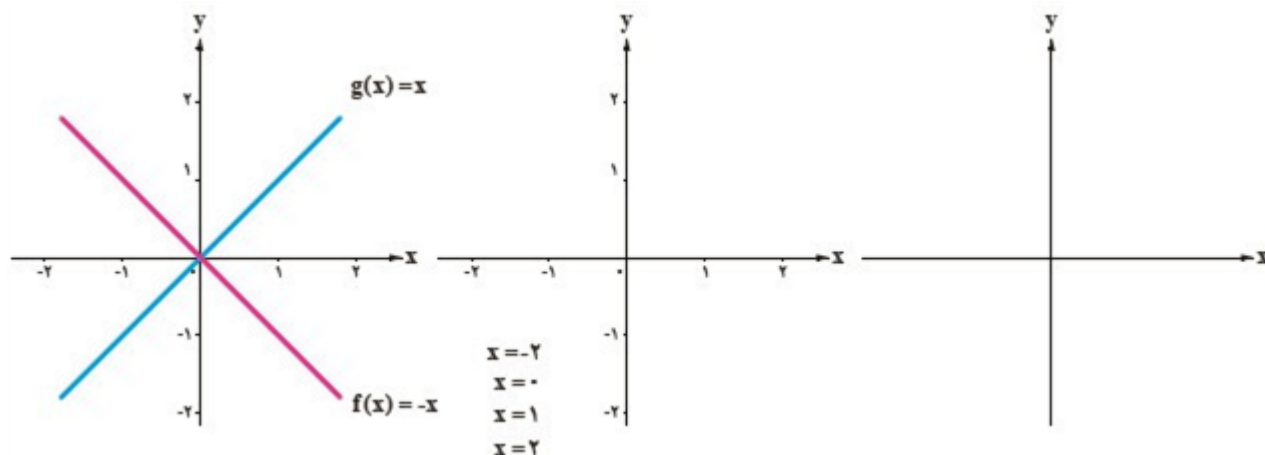




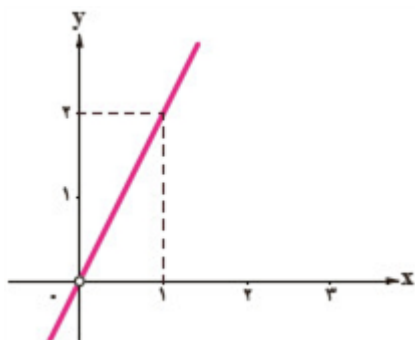
ردیف	لطفًا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	بارم
۱	اگر $f = \{(5, a+1), (6, c), (2b, 10)\}$ یک تابع همانی باشد، حاصل $\frac{a+c}{b}$ را بیابید.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳
۲	نمودار تابع f به صورت مقابل داده شده است. اگر $g(x) = 1$ باشد، ابتدا ضابطه تابع $f+g$ را نوشته، سپس نمودار آن را رسم کنید.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳
۳	ابتدا نمودار تابع $y = x $ را رسم کرده و به کمک آن نمودار تابع $y = x + 1$ را رسم نمایید.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳
۴	اگر $f = \{(2, 5), (-1, 0), (3, 7)\}$ و $g = \{(2, 2), (3, 6), (0, 1)\}$ باشد: الف) توابع $f-g$ و $f \times g$ را مشخص کنید. ب) مقدار $\left(\frac{f}{g}\right)(2)$ را حساب کنید.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳
۵	حاصل عبارت $[-1/5] + [1/5]$ برابر کدام گزینه است؟ ([] نماد جزء صحیح است.) ۱) صفر ۲) +۱ ۳) -۱ ۴) -۲	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳
۶	در تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 & x > 0 \\ 2x+1 & x \leq 0 \end{cases}$ ، حاصل عبارت $f(\sqrt{2}) + f(-1)$ را به دست آورید.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳
۷	اگر دامنه تابع $f(x) = x^2 + 1$ برابر $D = \{-1, 0, 2\}$ باشد، برد تابع را به دست آورید.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

به کمک نمودارهای رسم‌شده‌ی توابع f و g ، نمودار تابع $f + g$ را ابتدا فقط در نقاط داده شده، مشخص کنید. سپس نمودار کلی تابع $(f + g)$ را به کمک ضابطه‌ی آن و نیز نقاط مشخص‌شده از تابع، رسم کنید.



مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-ریاضی و آمار (۲) انسانی

اگر $f(x) = x^2$ و تابع $\left(\frac{f}{g}\right)(x)$ به صورت نمودار زیر باشد، ضابطه‌ی تابع $g(x)$ را به دست آورید.



مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-ریاضی و آمار (۲) انسانی

اگر $f(x) = [x]$ با دامنه‌ی $0 \leq x \leq 1$ و $g(x) = |x|$ با دامنه‌ی $1 \leq x \leq 2$ و $h(x) = x^2 - 4$ با دامنه‌ی $-1 \leq x \leq 1$ در نظر گرفته شود، جدول زیر را کامل کنید.

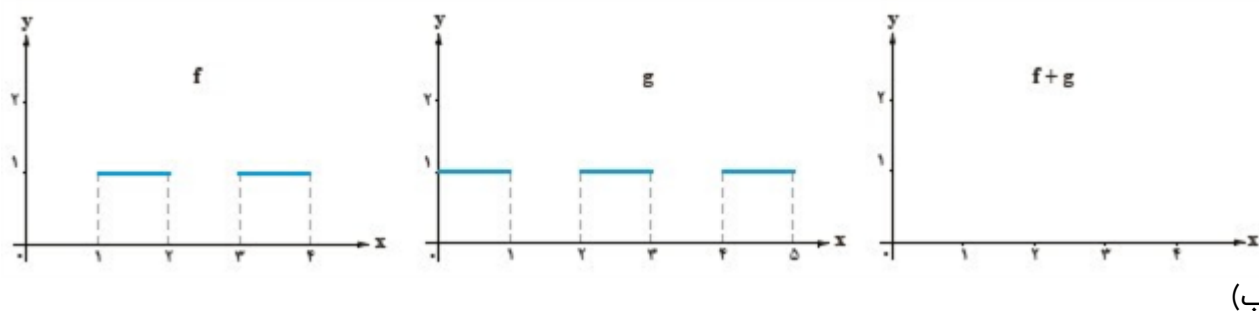
نمایش نموداری	ضابطه و دامنه	توابع
	$s(x) =$	$s(x) = f(x) + g(x)$
	$q(x) =$	$q(x) = \frac{h(x)}{f(x)}$
	$p(x) =$	$p(x) = h(x) \times g(x)$

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-ریاضی و آمار (۲) انسانی

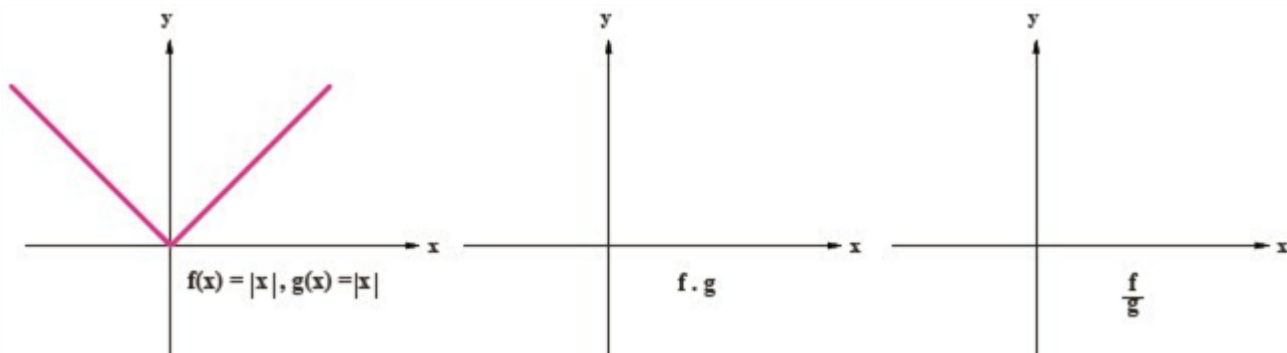
یک شرکت هولدینگ دارای دو کارخانه A و B است. اگر توابع درآمد و هزینه برای تولید x تن کاشی در کارخانه‌ی A به ترتیب $16x - 2x^2$ و $6x + 8$ و در کارخانه‌ی B به ترتیب $12x - x^2$ و $9x + 2$ واحد باشد (هر واحد معادل یک میلیون تومان):
الف) تابع سود شرکت هولدینگ را به دست آورید.
ب) این هولدینگ با چه میزان تولید کاشی به سود ماکزیمم خود می‌رسد؟

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-ریاضی و آمار (۲) انسانی

در هر حالت با توجه به نمودار توابع f و g ، نمودار توابع خواسته شده را رسم کنید.
(الف)



(ب)



۱۲

مسائل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-ریاضی و آمار (۲) انسانی

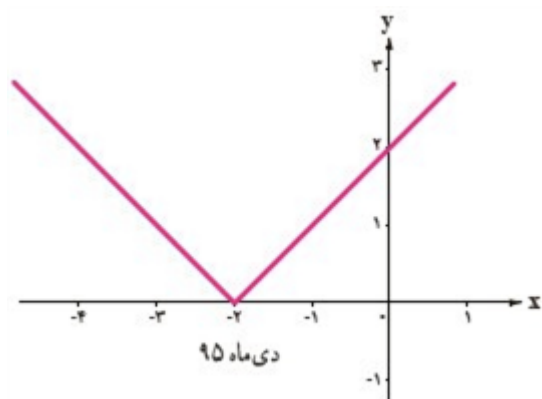
با توجه به نمودار

(الف) شرایط تحویل ندادن به موقع پروژه میان پیمانکار و وزارت راه را بیان کنید.

(ب) به کمک نقاط مندرج در نمودار، ضابطه‌ی هریک از نیم‌خط‌ها با شیب مثبت و منفی را به دست آورید.

(ج) به کمک تعریف تابع قدرمطلق، دو ضابطه را با یک ضابطه بیان کنید.

(د) شیب خط در تابع به‌دست آمده در قرارداد میان پیمانکار و وزارت راه چه معنایی دارد؟ افزایش یا کاهش شیب خط به چه معناست؟



۱۳

مسائل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-ریاضی و آمار (۲) انسانی

نمودار توابع زیر را رسم کنید.

(الف) $y = |2x - 3|$

(ب) $y = |3x + 1|$

۱۴

مسائل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-ریاضی و آمار (۲) انسانی

جدول مالیاتی زیر را که توسط هیئت مدیره‌ی یک شرکت برای سال جدید مالی آماده و تصویب شده است، در نظر بگیرید:

حقوق ماهیانه (تومان)	نرخ مالیات (درصد)
حقوق تا ۱/۳۰۰/۰۰۰	معاف از مالیات
مازاد بر ۱/۳۰۰/۰۰۰ تا ۲/۵۰۰/۰۰۰	۱۰
مازاد بر ۲/۵۰۰/۰۰۰ تا ۴/۵۰۰/۰۰۰	۱۵
مازاد بر ۴/۵۰۰/۰۰۰	۲۵

۱۵

الف) نمودار پلکانی متناظر با جدول مالیاتی را رسم کنید.

ب) به کمک نمودار پلکانی و محاسبه‌ی سطح متناظر با هریک از حقوق‌های ماهیانه، مبلغ مالیات هر کدام از کارمندان زیر را محاسبه کنید.

- کارمندی با حقوق ۱/۲۰۰/۰۰۰ تومان
- کارمندی با حقوق ۲/۴۰۰/۰۰۰ تومان
- کارمندی با حقوق ۶/۰۰۰/۰۰۰ تومان

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-ریاضی و آمار (۲) انسانی

به کمک تعریف تابع جزء صحیح و با استفاده از محور زیر حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.



$$\begin{aligned} \left[\frac{4}{2} \right] &= & \left[-\frac{4}{2} \right] &= & \left[\frac{3}{99} \right] &= \\ \left[-1\frac{1}{2} \right] &= & \left[-2 \right] &= & \left[\pi \right] &= \end{aligned}$$

۱۶

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-ریاضی و آمار (۲) انسانی

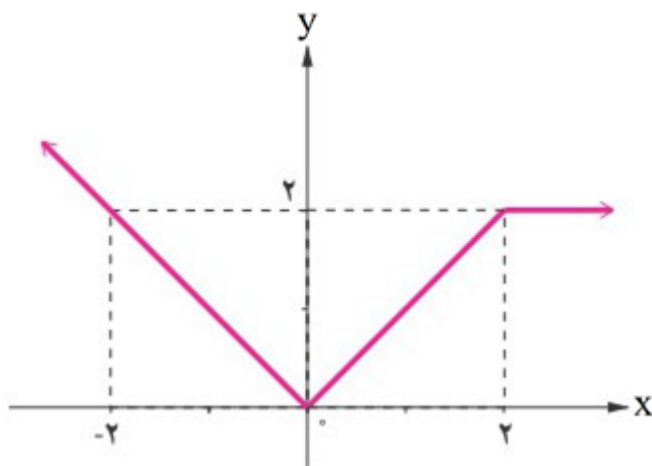
در تابع $f(x) = \begin{cases} x & x < -1 \\ x^2 & -1 \leq x \leq 2 \\ 5 & x > 2 \end{cases}$ حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$$\begin{aligned} f(3) + f(-1) & \quad f(-\sqrt{2}) + f(\sqrt{3}) & f(\sqrt{2}) + f(5) \\ f(2) & \end{aligned}$$

۱۷

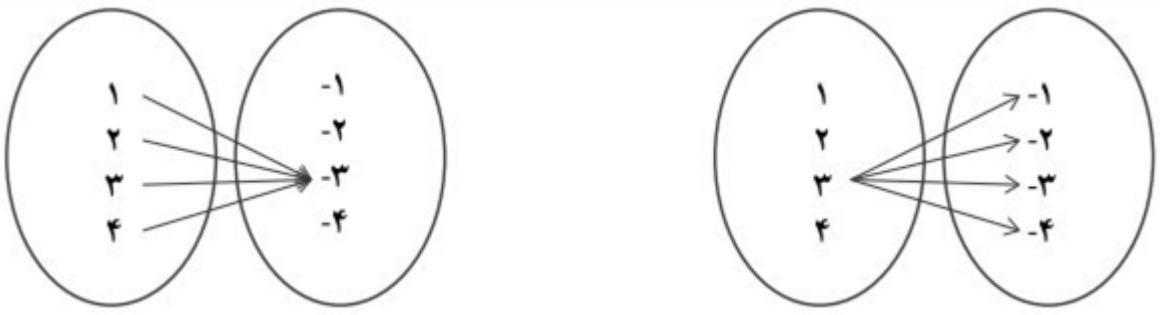
مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-ریاضی و آمار (۲) انسانی

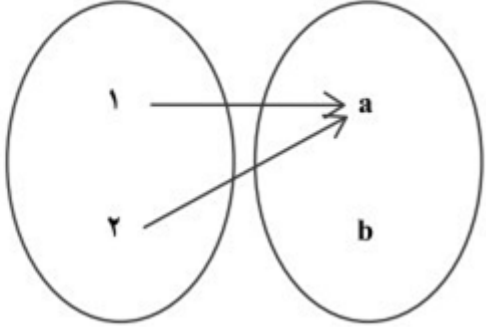
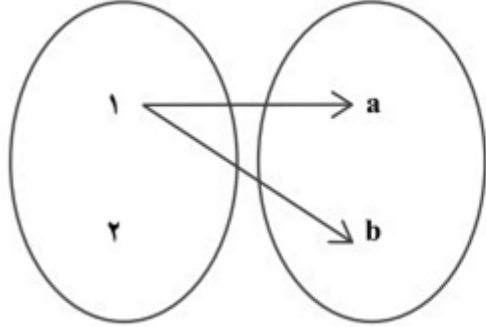
ضابطه‌ی تابع زیر را مشخص کنید.



۱۸

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-ریاضی و آمار (۲) انسانی

۱۹	<p>اگر f یک تابع ثابت با دامنه‌ی دو عضوی و $n \in \mathbb{N}$ و m باشد، مقدار $m + t$ را به دست آورید.</p> $f = \left\{ (-1, n^2 - 2n), (m - 4, 3), (m + n, t) \right\}$ <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-ریاضی و آمار (۲) انسانی</p>
۲۰	<p>در هریک از زوج مرتب های زیر $n \in \mathbb{N}$ را به گونه ای تعیین کنید که زوج مرتب داده شده روی نیمساز ناحیه ی اول و سوم باشد.</p> $(2, n^2 - 3n + 4)$ $(-1, n^2 - 4n + 2)$ <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-ریاضی و آمار (۲) انسانی</p>
۲۱	<p>اگر $A = \{(a, 1), (b, 2), (c, 5)\}$ یک تابع همانی باشد، میانگین a و b و c را به دست آورید.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-ریاضی و آمار (۲) انسانی</p>
۲۲	<p>در تابع ثابت $f(x) = c$: الف) مقادیر $f(a)$، $f(b)$ و $f(a + b)$ را مشخص کنید. ب) اگر در این تابع $f(a + b) = f(a) \times f(b)$ باشد، c چه مقداری را اختیار می کند؟</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-ریاضی و آمار (۲) انسانی</p>
۲۳	<p>کدام یک از نمایش های پیکانی زیر یک تابع ثابت را معرفی می کند؟</p>  <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-ریاضی و آمار (۲) انسانی</p>
۲۴	<p>اگر $A = \{(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)\}$ یک تابع ثابت باشد، میانگین، میانه و واریانس مقادیر y_1, y_2, y_3 را به دست آورید.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-ریاضی و آمار (۲) انسانی</p>
۲۵	<p>کدام یک از گزاره های زیر درست است؟ چرا؟ الف) اگر دامنه و برد یک تابع برابر باشد، آن تابع همانی است. ب) اگر دامنه ی یک تابع همانی مجموعه ی اعداد حقیقی باشد، آن گاه حاصل $f(x) + f(-x)$ همواره برابر صفر است. ج) اگر f یک تابع ثابت باشد، آن گاه $f(kx) = kf(x)$.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-ریاضی و آمار (۲) انسانی</p>
۲۶	<p>اگر $A = \{(2, b), (a, 4), (7, a + b)\}$ یک تابع ثابت باشد، مقدار a کدام است؟</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-ریاضی و آمار (۲) انسانی</p>

۲۷	<p>کدام یک از رابطه‌های زیر که با نمودار پیکانی نمایش داده شده‌اند، تابع نیست؟ چرا؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>الف</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>ب</p>  </div> </div> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-ریاضی و آمار (۲) انسانی</p>
۲۸	<p>با استفاده از نامساوی‌های $4n^2 < 4n^2 + 2n + 1 < 4n^2 + 4n + 1$ ثابت کنید که $\lfloor \sqrt{4n^2 + 2n + 1} \rfloor = 2n$ که در آن n عدد طبیعی دلخواهی است.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال چهارم-ریاضی عمومی (۲ و ۱) تجربی</p>
۲۹	<p>نمودار تابع $y = x - [x]$ را رسم کنید.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال چهارم-ریاضی عمومی (۲ و ۱) تجربی</p>
۳۰	<p>ثابت کنید هر عدد حقیقی بین دو عدد صحیح متوالی واقع است.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال چهارم-ریاضی عمومی (۲ و ۱) تجربی</p>
۳۱	<p>نمودار تابع با ضابطه‌ی زیر را در بازه‌ی $[-1, 1]$ رسم کنید.</p> $y = x - [x]$ <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال سوم-حسابان</p>
۳۲	<p>آیا معادله‌ی زیر در اعداد حقیقی می‌تواند ضابطه‌ی یک تابع باشد؟</p> $y = \begin{cases} 2x + 1 & x > 2 \\ x - 1 & x < 3 \end{cases}$ <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال سوم-حسابان</p>
۳۳	<p>توابع $f(x) = -2$ و $g(x) = x^2 + 1$ داده شده‌اند. توابع $f \cdot g$، $f - g$، $f + g$ و $\frac{g}{f}$ را تشکیل دهید.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال سوم-ریاضی ۳ تجربی</p>
۳۴	<p>دامنه‌ی تابع داده شده را به صورت فاصله بنویسید.</p> $f(x) = \begin{cases} x + 1 & \text{و } x \geq 2 \\ 3x & \text{و } x < 0 \end{cases}$ <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال سوم-ریاضی ۳ تجربی</p>
۳۵	<p>برای تابع $f(x) = \begin{cases} 4 - x^2 & x < 0 \\ x + 4 & x \geq 0 \end{cases}$، $f(-2)$ و $f(-1)$ و $f(0)$ و $f(1)$ و $f(2)$ را محاسبه کنید و در یک جدول مرتب نمایید.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال سوم-ریاضی ۳ تجربی</p>

۳۶	تابع مقابل را در بازه‌ی $-\frac{3}{2} \leq x < \frac{3}{2}$ رسم کنید. $y = \left[x + \frac{1}{2} \right]$ مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال دوم-ریاضیات
تابع g با ضابطه زیر در مجموعه اعداد حقیقی تعریف شده است. با توجه به توضیح به دو سؤال بعدی پاسخ دهید: $\begin{cases} x^2 & x \geq 0 \\ -x^2 & x < 0 \end{cases}$	
۳۷	نمودار آن را رسم کنید. مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال دوم-ریاضیات
۳۸	مقادیر $g(-2)$ ، $g(3)$ و $g(0)$ را حساب کنید. مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-سال دوم-ریاضیات
۳۹	اگر توابع f و g به صورت زیر باشد، مجموعه برد تابع $\frac{f}{f \times g}$ کدام است؟ $f = \{(1, -1), (\sqrt{2}, -2), (\sqrt{3}, -3), (2, 2), (\sqrt{5}, 1)\}$ $g = \{(3, -1), (\sqrt{2}, -1), (-3, 4), (\sqrt{5}, -3), (\sqrt{3}, 2)\}$ $\left\{-\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, -1\right\}$ (۴) $\{-3, 1, -2\}$ (۳) $\left\{\frac{1}{2}, -\frac{1}{3}, -1\right\}$ (۲) $\{2, -3, -1\}$ (۱) سراسری-انسانی-۱۴۰۳ اردیبهشت
۴۰	اگر $f(x) = \begin{cases} x \operatorname{sign}(-x) & [x] \geq 0 \\ 2 - \operatorname{sign}(-x) & [x] < 0 \end{cases}$ باشد، حاصل $f\left(\frac{1}{2}\right) + f\left(-\frac{1}{3}\right)$ کدام است؟ $\frac{10}{3}$ (۴) $-\frac{5}{6}$ (۳) $-\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۱) سراسری-انسانی-۱۴۰۳ اردیبهشت
۴۱	اگر $f = \{(m, 3m - 1), (-1, k^2 - k), (k^2 - k, 2)\}$ تابع ثابت باشد، حاصل ضرب اعضای دامنه f کدام است؟ -8 (۴) 8 (۳) -2 (۲) 2 (۱) سراسری-انسانی-۱۴۰۳ اردیبهشت
۴۲	تابع f همانی و $g(x) = [x] + [-x]$ با دامنه $-1 \leq x \leq 1$ است. به ازای چند مقدار صحیح x، اعضای مجموعه $\frac{f}{g}$ مقداری صحیح است؟ 3 (۴) 2 (۳) 1 (۲) صفر (۱) کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی

	<p>اگر f تابع ثابت و برای $m, n, k \in \mathbb{N}$، $f(kx) = (k^2 - 3)f(x)$ و تابع g به صورت زیر یک تابع همانی باشد، مقدار $f(m)$ کدام است؟</p> $g = \left\{ (k, n^2 - 3n + 4), (2n, m^2 - 4m + 4), (f(n), n - 4) \right\}$ <p>۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱</p> <p>صفر ۳ ۲ ۴</p> <p>کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی</p>	۴۳
	<p>تابع f، تابع ثابت و برای $m, n \in \mathbb{N}$ داریم $f(m) + f(n) = f(m)f(n)$. اگر دو زوج مرتب $(2n^2 - 7n + 1, -f(m))$ و $(m^2 - 4m + 6, nf(n))$ روی نیمساز ناحیه اول و سوم باشند، مقدار $\left\lfloor \frac{mn}{5} \right\rfloor$ کدام است؟</p> <p>۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱</p> <p>۱ ۲ ۳ ۴</p> <p>سراسری - انسانی - ۱۴۰۲ تیرماه</p>	۴۴
	<p>تابع $f(x) = [x] + [-x]$ با دامنه $-3 \leq x \leq 3$ و g تابع ثابت است. مقدار تابع $\frac{g}{f}$ در چند نقطه صحیح در دامنه برابر ۳ است؟</p> <p>۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱</p> <p>صفر ۲ ۴ ۶</p> <p>سراسری - انسانی - ۱۴۰۲ تیرماه</p>	۴۵
	<p>دو تابع $f(x) = \frac{a}{x} + b$ و $g(x) = c + (1 + b)x$ ثابت هستند. اگر $\frac{f}{g} = 2$ باشد، میانگین a, b و c کدام است؟</p> <p>۱) $\frac{1}{2}$ ۲) ۲ ۳) $-\frac{1}{2}$ ۴) ۲</p> <p>$\frac{1}{2}$ ۲ $-\frac{1}{2}$ ۲</p> <p>سراسری - انسانی - رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱</p>	۴۶
	<p>اگر $f(x) = \left[\frac{2-x}{2} \right]$ باشد، مقدار $f(-\pi) + 2f(\sqrt{5})$ کدام است؟</p> <p>۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴</p> <p>صفر ۳ ۲ ۴</p> <p>سراسری - انسانی - رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱</p>	۴۷
	<p>برای رسم نمودار تابع $y = -\frac{1}{4} 2x + 1$ به کمک نمودار $y = x$ کدام مورد برای کامل کردن جمله زیر، مناسب است؟</p> <p>«ابتدا نمودار تابع قدرمطلق را $\frac{1}{4}$ واحد به سمت جابه‌جا کرده و سپس قرینه آن را نسبت به محور رسم می‌کنیم.»</p> <p>۱) چپ - x ها ۲) راست - x ها ۳) بالا - y ها ۴) پایین - y ها</p> <p>چپ - x ها راست - x ها بالا - y ها پایین - y ها</p> <p>سراسری - انسانی - دی ۱۴۰۱</p>	۴۸

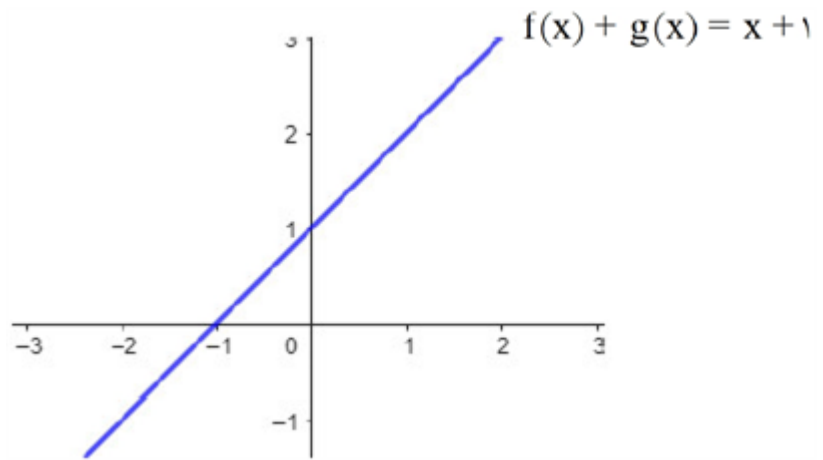
۴۹	تابع $f = \{(2, 2n^2 - 3n), (m + 3n, 2), (m, -t^2)\}$ یک تابع همانی است. اگر میانگین m ، n و t ، صفر باشد، مقدار t کدام است؟ <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> $\frac{1}{2}$ (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) </div> <p>سراسری-انسانی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱</p>
۵۰	برای برخی مقادیر x ، زوج مرتب $(f(x) + f(-x), 3x^2 - 17x + 10)$ ، روی نیمساز ناحیه دوم و چهارم قرار دارد. اگر تابع f همانی با دامنه R باشد، اختلاف مقادیر x کدام است؟ <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> $\frac{7}{3}$ (۱) $\frac{10}{3}$ (۲) $\frac{13}{3}$ (۳) $\frac{17}{3}$ (۴) </div> <p>سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱</p>
۵۱	تابع $f(x) = 2x - 2 $ و $g(x) = [x]$ با دامنه $-1 \leq x \leq 1$ است. اگر مجموعه A بُرد تابع $f \cdot g$ باشد، کدام عدد عضو A است؟ <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> ۲ (۱) ۳ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) </div> <p>سراسری-انسانی-دی ۱۴۰۱</p>
۵۲	دو تابع $f(x) = a + 3(b^2 - 1)x^2$ و $g(x) = bx^2 - 2a + x^2$ ثابت هستند. اگر $f \times g = -8$ باشد، حاصل $ ab $ کدام است؟ <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) صفر (۴) </div> <p>کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی</p>
۵۳	اگر $f(x) = \left[1 - \frac{x}{3}\right]$ باشد، مقدار $f(\pi) + 2f\left(\frac{\pi}{2}\right)$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.) <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> -۲ (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) </div> <p>کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی</p>
۵۴	فرض کنید $f = \{(x, x^2) x = \pm 5, \pm 4, \dots, \pm 1, 0\}$ و $g = \{(x, x^2) x = \pm 5, \pm 4, \dots, \pm 1, 0\}$ دو تابع در صفحه‌ی مختصات باشند. تعداد عناصر برد تابع $y = \frac{g}{f}(x)$ ، کدام است؟ <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> ۱۱ (۱) ۱۰ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) </div> <p>کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی</p>
۵۵	اگر $f(x) = (a - b)x$ تابع همانی، $g(x) = (b^2 - 1)x + (a^2 + 1)c$ تابعی ثابت و $(f - g)(x) = x + 5$ باشند، چند مقدار برای ac وجود دارد؟ <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) </div> <p>سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱</p>

۵۶	اگر $f(x) = [1 - 3x]$ باشد، مقدار $f(-0.7) - f(-0.07)$ کدام است؟ ۱ (۴) ۲ (۳) ۶ (۲) صفر (۱)	سراسری-انسانی-تیرماه ۱۴۰۱																				
۵۷	فرض کنید $h(x) = \text{sign}(-x)$ و $g(x) = [2x]$ ، $f(x) = x - 1 $ باشد. ضابطه‌ی تابع $y = 2f(x) - h(x)g(x)$ در بازه‌ی $-\frac{2}{3} < x < -1$ ، کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.) ۱ (۱) $3x - 2$ ۲ (۲) $5 - 2x$ ۳ (۳) $-2x + 2$ ۴ (۴) $-8x - 4$	کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی																				
۵۸	فرض کنید $f(x) = \frac{2x - 1}{[x] - \text{sign}(x)}$ ، بر مجموعه‌ی $\{-2/5, 2/1, 0/8, 4\}$ تعریف شده باشد. ماکزیمم عضو مجموعه‌ی برد تابع f ، کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.) ۱ (۱) $\frac{7}{3}$ ۲ (۲) ۳ ۳ (۳) $3/2$ ۴ (۴) ۴	کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی																				
۵۹	توابع f و g ، مطابق جداول زیر، مفروض‌اند. برد تابع $\frac{f+g}{f}$ ، کدام است؟ <table><tr><td>x</td><td>۵</td><td>۱</td><td>۳</td><td>۶</td></tr><tr><td>f</td><td>۳</td><td>۵</td><td>۴</td><td>۲</td></tr></table> <table><tr><td>x</td><td>۳</td><td>۵</td><td>۱</td><td>۲</td></tr><tr><td>g</td><td>۲</td><td>۶</td><td>۲</td><td>۱</td></tr></table> ۱ (۱) $\{1/4, 1/5, 3\}$ ۲ (۲) $\{1/5, 1/8, 3\}$ ۳ (۳) $\{1, 1/4, 4\}$ ۴ (۴) $\{1, 2/5, 4\}$	x	۵	۱	۳	۶	f	۳	۵	۴	۲	x	۳	۵	۱	۲	g	۲	۶	۲	۱	کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی
x	۵	۱	۳	۶																		
f	۳	۵	۴	۲																		
x	۳	۵	۱	۲																		
g	۲	۶	۲	۱																		
۶۰	ضابطه‌ی تابع $y = [-2x + x] + x$ در دامنه‌ی $-\frac{2}{3} < x < -\frac{1}{3}$ ، کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.) ۱ (۱) $-2x$ ۲ (۲) $x + 1$ ۳ (۳) $x - 2$ ۴ (۴) $2x + \frac{8}{3}$	سراسری-انسانی-۱۴۰۰																				
۶۱	نمودار $y = \frac{ 2x }{x}$ و خط $y = 2x - 1$ در دو نقطه‌ی A و B، مشترک‌اند. میانگین طول نقاط A و B، کدام است؟ ۱ (۴) ۲ (۲) صفر ۳ (۳) $\frac{1}{2}$ ۴ (۴) ۱	کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی																				
۶۲	اگر $f(x) = \left[1 - \frac{x}{2}\right]$ باشد، مقدار $f(\sqrt{2}) + f\left(-\frac{3}{2}\right)$ ، کدام است؟ ۱ (۴) ۲ (۲) ۲ ۳ (۳) -۱ ۴ (۴) ۱	کنکورهای خارج از کشور-سراسری-انسانی																				

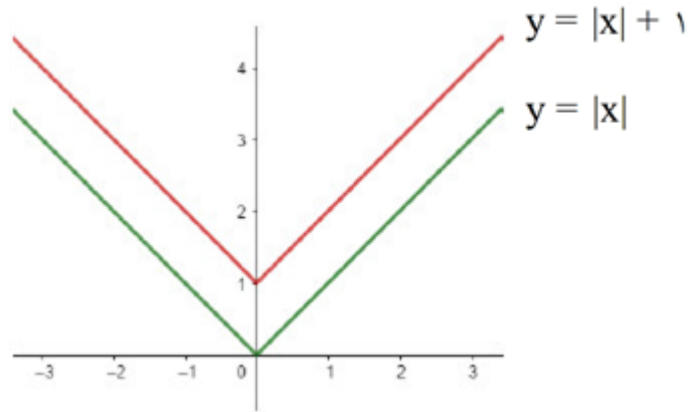
۶۳	<p>اگر $f = \{(5, 3), (1, 5), (3, 4), (6, 2)\}$ و $g = \{(3, 2), (5, 6), (1, 2), (2, 1)\}$ باشند، برد تابع $\frac{f+g}{f}$ کدام است؟</p> <p> <input type="radio"/> ۱ $\{1/4, 1/5, 3\}$ <input type="radio"/> ۲ $\{1/5, 1/8, 3\}$ <input type="radio"/> ۳ $\{1, 1/4, 4\}$ <input type="radio"/> ۴ $\{1, 2/5, 4\}$ </p> <p>کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی</p>
۶۴	<p>اگر هر سه زوج مرتب $(n^2 - 3n, 4)$ و $(20, n^2 + n)$ و $(1, m + n)$ بر روی نیمساز ناحیه‌ی اول و سوم باشند، m کدام است؟</p> <p> <input type="radio"/> ۱ -۳ <input type="radio"/> ۲ -۲ <input type="radio"/> ۳ ۲ <input type="radio"/> ۴ ۶ </p> <p>کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی</p>
۶۵	<p>اگر $f = \{(1, 2), (2, 4), (4, 5), (3, 3)\}$ و $g = \{(3, 2), (2, 3), (6, 1), (1, 8)\}$ باشند، برد تابع $g \times f$ کدام است؟</p> <p> <input type="radio"/> ۱ $\{6, 8, 12\}$ <input type="radio"/> ۲ $\{3, 6, 12, 16\}$ <input type="radio"/> ۳ $\{6, 12, 16\}$ <input type="radio"/> ۴ $\{6, 8, 12, 16\}$ </p> <p>کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی</p>
۶۶	<p>شکل زیر، نمودار کدام تابع است؟</p> <p> <input type="radio"/> ۱ $y = - x - 2 + 2$ <input type="radio"/> ۲ $y = x + 2 x$ <input type="radio"/> ۳ $y = 2x - x$ <input type="radio"/> ۴ $y = x - 2 - 2$ </p> <p>کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی</p>
۶۷	<p>در تابع $f(x) = 2[x] + [-x]$ مقدار $f\left(-\frac{1}{2}\right) + f\left(\frac{3}{2}\right)$ کدام است؟</p> <p> <input type="radio"/> ۱ -۲ <input type="radio"/> ۲ -۱ <input type="radio"/> ۳ صفر <input type="radio"/> ۴ ۱ </p> <p>کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی</p>
۶۸	<p>اگر $f(x) = \frac{1}{4}x^2 + x$ باشد، $f(2 - \sqrt{5})$ کدام است؟</p> <p> <input type="radio"/> ۱ ۰/۲۵ <input type="radio"/> ۲ ۰/۵ <input type="radio"/> ۳ ۰/۷۵ <input type="radio"/> ۴ ۱/۲۵ </p> <p>کنکورهای خارج از کشور - سراسری - انسانی</p>

$$\omega = b \Rightarrow 10 = b^2 \quad f = c \quad f = a \Rightarrow \omega = 1 + a$$

$$2 = \frac{f+f}{\omega} = \frac{c+a}{b} \Rightarrow$$



کافی است نمودار $y = |x|$ را در راستای محور y ها یک واحد بالا ببریم.



$\{2, 3\}$ دامنه مشترک (الف)

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

$$\{(42, 3), (10, 2)\} = g \times f$$

$$\frac{\omega}{2} = \frac{(2)f}{(2)g} = (2) \left(\frac{f}{g} \right) \quad \text{ب.}$$

$$1- = 2 - 1 = [5/1-] + [5/1] \Rightarrow \begin{aligned} 1 &= [5/1] \\ 2- &= [5/1-] \end{aligned}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} 2 &= {}^2(\sqrt{2}) = (\sqrt{2})f: \text{ضابطه اول} \Rightarrow 0 < \sqrt{2} \\ 1- &= 1 + (1-)^2 = (1-)f: \text{ضابطه دوم} \Rightarrow 0 > 1- \end{aligned}$$

$$1 = 1 + {}^2 0 = (0)f$$

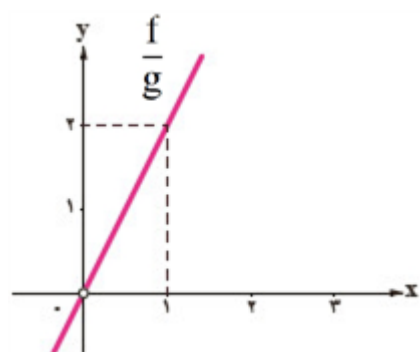
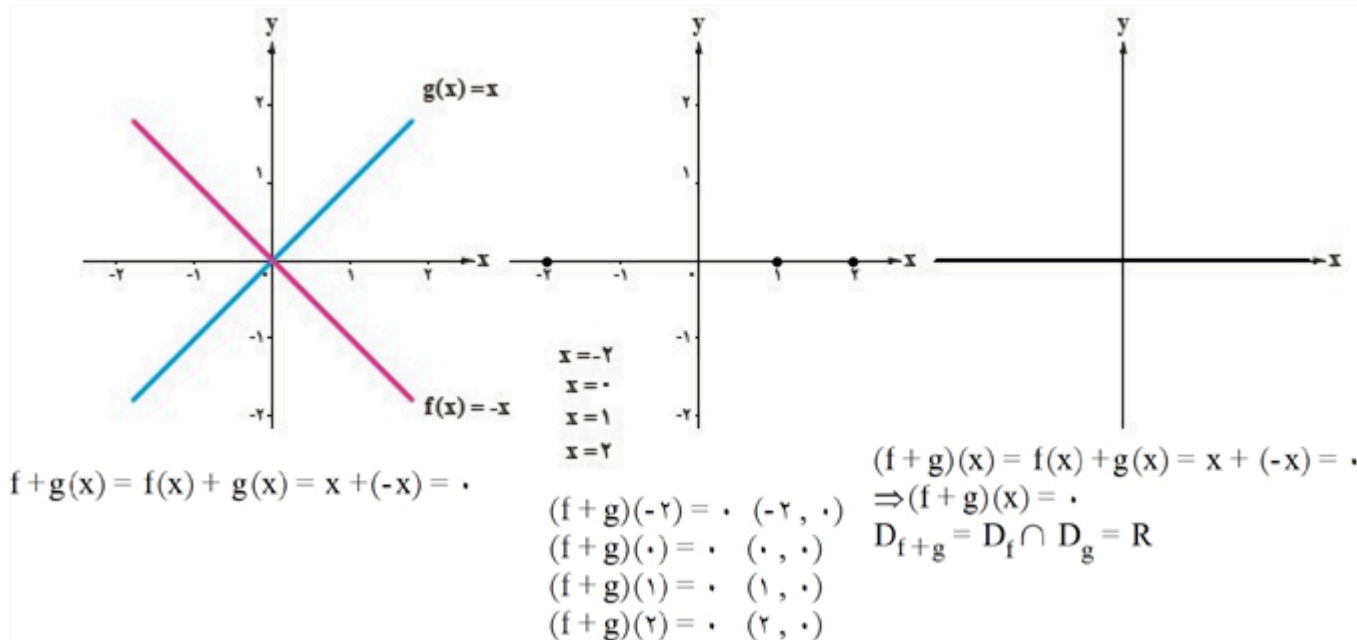
$$\{5, 2, 1\} \text{ یا } \omega = 1 + {}^2 2 = (2)f$$

$$2 = 1 + {}^2(1-) = (1-)f$$

$$R = {}_gD$$

$$R = {}_fD$$

۸



$$m = \frac{0-2}{0-1} = 2 \Rightarrow (2, 1) \quad (0, 0)$$

$$0 \neq x \quad x^2 = (x) \frac{f}{g} \quad \text{ضابطه تابع } \frac{f}{g}$$

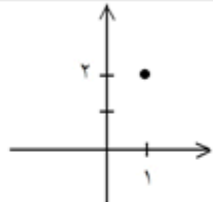
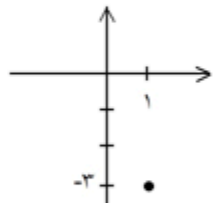

$$\{0\} - R = \frac{f}{g}D$$

$$\frac{{}_2x}{(x)g} = x^2 \Rightarrow \frac{(x)f}{(x)g} = (x) \frac{f}{g}$$

$$\frac{x}{2} = \frac{{}_2x}{x^2} = (x)g \Rightarrow g \text{ ضابطه تابع}$$

$$\frac{x}{2} = (x)g$$

۹

نمودار	ضابطه	تابع
	$s(x) = [x] + x $ $D_s = D_f \cap D_g = \{1\}$ $x = 1 \Rightarrow s(1) = [1] + 1 = 2$ $\Rightarrow (1, 2)$	$s(x) = f(x) + g(x)$
	$q(x) = \frac{x^2 - 4}{[x]}$ $D_q = D_f \cap D_h - \{x \mid f(x) = 0\} = \{1\}$ $x = 1 \Rightarrow y = \frac{1 - 4}{[1]} = -3$ $(1, -3)$	$q(x) = \frac{h(x)}{f(x)}$
	$p(x) = (x^2 - 4) \times x $ $p(x) = D_h \cap D_g = \{1\}$ $x = 1 \Rightarrow p(1) = (1 - 4) \times 1 = -3$	$p(x) = h(x) \times g(x)$

۱۰

۱۱

الف) $(x)_1 P = (x)_1 R - (x)_1 C = (x^2 - 4) \times |x|$
 $(x)_1 C = (x^2 - 4) \times |x|$
 $(x)_1 R = (x^2 - 4) \times |x|$

ب) سود کارخانه A: $6 - x + x^2$
سود کارخانه B: $9 - x + x^2$

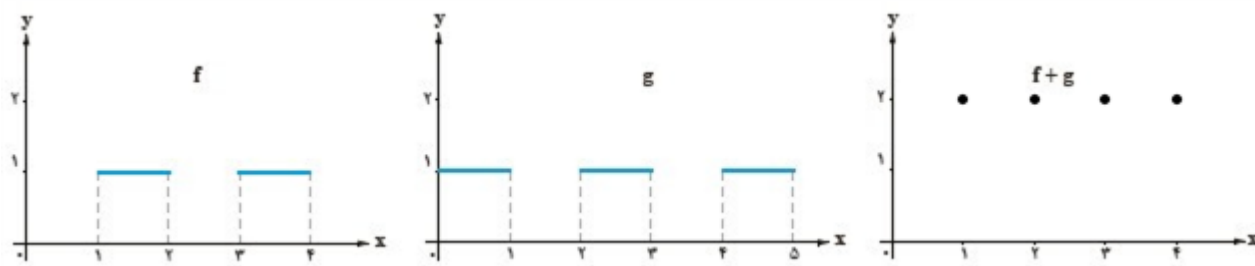
سود شرکت هولدینگ = سود کارخانه A + سود کارخانه B

$15 - x + x^2 = (6 - x + x^2) + (9 - x + x^2)$

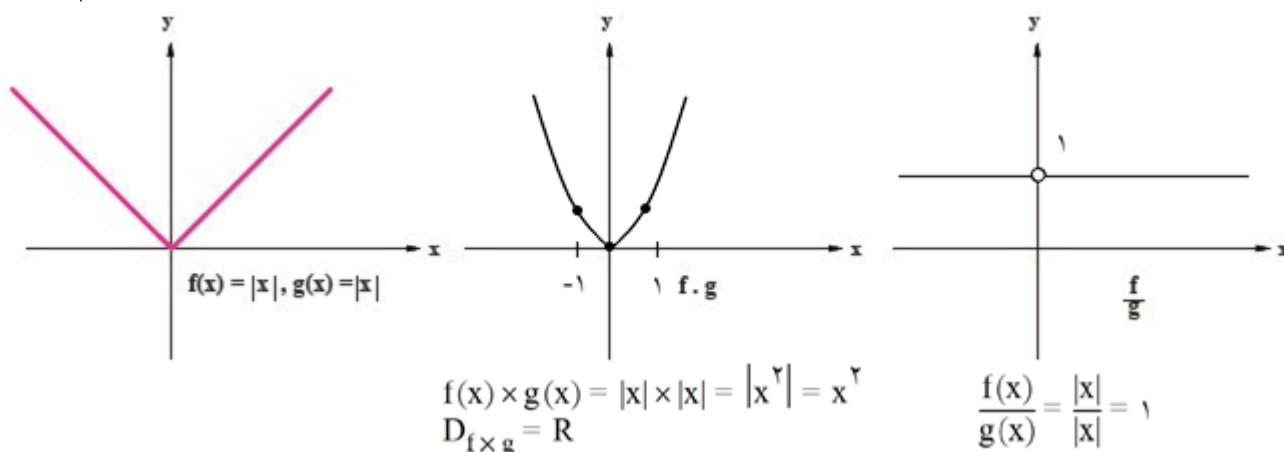
ب) تابع سود شرکت هولدینگ یک سهمی است و ماکزیمم مقدار آن رأس آن سهمی است.

$$3 = \frac{18 - b}{6} = \frac{18 - b}{(3 - b)^2} = \frac{b}{2} = x$$

الف) $\{f, g, f+g\} = g \circ f D$



ب) $\{o\} - R = \frac{f}{g} D$



الف) اگر پروژه را در دی ماه ۹۵ تحویل دهد جریمه نمی‌شود به ازای هر مدت زمان اختلاف با زمان تحویل پروژه باید جریمه‌ای پرداخت شود.

ب) $2 - > x \Rightarrow 2 - x = y \Rightarrow 1 = m \Rightarrow (2, 4-)(0, 2-)$

$2 - \leq x \Rightarrow 2 + x = y \Rightarrow 1 = m \Rightarrow (0, 2-)(2, 0)$

$\left. \begin{array}{l} 2 - \leq x \\ 2 - > x \end{array} \right\} = (x) f \left(\begin{array}{l} 2 + x \\ 2 - x \end{array} \right) = (x) f \left(\begin{array}{l} 2 + x \\ 2 - x \end{array} \right)$

شیب خط مثبت باشد یعنی تأخیر در زمان تحویل پروژه و شیب خط منفی باشد یعنی تحویل زودتر از موعد مقرر انجام شده است که هر دو حالت موجب خسارت به صاحب‌کار است.

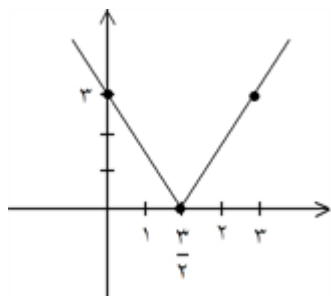
* افزایش مقدار شیب خط نشان‌دهنده‌ی افزایش مبلغ جریمه است و کاهش مقدار شیب خط نشان‌دهنده‌ی کاهش مبلغ جریمه می‌باشد.

$$|3 - x^2| = y \text{ (الف)}$$

$$2x - 3 = 0 \Rightarrow x = \frac{3}{2} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} 2x - 3 & x \geq \frac{3}{2} \\ -(2x - 3) & x < \frac{3}{2} \end{cases}$$

x	$\frac{3}{2}$	3
y	0	3

x	$\frac{3}{2}$	0
y	0	3



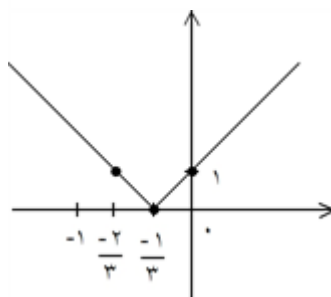
$$|1 + x^3| = y \text{ (ب)}$$

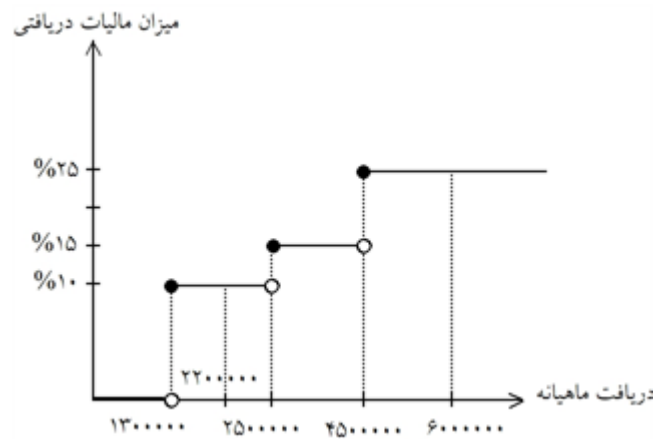
$$\frac{1-x}{3} = x \Rightarrow 0 = 1 + x^3$$

$$y : \begin{cases} 3x + 1 & x \geq \frac{-1}{3} \\ -(3x + 1) & x < \frac{-1}{3} \end{cases}$$

x	$\frac{-1}{3}$	0
y	0	1

x	$\frac{-1}{3}$	$\frac{-2}{3}$
y	0	1





ب)

کارمندی با دریافتی ۱۲۰۰۰۰۰ ← معاف از مالیات

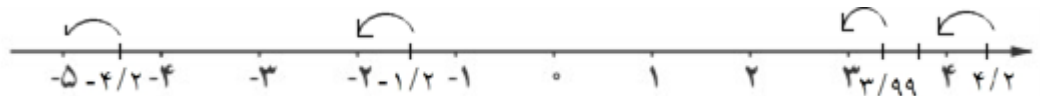
$$۲۱۶۰۰۰۰ = ۲۴۰۰۰۰ - ۲۴۰۰۰۰۰ = \left(\frac{۱۰}{۱۰۰} \times ۲۴۰۰۰۰۰ \right)$$

$$۴۵۰۰۰۰۰ = ۱۵۰۰۰۰۰ - ۶۰۰۰۰۰۰ = \left(\frac{۲۵}{۱۰۰} \times ۶۰۰۰۰۰۰ \right) \text{ مالیات}$$

$$۳ = ۱۲۰۰۰۰۰ = ۰ - ۱۲۰۰۰۰۰ = (۱۲۰۰۰۰۰)f$$

$$۲۱۶۰۰۰۰ = ۲۴۰۰۰۰ - ۲۴۰۰۰۰۰ = \left(\frac{۱۰}{۱۰۰} \times ۲۴۰۰۰۰۰ \right) - ۲۴۰۰۰۰۰ = (۲۴۰۰۰۰۰)f$$

$$\text{دریافتی } ۴۵۰۰۰۰۰ = ۱۵۰۰۰۰۰ - ۶۰۰۰۰۰۰ = \left(\frac{۲۵}{۱۰۰} \times ۶۰۰۰۰۰۰ \right) - ۶۰۰۰۰۰۰ - (۶۰۰۰۰۰۰)f$$



۱۶

$$۴ = [۲/۴]$$

$$۵ - = [۲/۴-]$$

$$۳ = [۹۹/۳]$$

$$۲ - = [۲/۱-]$$

$$۲ - = [۲-]$$

$$۳ = [\pi]$$

$$۴ = {}^۲۲ = (۲)f$$

$$۶ = {}^۲(۱-) + ۵ = (۱-)f + (۳)f$$

$$۳ + \bar{۲}\sqrt{-} = {}^۲(\bar{۳}\sqrt{-}) + \bar{۲}\sqrt{-} = (\bar{۳}\sqrt{-})f + (\bar{۲}\sqrt{-})f$$

$$۷ = ۵ + ۲ = ۵ + {}^۲(\bar{۲}\sqrt{-}) = (۵)f + (\bar{۲}\sqrt{-})f$$

$$\left. \begin{array}{l} ۰ > x \quad x^- \\ ۲ \geq x \geq ۰ \\ x > ۲ \quad ۲ \end{array} \right\} x = (x)f$$

۱۷

۱۸

$$۳ = t$$

$$۰ = ۳ - n^۲ - ۲n \Rightarrow ۳ = n^۲ - ۲n \Rightarrow \{(t, n+m), (۳, ۴-m), (n^۲-۲n, ۱-)\} = f$$

$$\left. \begin{array}{l} ۲ = n \text{ ق ق} \\ ۱ = n \Rightarrow ۰ = (۱+n)(۳-n) \Rightarrow \end{array} \right\} \Rightarrow ۰ = (۱+n)(۳-n) \Rightarrow$$

$$\{(۳, ۳+m), (۳, ۴-m), (۳, ۱-)\} = f$$

$$\Rightarrow \begin{array}{l} ۴- = m \Rightarrow ۱- = ۳+m \text{ ق ق} \\ ۳ = m \Rightarrow ۱- = ۴-m \text{ ق ق} \end{array} \Rightarrow$$

$$۶ = ۳ + ۳ = t + m \Rightarrow$$

$$x = y \Rightarrow \text{چون نیمساز اول و سوم مولفه‌های اول و دوم برابرند.}$$

$$۰ = (۱-n)(۲-n) \Rightarrow ۰ = ۲ + n^۳ - ۲n \Rightarrow ۲ = ۴ + n^۳ - ۲n \Rightarrow (۴ + n^۳ - ۲n, ۲) \text{ (الف)}$$

$$\left. \begin{array}{l} ۲ = n \Rightarrow ۰ = ۲ - n \\ ۱ = n \Rightarrow ۰ = ۱ - n \end{array} \right\} \Rightarrow$$

$$۰ = (۱-n)(۳-n) \Rightarrow ۰ = ۳ + n^۴ - ۲n \Rightarrow ۱- = ۲ + n^۴ - ۲n \Rightarrow (۲ + n^۴ - ۲n, ۱-) \text{ (ب)}$$

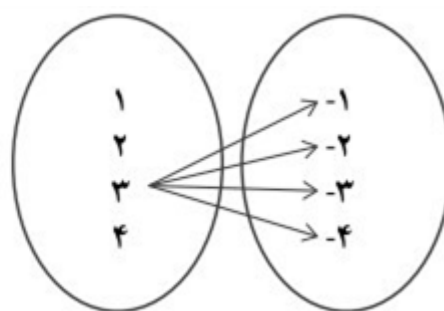
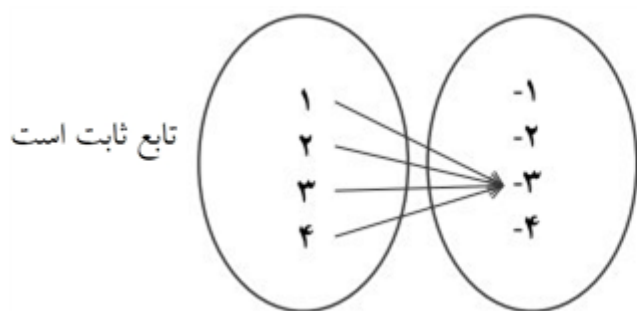
$$\left. \begin{array}{l} ۳ = n \Rightarrow ۰ = ۳ - n \\ ۱ = n \Rightarrow ۰ = ۱ - n \end{array} \right\} \Rightarrow$$

$$۵ = c \quad ۲ = b \quad ۱ = a$$

$$\frac{\lambda}{۳} = \frac{۵+۲+۱}{۳} = \text{میانگین}$$

$$c = (b+a)f = (b)f = (a)f \text{ (الف)}$$

$$\left. \begin{array}{l} ۰ = c \\ ۱ = c \Rightarrow ۰ = ۱ - c \end{array} \right\} \Rightarrow (۱-c)c \Rightarrow ۰ - c - ۲c \Rightarrow ۲c = c \Rightarrow cxc = c \text{ (ب)}$$



$$\Rightarrow ۳y = ۲y = ۱y = \text{یک مقدار ثابت } (c) \text{ چون } A \text{ یک تابع ثابت است.}$$

$$c = \frac{c^۳}{۳} = x \Rightarrow c, c, c$$

$$۰ = \text{واریانس } c = \text{میان}$$

توجه: اگر داده‌ها برابر باشند، میانه و میانگین برابر خود داده‌ها می‌شوند و واریانس صفر است.

۲۵ الف) خیر، f تابع همانی نیست.

دامنه $\{3, 1\} = D$
 $\{(1, 3), (3, 1)\} = f$
 $\{3, 1\} = R$ برد

ب) درست است.

$$\circ = (x-) + x = (x)f + (x)f \xrightarrow{\text{جمع کنیم}} \begin{cases} x = (x)f \\ x- = (x)f \end{cases}$$

ج) نادرست است.
 ثابت باشد $c = (kx)f \Rightarrow c = (x)f$

$f = b$

$\circ = a \Rightarrow \circ = f - f = a \Rightarrow f = f + a \Rightarrow f = b + a$

۲۶ الف) تابع است.

ب) تابع نیست. چون از هر عضو مجموعه‌ی اول دقیقاً یک پیکان خارج نشده است.

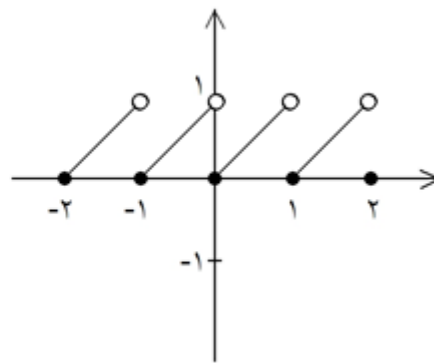
$\sqrt[2]{1+n^2} > 1+n^2 + \sqrt[2]{n^4} > \sqrt[2]{(n^2)} \Rightarrow 1+n^4 + \sqrt[2]{n^4} > 1+n^2 + \sqrt[2]{n^4} > \sqrt[2]{n^4}$

$$n^2 = \left[\sqrt{1+n^2 + \sqrt[2]{n^4}} \right] \xrightarrow{\text{براکت}} 1+n^2 > \sqrt{1+n^2 + \sqrt[2]{n^4}} > n^2 \Rightarrow \left. \begin{matrix} N \ni n^2 \\ N \ni 1+n^2 \end{matrix} \right\} \Rightarrow$$

بازه اختیاری: $-2 \leq x < 2$

$$\begin{cases} -2 \leq x < -1 \Rightarrow y = x + 2 \\ -1 \leq x < 0 \Rightarrow y = x + 1 \\ 0 \leq x < 1 \Rightarrow y = x \\ 1 \leq x < 2 \Rightarrow y = x - 1 \end{cases}$$

x	-2	-1
y	0	1
x	-1	0
y	0	1
x	0	1
y	0	1
x	1	2
y	0	1



جزء اعشاری

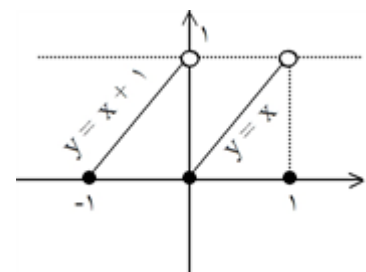
$0 \leq x - [x] < 1 \xrightarrow{+[x]} [x] \leq x < [x] + 1$

پس هر عدد حقیقی بین دو عدد صحیح متوالی قرار دارد.

$1+x=y \Rightarrow 0 > x \geq 1-$

$0-x=y \Rightarrow 1 > x \geq 0$

$0=y \Rightarrow 1=x$



$$\left. \begin{aligned} {}_1D: 2 < x < 1+2x \\ {}_2D: 3 > x < 1-x \end{aligned} \right\} = y \Rightarrow {}_2D \cap {}_1D = (3, 2) \neq \emptyset \Rightarrow \text{تابع نیست}$$

چون مثلاً به ازای $x = 2/5$ دو مقدار $y = 6$ و $y = 5/1$ به دست می‌آید.

$$1 - {}^2x = 1 + {}^2x + 2 = (x)g + (x)f = (x)(g + f)$$

$$3 - {}^2x = 1 - {}^2x - 2 = (x)g - (x)f = (x)(g - f)$$

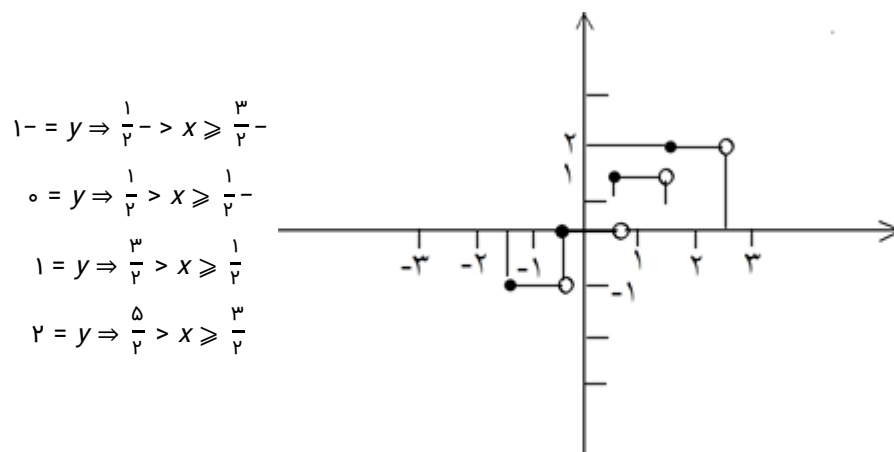
$$2 - {}^2x = (x)g, (x)f = (x)(g, f)$$

$$\frac{1}{2} - {}^2x \frac{1}{2} = \frac{1 + {}^2x}{2} = \frac{(x)g}{(x)f} = (x) \left(\frac{g}{f} \right)$$

$$\text{تابع دو ضابطه‌ای: } (\infty, 2] \cup (0, \infty) = {}_2D \cup {}_1D = {}_2D$$

$$4 = 0 + 4 = (0)f, 3 = 1 - 4 = {}^2(1-) - 4 = (1-)f, 0 = 4 - 4 = {}^2(2-) - 4 = (2-)f$$

$$6 = 4 + 2 = (2)f, 5 = 4 + 1 = (1)f$$

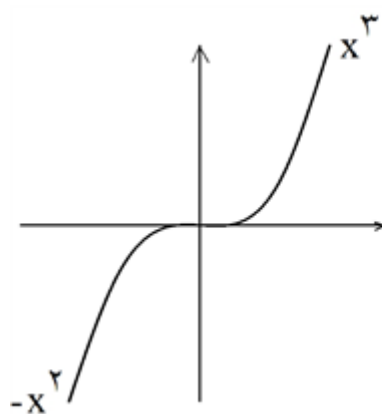


$$1 = y \Rightarrow \frac{1}{2} > x \geq \frac{3}{2}$$

$$0 = y \Rightarrow \frac{1}{2} > x \geq \frac{1}{2}$$

$$1 = y \Rightarrow \frac{3}{2} > x \geq \frac{1}{2}$$

$$2 = y \Rightarrow \frac{5}{2} > x \geq \frac{3}{2}$$



x	0	1	2	3	-1	-2	-3
y	0	1	8	27	-1	-8	-27

به کمک نقطه‌یابی رسم می‌کنیم.

$$27 = {}^33 = (3)g$$

$$4 = {}^2(2-) = (2-)g$$

$$0 = {}^30 = (0)g$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فقط $\bar{5}\sqrt{\cdot}, \bar{3}\sqrt{\cdot}, \bar{2}\sqrt{\cdot}$ در دامنه توابع f و g مشترکند، پس کافی است در این سه نقطه برد $\frac{f}{g \times f}$ را

$$\text{به دست آوریم:} \quad 1- = \frac{2-}{(1-)\sqrt{(2-)}} = (\bar{2}\sqrt{\cdot})\left(\frac{f}{g \times f}\right) \Rightarrow \bar{2}\sqrt{\cdot} = x$$

$$\frac{1}{\bar{2}}- = \frac{3-}{(2-)\sqrt{(3-)}} = (\bar{3}\sqrt{\cdot})\left(\frac{f}{g \times f}\right) \Rightarrow \bar{3}\sqrt{\cdot} = x$$

$$\frac{1}{\bar{3}}- = \frac{1}{(3-)\sqrt{1}} = (\bar{5}\sqrt{\cdot})\left(\frac{f}{g \times f}\right) \Rightarrow \bar{5}\sqrt{\cdot} = x$$

$$\Rightarrow R\left(\frac{f}{f \times g}\right) = \left\{-1, \frac{1}{2}, -\frac{1}{3}\right\}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴۰

$$\frac{1}{\bar{2}}- = \left(\frac{1}{\bar{2}}-\right) \text{sign} \times \frac{1}{\bar{2}} = \left(\frac{1}{\bar{2}}-\right) f: \text{ضابطه اول} \Rightarrow 0 = \left[\frac{1}{\bar{2}}\right] = [x] \Rightarrow \frac{1}{\bar{2}} = x$$

$$1 = 1 - 2 = \left(\frac{1}{\bar{3}}-\right) \text{sign} - 2 = \left(\frac{1}{\bar{3}}-\right) f: \text{ضابطه دوم} \Rightarrow 1- = \left[\frac{1}{\bar{3}}-\right] = [x] \Rightarrow \frac{1}{\bar{3}}- = x$$

$$\frac{1}{\bar{2}} = 1 + \frac{1}{\bar{2}}- = \left(\frac{1}{\bar{3}}-\right) f + \left(\frac{1}{\bar{2}}-\right) f \Rightarrow$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. خروجی تابع ثابت به ازای تمام مقادیر دامنه، یکسان و برابر یک عدد ثابت است. پس: ۴۱

$$\{(2, 2), (2, 1-), (2, 1)\} = f \Rightarrow \left. \begin{array}{l} 1 = m \Rightarrow 2 = 1 - m^3 \\ 1 = k - 2k \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow 2- = 2 \times (1-) \times 1 =$$

$$\frac{x}{[x-] + [x]} = (x) \left(\frac{f}{g}\right) \quad \text{گزینه ۱ پاسخ صحیح است.} \quad ۴۲$$

به ازای اعداد صحیح مخرج کسر صفر می‌شود پس برای اعداد صحیح تابع $\frac{f}{g}$ تعریف نمی‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴۳

$$2 = k \Rightarrow 4 = 2k \Rightarrow 1 = 3 - 2k \Rightarrow (x)f = (kx)f \Rightarrow f \text{ ثابت}$$

$$g = \left\{ \left(2, n^2 - 3n + 4\right), \left(2n, \overbrace{m^2 - 4m + 4}^{(m-2)^2}\right), \left(\overbrace{f(2), -2}^{f(2)}, \overbrace{(n-4)}^{f(n)}\right) \right\}$$

$$0 = 2 + m^3 - 2n \Rightarrow 2 = 4 + m^3 - 2n \Rightarrow g \text{ همانی}$$

$$2- = (4)f \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 2- = (2)f \quad 2 = 2(2-m) \Rightarrow 1 = n \\ 2 = 2-m \Rightarrow 4 = 2(2-m) \Rightarrow 2 = n \\ 4 = m \Rightarrow \end{array} \right\} \Rightarrow$$

$$\left. \begin{array}{l} 2 = k \\ 0 = k \end{array} \right\} \Rightarrow k \times k = k + k \Rightarrow k = (x)f$$

$$41 = 8 - 49 = \Delta \Rightarrow 0 = 1 + n7 - 2n^2 \xrightarrow{0=k} k- = 1 + n7 - 2n^2$$

مقدار n طبیعی نمی‌شود پس $0 = k$ قابل قبول نیست.

$$25 = 24 - 49 = \Delta \Rightarrow 0 = 3 + n7 - 2n^2 \Rightarrow 2- = 1 + n7 - 2n^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n = \frac{7+5}{2} = 3 \checkmark \\ n = \frac{7-5}{2} = \frac{1}{2} k \text{ غ ق ق} \end{cases}$$

$$m^2 - 4m + 6 = 3 \times 2 \Rightarrow m^2 - 4m + 6 = 6 \Rightarrow m^2 - 4m = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 0 \text{ غ ق ق} \\ m = 4 \checkmark \end{cases}$$

$$2 = \left[\frac{12}{5} \right] = \left[\frac{mn}{5} \right] \Rightarrow$$

$$[x-] + [x] = (x)f$$

$$\left. \begin{array}{l} \exists x \quad 0 \\ \nexists x \quad 1- \end{array} \right\} = (x)f$$

پس به ازای تمام مقادیر صحیح تابع $\frac{g}{f}$ تعریف نمی‌شود. پس در هیچ نقطه صحیحی مقدار $\frac{g}{f}$ برابر ۳ نمی‌شود.

$$0 = a \xrightarrow{\text{تابع ثابت}} b + \left(\frac{1}{x} \right) a = b + \frac{a}{x} = (x)f$$

$$1- = b \Rightarrow 0 = b + 1 \xrightarrow{\text{تابع ثابت}} c + x(b+1) = (x)g$$

$$\frac{1-}{2} = c \Rightarrow 2 = \frac{1-}{c} \Rightarrow 2 = \frac{b}{c} \Rightarrow 2 = \frac{(x)f}{(x)g}$$

$$\frac{1-}{2} = \frac{\left(\frac{1}{2} - \right) + (1-) + 0}{3} = \text{میانگین}$$

$$2 = 1 + 1 = \left[\frac{\pi}{2} \right] + 1 = \left[\frac{\pi}{2} + 1 \right] = \left[\frac{\pi + 2}{2} \right] = (\pi-)f$$

$$\left(\frac{\pi}{2} \simeq 57/1 \right)$$

$$1- = (2-) + 1 = \left[\frac{5\sqrt{}}{2} \right] + 1 = \left[\frac{5\sqrt{}}{2} - 1 \right] = \left[\frac{5\sqrt{}}{2} - 2 \right] = (5\sqrt{})f$$

$$0 = (2-) + 2 = (1-)2 + 2 = (5\sqrt{})f + (\pi-)f$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا تابع را ساده‌تر می‌کنیم تا ضریب x در داخل قدرمطلق برابر ۱ شود:

$$\left| \frac{1}{2} + x \right| - = \left| \frac{1}{2} + x \right| 2 \times \frac{1}{2} - = \left| \left(\frac{1}{2} + x \right) 2 \right| \frac{1}{2} - = y$$

پس تابع $|x|$ را به اندازه $\frac{1}{2}$ به چپ انتقال می‌دهیم سپس نسبت به محور x قرینه می‌کنیم.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. باید مؤلفه‌های دوم با مؤلفه‌های اول برابر باشد. پس:

$$\left. \begin{aligned} f - m &\Rightarrow r = n \\ 5/3 = m &\Rightarrow \frac{1}{r} = n \end{aligned} \right\} \Rightarrow 0 = (1 + m^2)(r - n) \Rightarrow 0 = r - m^2 - nr \Rightarrow r = m^2 - nr$$

$$r = m^2 + m$$

$$0 > r - m$$

$$\text{از طرفی: } r = r - f = r - (f -) = t \Rightarrow n - m - = t \Rightarrow 0 = \frac{t + n + m}{3}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون $f(x)$ همانی است. پس:

طول و عرض هر نقطه روی نیم ساز ربع دوم و چهارم قرینه یکدیگرند، پس:

$$0 = 10 + x17 - r^2x^3 \Rightarrow 0 = 10 + x17 - r^2x^3$$

$$13 = \sqrt{169} = \sqrt{169} \Rightarrow 169 = 120 - 289 = (10)(3)4 - 289 = \Delta$$

$$\frac{13}{3} = \frac{r-15}{3} = \frac{r}{3} - 5 \Rightarrow \frac{r}{3} = \frac{4}{6} = \frac{13-17}{6} = r^2x, 5 = \frac{13+17}{6} = r^2x \Rightarrow$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تابع f و g را به صورت چندضابطه‌ای می‌نویسیم:

$$1 - = (x)g, (r - x^2) - = (x)f \Rightarrow 0 > x \geq 1 -$$

$$0 = (x)g, (r - x^2) - = (x)f \Rightarrow 1 > x \geq 0$$

$$\left. \begin{aligned} r - > r - x^2 \geq f - \Rightarrow 0 > x^2 \geq f - \Rightarrow 0 > x \geq 1 - , r - x^2 \\ 0 = y \Rightarrow 1 \geq x \geq 0 , \end{aligned} \right\} = (x)(g \times f) \Rightarrow \left. \begin{aligned} 0 &= (x)f \\ 1 &= (x)g \end{aligned} \right\} \Rightarrow 1 = x$$

$$\{0\} \cup (r -, f -] = fR$$

پس: $R \ni 3$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$(1) 1 \pm = b \Rightarrow 0 = (1 - r^2b)^3 \Rightarrow r^2x(1 - r^2b)^3 + a = (x)f$$

$$(2) 1 - = b \Rightarrow ar - r^2x(1 + b) = r^2x + ar - r^2bx = (x)g$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} 1 - = b \rightarrow$$

$$r \pm = a \Rightarrow f = r^2a \Rightarrow \lambda = r^2ar \Rightarrow \lambda - = (ar -) \times a \Rightarrow \lambda - = (x)g \times (x)f \Rightarrow \lambda - = (x)(g \times f)$$

$$r = 1 \times r = |b| \times |a| = |ab| \Rightarrow$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left(\left[\frac{\pi}{3} - \right] + 1 \right)^2 + \left[\frac{7/0}{3} - \right] + 1 = (\pi)f^2 + (7/0)f \Rightarrow \left[\frac{x}{3} - \right] + 1 = \left[\frac{x}{3} - 1 \right] = (x)f$$

$$r - = r - 0 = ((r -) + 1)r + (1 -) + 1 =$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$10 \rightarrow \{1 \pm, \dots, f \pm, 5 \pm\} = y \Rightarrow 0 \neq x, x = \frac{r^2x}{r^2x} = \frac{(x)g}{(x)f} = y$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون f یک تابع همانی است، باید ضرب x برابر ۱ باشد:

$$1 = |b| - |a|$$

$$1 = |b| \Rightarrow 1 = 2b \Rightarrow 0 = 1 - 2b$$

چون g تابعی ثابت است باید ضرب x صفر باشد:

حال اگر این مقدار را در معادله اول جایگذاری کنیم، داریم:

$$2 = 2a \text{ یا } 2 = |a| \Rightarrow 1 = 1 - |a| \Rightarrow 1 = |b| - |a|$$

تا اینجا داریم: $x = (x)f$ و $0 = (x)g$.

اکنون این ضابطه‌ها را در شرط زیر قرار می‌دهیم:

$$1 - c = 0 \Rightarrow 0 = 0 \Rightarrow 0 + x = (0)g - x \Rightarrow 0 + x = (x)(g - f)$$

$$\left. \begin{aligned} 2 - ac &\Rightarrow 2 = a \\ \Rightarrow 2 = ac &\Rightarrow 2 = a \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2 \pm a \Rightarrow 2 = |a| \text{ دو مقدار}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} 3 &= [1/3] = [1/2 + 1] = [(7/0)3 - 1] = (7/0)f \\ 2 &= 1 - 3 = \text{جواب} \Rightarrow 1 = [2/1] = [2/0 + 1] = [(07/0)3 - 1] = (07/0)f \end{aligned} \right\}$$

$$x - 1 = (1 - x) - = (x)f$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$-\frac{3}{2} < x < -1 \Rightarrow \underbrace{\text{sign}(-x)}_{+} = +1 \xrightarrow{\times(2)} -3 < 2x < -2 \Rightarrow [2x] = g(x) = -3$$

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

$$6/0 - = \frac{1 - 6/1}{1 - 0} = (8/0)f, 3 = \frac{6 -}{2 -} = \frac{1 - 5 -}{(1 -) - 3 -} = (5/2)f$$

$$\frac{7}{3} = \frac{1 - 8}{1 - 4} = (4)f, 2/3 = \frac{1 - 2/4}{1 - 2} = (1/2)f$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\{5, 3, 1\} = g + fD$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\{(9, 5), (6, 3), (7, 1)\} = g + f$$

$$\{(3, 5), (5/1, 3), (4/1, 1)\} = \left\{ \left(\frac{9}{3}, 5 \right), \left(\frac{6}{3}, 3 \right), \left(\frac{7}{5}, 1 \right) \right\} = \frac{g + f}{f}$$

$$\{3, 5/1, 4/1\} = \text{برد}$$

$$x^- = |x|$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. روش اول: در بازه‌ی داده شده، درون قدرمطلق منفی است. لذا:

$$x + [x^3] = y \Rightarrow x + [x - x^2] = x + [|x| + x^2] = y$$

از طرفی چون $\frac{2}{3} - x > \frac{1}{3}$ ، بنابراین:

$$1 + x = x + [x^3] = y \Rightarrow 1 = [x^3] \Rightarrow 2 > x^3 > 1 \rightarrow \frac{2}{3} - x > x > \frac{1}{3}$$

روش دوم: از بازه‌ی داده شده عددی انتخاب می‌کنیم: مثلاً $x = \frac{1}{2}$. حال مقدار تابع y را به ازای این x محاسبه

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{2} - 1 = \frac{1}{2} - \left[\frac{1}{2} + 1 \right] = \frac{1}{2} - \left[\left| \frac{1}{2} \right| + \left(\frac{1}{2} \right)^2 \right] = y$$
 می‌کنیم:

تنها گزینه‌ای که اگر به جای x مقدار $\frac{1}{2}$ قرار بدهیم، حاصل‌اش نیز $\frac{1}{2}$ می‌شود. گزینه‌ی ۲ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} 0 < x \quad 1 - x^2 = \frac{x^2}{x} \\ 0 > x \quad 1 - x^2 = \frac{x^2}{x} \end{array} \right\} \Rightarrow 1 - x^2 = \frac{|x^2|}{x}$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{1}{2} = \frac{(5/0-) + 5/1}{2} \Rightarrow 5/1 = \frac{3}{2} = x \Rightarrow 2 = 1 - x^2 \\ \frac{1}{2} = \frac{(5/0-) + 5/1}{2} \Rightarrow 5/0- = \frac{1-}{2} = x \Rightarrow 2- = 1 - x^2 \end{array} \right\} \Rightarrow$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$0 = [3/0] = [7/0 - 1] = \left[\frac{\sqrt{2}}{2} - 1 \right] = (\sqrt{2})f$$

$$1 = 1 + 0 \Rightarrow 1 = [0/1] = \left[\frac{3}{4} + 1 \right] = \left(\frac{3}{4} \right)f$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\{6, 5, 3, 1\} = {}_pD \Rightarrow \{5, 3, 1\} = \text{مشتری} \Rightarrow \{5, 3, 2, 1\} = {}_gD$$

$$\left\{ \left(\frac{9}{3}, 5 \right), \left(\frac{6}{4}, 3 \right), \left(\frac{7}{5}, 1 \right) \right\} = \frac{g+f}{f} \Rightarrow \{(9, 5), (6, 3), (7, 1)\} = g + f$$

$$\{3, 5/1, 4/1\} \Rightarrow \left\{ \frac{9}{3}, \frac{6}{4}, \frac{7}{5} \right\} \Rightarrow$$

$$\text{توجه: } \frac{14}{10} = \frac{7}{5} \Rightarrow \frac{4}{1} = \frac{14}{10}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یادآوری می‌کنیم که نیمساز ناحیه اول و سوم تابع همانی است.

$$(1) 1 = n + m$$

$$n^2 + n = 20 \Rightarrow n^2 + n - 20 = 0 \Rightarrow (n + 5)(n - 4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = -5 \\ n = 4 \end{cases}$$

$$n^2 - 3n = 4 \Rightarrow n^2 - 3n - 4 = 0 \Rightarrow n = -1, n = +4$$

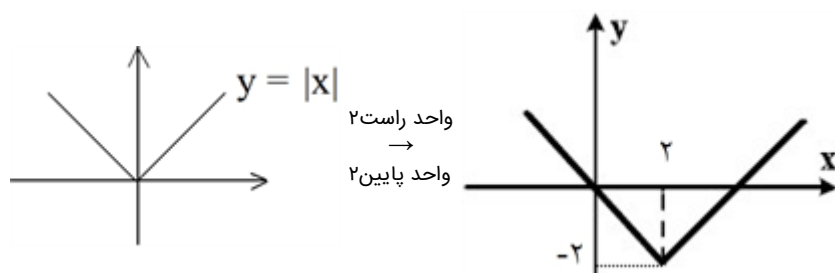
$$3 - = m \Rightarrow 1 = 4 + m \xrightarrow{(1)}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\{(16, 1)(12, 2)(6, 3)\} = \{(2 \times 8, 1)(4 \times 3, 2)(3 \times 2, 3)\} = f \times g$$

$$\{16, 12, 6\} = f \times g \text{ برد}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$2 - = 0 + 2 - = \begin{cases} 2 - = 0 + (1 -)2 = \left[\left(\frac{1}{2} - \right) - \right] + \left[\frac{1}{2} - \right] 2 = \left(\frac{1}{2} - \right) f \\ 0 = (2 -) + (1)2 = \left[\frac{3}{2} - \right] + \left[\frac{3}{2} \right] 2 = \left(\frac{3}{2} \right) f \end{cases}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$2 - \sqrt{5} + (\sqrt{5} \sqrt{4 - 5 + 4}) \frac{1}{4} = |\sqrt{5} - 2| + 2(\sqrt{5} - 2) \frac{1}{4} = (\sqrt{5} - 2) f$$

$$0/25 = \frac{1}{4} = \frac{1 - \sqrt{5} \sqrt{4} + \sqrt{5} \sqrt{4} - 9}{4} =$$

۵	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴
۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴

