D_g$$

$$2) D_{\left(\frac{f}{g}\right)} = (D_f \cap D_g) - \{g(x) = 0\}$$

اعمال جبری در توابع در فصل بعدی
کافراست اعمال جبری خواسته شده را در فصل بعدی

اجرا کنید.

شماره ۰۹۱۲۹۱.۲۱۲۹

$$g(x) = 3x^2 - x + 7$$

$$f(x) = x^2 + 3x - 4 \quad \text{مثال : اگر}$$

به ترتیب موارد زیر را به دست آورید.

$$1) (f+g)(x) =$$

$$2) (f-g)(x) =$$

$$3) (f \cdot g)(x) =$$

$$4) \left(\frac{f}{g}\right)(x) =$$

$$5) (f+g)(f)$$

$$6) \left(\frac{2f-3g}{g}\right)(f)$$

@Riazi_mahmoodi

$$g(x) = \frac{|x-1|}{x+1}$$

مثال: اگر $f = \{(-1, 0), (0, \frac{1}{2}), (1, -1), (2, 1)\}$ و

بیشتر، تابع $\frac{2f}{g}$ را به دست آوریم.

مثال: اگر $f(x) = \sqrt{x^2 - 2x}$ و $g(x) = \sqrt{2-x}$ بیشتر، تابع $(\frac{f}{g})(x)$ را به دست آوریم.

مثال: به فرض اینکه
 $g(x) = -\sqrt{x^2 - 2} + x^2$, $f(x) = \sqrt{x^2 - 2} + x^2$
 بهشماره، آنکه نمودار تابع
 $(f \cdot g)(x)$ را رسم کنید.

مثال: اگر
 $g(x) = \frac{x^2 - 25}{\sqrt{x+4}}$, $f(x) = \frac{2x+1}{\sqrt{x+4}}$
 بهشماره و دامنه تابع

رابطه است آوریم.
 $y = \frac{f(x)}{g(x)}$

ترکیب توابع در زوج مرتب f و g را به دو صورت fo و g

و g نمایش می دهند. برای به دست آوردن زوج مرتب (a, b) از تابع

fo ، a را از مؤلفه اول تابع g و b را از مؤلفه دوم تابع f

انتخاب می کنیم بطوریکه مؤلفه دوم a ، مؤلفه اول b یکسان باشند.

نمونه ۰۹۱۲۶۱۰۲۱۲۹

مثال: اگر $f = \{(1,2), (3,4), (5,6)\}$ و $g = \{(4,7), (6,1), (8,3)\}$

باشند، fo و g را به دست آوریم.

مثال: اگر $f = \{(1,2), (3,4), (2,7), (5,1), (4,6)\}$ و $g = \{(7,1), (2,3), (6,2), (3,5)\}$

باشند، برد تابع fo و g را به دست آوریم.

مثال: اگر $f = \{(-1, a), (2, 1), (b, 2)\}$ و $g = \{(-2, -1), (c, 3), (-3, \frac{1}{3})\}$

و $(f \circ g)(1) + (f \circ g)(-2) = d$ باشند، حاصل $a+b+c$ را به دست آورید.

مثال: تابع $f = \{(2, 1), (3, 2), (4, d), (1, v)\}$ و $g = \{(1, 2), (3, 1), (a, 3), (b, 1)\}$

مفروضه‌اند. اگر $(f, 2) \in f \circ g$ و $(4, 1) \in g \circ f$ باشند، دو گزینه (a, b)

را به دست آورید.

ترکیب توابع در فن جمله ترکیب توابع در فن جمله برای ترکیب دو تابع f و g به صورت $f \circ g$

در فن جمله ها ، کافی است در تابع f به جایش $g(x)$ ، فن جمله $g(x)$ را قرار دهیم .

مثال : اگر $f(x) = x^2 - 3$ ، $g(x) = 2x + 7$ ، بهشتر ، فن جمله

$f \circ g$ ، $g \circ f$ را به دست آوریم .

محمود ۰۹۱۲۴۱۰۲۱۲۹

مثال : اگر $f(x) = 4x - 3$ ، بهشتر ، فن جمله $f \circ f^{-1}(x)$ ، $f \circ f^{-1}(x)$ ،

$f^{-1} \circ f(x)$ را به دست آوریم .

مثال: اگر $f(x) = 2x + 7$ و $g(x) = 2x - 9$ باشند، ضابطه

$(f \circ g)^{-1}(x)$ و $(g^{-1} \circ f^{-1})(x)$ را بیابید.

@ Riazi-mahmoodi

نکته: اگر f, g درجه بیشتر همواره داریم:

1) $f \circ f^{-1}(x) = f^{-1} \circ f(x) = x$

2) $(f \circ g)^{-1} = g^{-1} \circ f^{-1}$

مثال: اگر $f(x) = 2x - 1$ ، $g(x) = x^2$ ، نمودارهای دو تابع $f \circ g$ ، $g \circ f$

با یکدیگر طول متقاطع اند

نمودار ۹۱۲۹۱۰۲۱۲۹

مثال: اگر $f(x) = \{(1,2), (2,1), (3,3)\}$ ، $g(x) = \frac{x+1}{x-1}$ ، بیشتر ، مقدار

$(f^{-1} \circ g)(2)$ را بیابید

مسئله: اگر $f(x) = x^2 - 2x$ ($x > 2$) و $g(x) = 2x - 1$ باشد، بهشماره حاصل $(g \circ f^{-1})(99)$ را بیابید.

را بهشماره آورید.

@ Riazi_mahmoodi

مسئله: اگر $f(x+1) = f^{-1}(x)$ باشد و مقدار $f \circ f^{-1}(7)$ را بهشماره آورید.

مسئله: اگر $f(x) = 2x - 4$ باشد و مقدار $(f^{-1} \circ f^{-1})(a)$ را بهشماره آورید.

مثال: اگر $g(x) = \frac{x}{1-x}$ و $f \circ g(x) + x^2 f(x) = 1 - 2x$ ، به شرط $f(1) = 0$ ، $f(x)$ را بیابید.

نکته: اگر f و g دو تابع باشند، آنگاه داریم: $\text{مجموعه } \{x \mid x \in D_g, g(x) \in D_f\}$

$$D_{f \circ g} = \{x \mid x \in D_g, g(x) \in D_f\}$$

$$D_{g \circ f} = \{x \mid x \in D_f, f(x) \in D_g\}$$

مثال: دامنه $f \circ g$ و $g \circ f$ را در توابع زیر بیابید.

$$1) \quad f(x) = 3x - 1 \quad , \quad g(x) = \frac{x+2}{x-2}$$

$$2) \quad f(x) = 3x - 1 \quad , \quad g(x) = \sqrt{x-2}$$

$$۳) f(x) = \frac{x+a}{x-۲} \quad , \quad g(x) = \sqrt{۲-x}$$

شماره ۰۹۱۲۹۱۰۲۱۲۹

$$۴) f(x) = \sqrt{x-۲} \quad , \quad g(x) = \sqrt{۷-x}$$

مثال: اگر $f(x) = x+2$ ، $g(x) = \frac{1}{x}$ ، $h(x) = \frac{1}{x-1}$ باشد

دامنه تابع $f \circ (h-g)$ را بیابید.

@Riazi-mahmoodi

مثال: اگر $f(x) = \frac{x-3}{x}$ ، $g(x) = \sqrt{x^2-2x}$ باشد دامنه $f \circ g$

را بیابید.

مثال: اگر $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x-1}}$ و $g(x) = 1 + \sqrt{x}$ باشد، دامنه تابع

$f \circ g$ را بیابید.

نکته اگر تابع $f(x)$ و $f \circ g(x)$ داده شده باشند و بتوانیم تابعی

تابع $g(x)$ را بیابیم، کافیست در تابع f به جگه x ، $g(x)$

قرار دهیم و حاصل را به تابعی $f \circ g(x)$ برابر قرار دهیم.

مثال: اگر $f(x) = 2x - 1$ و $f \circ g(x) = 4x + 1$ باشد، تابعی

$g(x)$ را بیابید.

مجموعه ۹۱۲۹۱۰۲۱۲۹

مثال: اگر $f(x) = x^2 - 2x$ و $g(x) = x^2 - 1$ باشد، حاصل $f \circ g(x)$ را بیابید.

تابع $g(x)$ را به دست آورید.

مثال: اگر تابع $f(x) = \frac{x-3}{2x+1}$ و $f \circ g(x) = \frac{1-3x}{x+2}$ باشد، فنظری

تابع $g(x)$ را بیست آوریم.

محموری ۰۹۱۲۴۱۰۲۱۲۹

نکته اگر تابع $f(x)$ و $g \circ f(x)$ داده شده باشد و خواهم فنظری

تابع $g(x)$ را بیست آوریم، فنظری تابع $f(x)$ را برابر t قرار دهیم

و مقدار x را بر حسب t بیست می آوریم، سپس در تابع $f(x)$ به جای x

مقدار t قرار می دهیم و می بینیم که کنیم، فنظری بیست آورده ایم

فصلی تابع $g(x)$ است .

مثال: اگر $f(x) = 2x - 1$ ، $g \circ f(x) = 4x + 5$ باشد ، فصلی تابع $g(x)$

را بیست آوریم .

@ Riazi - mahmoodi

مثال: اگر $f(x) = x^2 - 2x$ ، $g \circ f(x) = 2x^2 - 10x - 1$ باشد ، فصلی تابع

$g(x)$ را بیست آوریم .

مسئله: اگر توابع f و g به عنوان ماشین به صورت $x \rightarrow [f] \rightarrow [g] \rightarrow 2x$

باشند و $g(x) = 3x + 4$ ، آنگاه مقدار $f(5)$ را بیابید.

مسئله: اگر $f(x) = x^2 - 4x + 3$ و $f \circ g(x) = x^2 + 3x + \frac{13}{4}$ ، $g(x)$

یافتیم. ضرایب مثبت باشد. ضرایب تابع $g(x)$ را بیابید.

مثال: اگر $g(x) = \frac{1}{x+1}$ ، $f(x) = \frac{x}{x-1}$ ، $f(g(x)) = \frac{x}{x-1}$ ، $g(f(x)) = \frac{1}{x+1}$

پاسخ آوری.

@Riazi-mahmoodi

مثال: اگر $f(x) = \frac{x-1}{13}$ ، $g(x) = \sqrt[3]{x} + 1$ ، $f(g(x)) = \frac{x-1}{13}$ ، $g(f(x)) = \sqrt[3]{x} + 1$

پاسخ آوری.

توابع صعودی و نزولی

۱) تابع f را در یک بازه صعودی می‌گوئیم، اگر برای هر دو مقدار a و b در این بازه که $a < b$ آنگاه $f(a) \leq f(b)$.

۲) تابع f را در یک بازه نزولی می‌گوئیم، اگر برای هر دو مقدار a و b در این بازه که $a < b$ آنگاه $f(a) \geq f(b)$.

شماره ۰۹۱۲۹۱۰۲۱۲۹

۳) تابع f را در یک بازه اکثراً صعودی می‌گوئیم، اگر برای هر دو مقدار a و b در این بازه که $a < b$ آنگاه $f(a) < f(b)$.

۴) تابع f را در یک بازه اکثراً نزولی می‌گوئیم، اگر برای هر دو مقدار a و b در این بازه که $a < b$ آنگاه $f(a) > f(b)$.

نکته به تعجب که در یک بازه فقط صعودی یا فقط نزولی باشند، بکنوا می‌گوئیم و

همچنین به تعجب که در یک بازه فقط اکثراً صعودی یا فقط اکثراً نزولی باشند، اکثراً بکنوا می‌گوئیم.

نکته: تابع ثابت در یک بازه، هم صعودی و هم نزولی محسوب می‌شود.

مثال: اگر تابع $f = \{(2, 2m+3), (1, 2), (3, -4)\}$ یک تابع نزولی است، باشد،
آنگاه در مجموعه m چند عدد صحیح وجود دارد؟

مثال: به ازای $x \in [a, b]$ ، تابع $f = \{(1, 2x+7), (-2, 10-x), (0, x^2+4)\}$ یک تابع
صعودی است. بیشترین مقدار $b-a$ را بیابید.

مثال: اگر تابع $f = \{ (a, -2), (a^3 - 1, 0), (a - 1, -1) \}$ اکسید نزولی

باشد، عدد a ، اینست آورید.

مثال: تابع $f = \{ (2, m^2 - 3), (7, 9), (7, 9), (4, 0), (2, -6) \}$ غیر یکتا

است. m چند عدد صحیح را می تواند بنیازد؟

مثال: اگر f تابع نزده اکسید با دامنه R باشد در اینصورت جواب
تعمیری $f\left(\frac{x+1}{x-1}\right) > f(x+1)$ را بیست آورید.

مثال: بزرگترین بزه ای که هیچ $f(x) = x - |x|$ در آن بازه صعودی است را بیست
آورید.

مثال: اگر f در مجموعه اعداد صحیح اکثراً نزولی باشد و دامنه تعریف تابع

$$y = \sqrt{f(|x|) - f(x)}$$

را بیست محور.

مثال: اگر تابع f اکثراً صعودی و $f(1) = 0$ باشد، آنگاه دامنه

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

برابر $(a, b) \cap \mathbb{R}$ است. حاصل $a + b$ را بیست

محور ۹۱۲۴۱۶ ۲۱۲۹

آورد.

مثال: تابع $f(x) = 3x^2 + kx + 3k^2$ در $(0, +\infty)$ صعودی است.

صورت k را بدست آورید.

@ Riazi - mahmoodi

مثال: اگر تابع $f(x) = x^2 - \frac{x}{a} + 1$ در فاصله $(0, 4)$ یکنوازی اکبر نباشد، صورت

a را بدست آورید.

مثال: اگر تابع $y = (\frac{1}{a-2})x^2 + 2x$ در فاصله $(1, +\infty)$ صعودی اکبر و در فاصله

$(-\infty, -1)$ نزولی اکبر باشد، مقدار a را بدست آورید.

مسئله: تابع حقیقی f محدوده اکسید و $f(1) = 0$ است. دامنه تعریف تابع $y = \sqrt{(x+4)f(1-x)}$ را بیابید.

مجموعه ۰۹۱۲۹۱۵۲۱۲۹

مسئله: اگر تابع $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 1 & x > 0 \\ ax + a + 4 & x < 0 \end{cases}$ در تمام دامنه اش نزولی اکسید باشد،

مجموعه تمام مقادیر ممکن برای a را بیابید.

مسئله: به ازای چه مقادیر برای a ، f تابع

$$f(x) = \begin{cases} |x+1| & x \leq -1 \\ -\frac{x}{5} + a & -1 < x < 1 \\ -\sqrt{x-1} - 1 & x \geq 1 \end{cases}$$

اکتاف ترده خواهد بود؟

© Riazi - mahmoodi

مسئله: f تابع

$$f(x) = \begin{cases} x & x < a \\ x^2 + 2x & x \geq a \end{cases}$$

معمودا اکتاف است. حداقل مقدار a را بیابید.

تست دوم در تابع f و g را برابر می‌کنیم هر دو

(۱) دامنه f و دامنه g با هم برابر باشند.

(۲) برای هر x از این دامنه یکسان داشته باشیم: $f(x) = g(x)$

نمودار ۰۹۱۲۹۱۰۲۱۲۹

مثال: آید در تابع زیر برابرند؟

$$f(x) = \frac{x^2 - 4}{x + 2}$$

$$g(x) = x - 2$$

مثال: آید در تابع زیر برابرند؟

$$f(x) = \sqrt{x^2 - 1}$$

$$g(x) = \sqrt{x-1} \times \sqrt{x+1}$$

مثال: اگر دو تابع $f(x) = \frac{v}{x-2}$ و $g(x) = \frac{ax+b}{x^2+cx+d}$ بهم مساوی

باشند، حاصل $\frac{bc}{ad}$ را به دست آورید.

مثال: اگر تابع $f(x) = \begin{cases} c & x=a \\ \frac{x^2+rx+b}{x-1} & x \neq a \end{cases}$ و $g(x) = mx+h$ ($m \neq 0$)

برابر باشند، مقدار $m+h+c$ را به دست آورید.

مسئله: به ازای چه مقدار صحیح a ، دو تابع $f(x) = x^2 + 2ax + 13$

$$g(x) = |x^2 + 2ax + 13|$$

برابرند؟

مسئله: اگر

$$g(x) = x^2 - 2x + 4, \quad f(x) = \begin{cases} n & x = m \\ \frac{x^m + 1}{x - m} & x \neq m \end{cases}$$

$f(x) = g(x)$ چه شرطی بر m و n است؟

مثال: به ازای چند مقدار a دو تابع

$$g(x) = a^3 - a + 2, \quad f(x) = \frac{2x^2 + 2x - 2a}{x^2 + a - a}$$

بهم مساوی هستند؟

انتقال ها عمود و افق

۱) برای رسم عمودار $y = f(x) + k$ ، اگر $k > 0$ باشد ، کف است عمودار تابع $f(x)$ را k واحد در راستای قائم به سمت بالا انتقال میدهم و برای $k < 0$ این انتقال به سمت چپ انجام می شود.

© Riazi - mahmoodi

۲) برای رسم عمودار $y = f(x+k)$ ، اگر $k > 0$ باشد ، کف است عمودار تابع $f(x)$ را k واحد در جهت افقی به سمت چپ انتقال میدهم و برای $k < 0$ ، این انتقال به اندازه $|k|$ واحد به سمت راست انجام می شود.

انبساط و انقباض عمودی

۱) برای رسم نمودار تابع $y = kf(x)$ ، کافی است عرض نقاط نمودار تابع $y = f(x)$ را در k ضرب کنیم. اگر $k > 1$ باشد، نمودار $y = kf(x)$ از انبساط عمودی نمودار $y = f(x)$ حاصل می‌شود و اگر $0 < k < 1$ باشد، نمودار $y = kf(x)$ از انقباض عمودی نمودار $y = f(x)$ به دست می‌آید.

۲) نمودار تابع $y = -f(x)$ قرینه نمودار تابع $y = f(x)$ نسبت به محور x است.

محوری ۰۹۱۲۴۱۰۲۱۲۹

انبساط و انقباض افقی

۱) برای رسم نمودار تابع $y = f(kx)$ ، کافی است طول نقاط نمودار تابع $y = f(x)$ را در $\frac{1}{k}$ ضرب کنیم. اگر $k > 1$ باشد، نمودار $y = f(kx)$ از انقباض افقی نمودار $y = f(x)$ در راستای محور x به دست می‌آید و اگر $0 < k < 1$ باشد، این نمودار از انبساط افقی نمودار $y = f(x)$ حاصل می‌شود.

۲) نمودار تابع $y = f(-x)$ قرینه نمودار تابع $y = f(x)$ نسبت به محور y است.

۱) $y = x^2$

۲) $y = -x^2$

۳) $y = (-x)^2$

۴) $y = (x+3)^2$

۵) $y = (x-3)^2$

۶) $y = x^2 + 3$

۷) $y = x^2 - 3$

۸) $y = ax^2$



$$9) y = \frac{1}{\mu} x^2$$

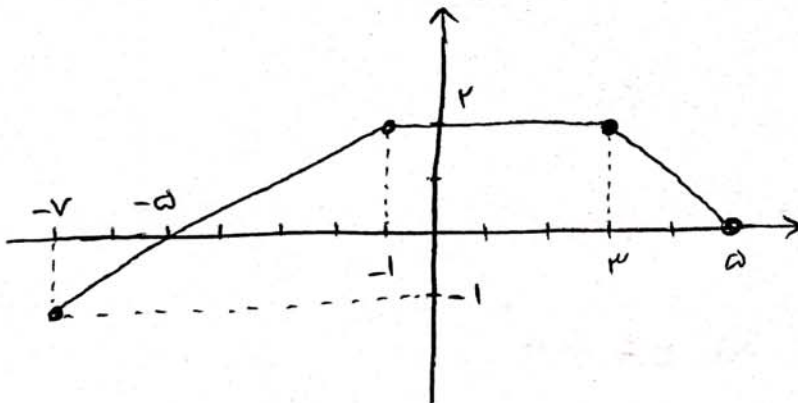
$$10) y = (c-x)^2$$

$$11) y = (2x-9)^2$$

$$12) y = -3(x+1)^2 - 5$$

مثال: اگر نمودار تابع f به صورت زیر باشد، نمودار تابع $g(x) = f(2x+1)$

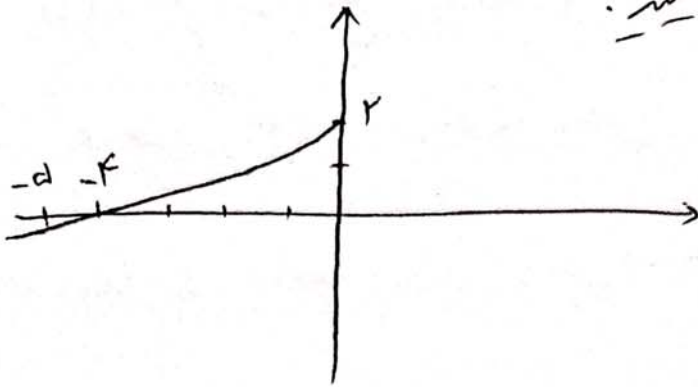
را به کمک آن رسم کنید.



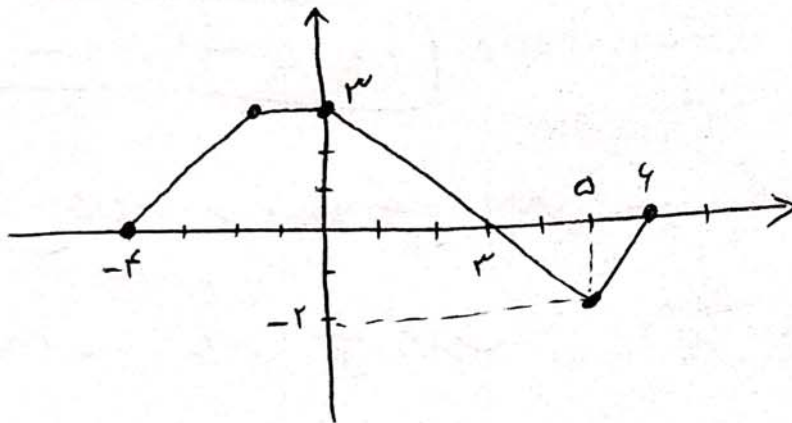
مجموعه ۹۱۲۹۱۰۲۱۲۹

مثال: نمودار تابع مقابلاً از قرینه $y = \sqrt{x}$ و انتقال نمودار تابع $y = \sqrt{x}$ به دست

آمده است. ضابطه این تابع را بنویسید.



مثال: نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. نمودار تابع $y = f(x-2)$ را رسم کنید.



مثال: اگر نقطه $A(2, a)$ روی تابع $f(x)$ به نقطه $B(a-1, b)$ روی

تابع $g(x) = 1 - 2f\left(\frac{x}{2}\right)$ تبدیل شود، مقدار $a+b$ را بیابید.

مثال: نمودار تابع $y = |x-2|$ را به واحد به طرف x متغیر و سپس ۲

واحد به طرف y مثبت انتقال دهید. نمودار حاصل با نمودار مفروضه

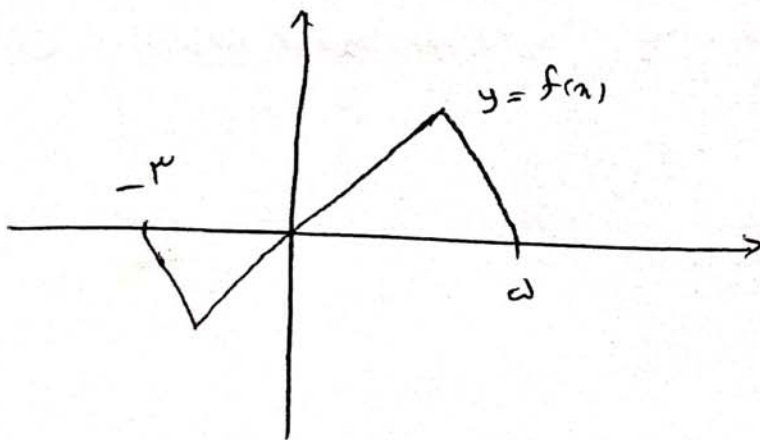
یکگانه است.

مثال: نقطه $A(-1, 3)$ روی نمودار تابع $f(x)$ و نقطه متناظر به آن

یعنی $A'(a, b)$ روی نمودار تابع $y = 3f(x-d) - v$ مکرر دارد. $a-b$ رابطه است آوری.

مثال: اگر شکل زیر تابع $y = f(x)$ را نشان دهد، دامنه تابع بافت بجای

رابطه است آوری. $g(x) = \sqrt{x f\left(-\frac{x}{c}\right)}$



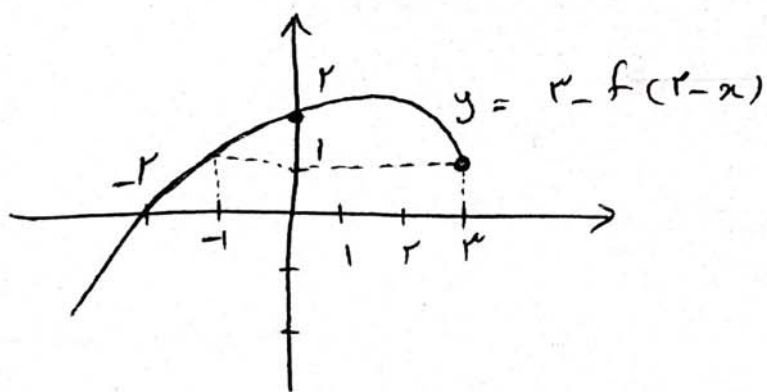
مثال: نمودار تابع را ۲ واحد به سمت راست انتقال داده ایم و سپس ترسیم کردیم

شکل حاصل را نسبت به محور x با ۳ برابر در جهت عمود منبسط کرده ایم و تابع

$y = -|x-2|$ به دست آمده است. تابع اولیه را نسبت آوردیم.

محور x ۲۱۲۹ ۱۰۲۹۱۰ ۹۱۲۹۰

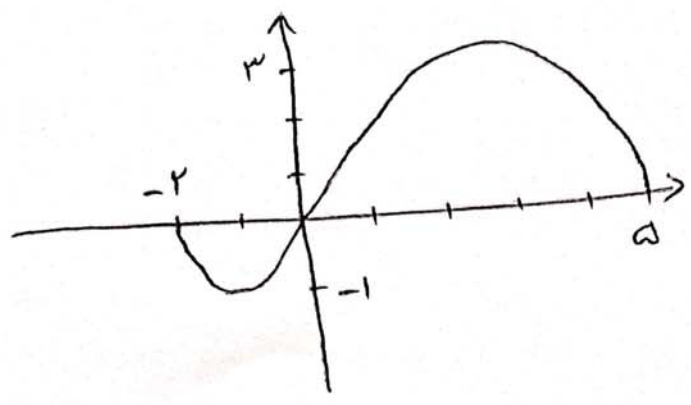
مثال: با توجه به نمودار $y = 3 - f(2-x)$ و نمودار تابع $y = 2 - f(x+3)$ را رسم کنید.



مثال: اگر نمودار $f(x+2)$ به صورت معین باشد، دامنه عبارت

@ Riazi-mahmoodi

$$y = \sqrt{x f\left(1 - \frac{x}{f}\right)}$$



مثال: نمودار تابع $y = x^2 + kx$ را یک دایره به طرف x و مثبت و سپس 2 واحد

به طرف بالا انتقال دهیم. معادله منحنی حاصل را به دست آوریم.

مثال: رسم نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ را نسبت به محور y تعیین کرده و سپس 2 واحد به

طرف x و مثبت انتقال دهیم. نمودار حاصل و نیم سازه منحنی اول و دوم

را بکدام شکل قطع می کند؟