

سوالات تشریحی فصل دوم ریاضی و آمار یازدهم انسانی

یادآوری مفهوم تابع و نحوه نمایش آن

۱ - اگر رابطه $f = \{(a, 3), (6, a-1), (a-1, b+4), (6, 3), (3, 6)\}$ یک تابع باشد حاصل $a + b$ را به دست آورید.

۲ - اگر $f = \{(m^2 - 4, 5), (m^2 - 4, m^2 - 11), (8 + m, 2)\}$ یک تابع باشد، مقدار m را به دست آورید.

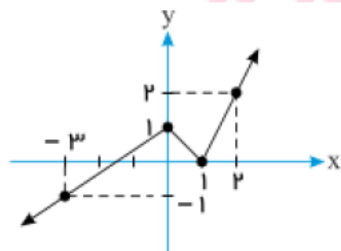
توابع چند ضابطه‌ای

۳ - خط $y = 4$ نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x^2, & x \geq 0 \\ -x, & x < 0 \end{cases}$ را در دو نقطه به طول‌های A و B قطع می‌کند. در این صورت فاصله دو نقطه از یک دیگر چقدر است؟

۴ - در تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + ax, & x < 0 \\ 5, & 0 \leq x \leq 2 \\ 2x - b, & x > 2 \end{cases}$ اگر $f(-2) + 2f(3) = 10$ باشد، حاصل $f(-1) + f(4)$ چقدر است؟

۵ - اگر تابع دو ضابطه‌ای $f(x) = \begin{cases} a^2 - 4a + 1, & x \geq 0 \\ -3, & x < 0 \end{cases}$ یک تابع ثابت باشد، در این صورت مقدار a چقدر است؟

۶ - اگر در تابع دو ضابطه‌ای $f(x) = \begin{cases} x^3 - a + 2, & x \geq 0 \\ ax^2 - b, & x < 0 \end{cases}$ داشته باشیم $f(1) = 2$ و $f(-2) = 3$ ، در این صورت مقدار $a + b$ را به دست آورید.



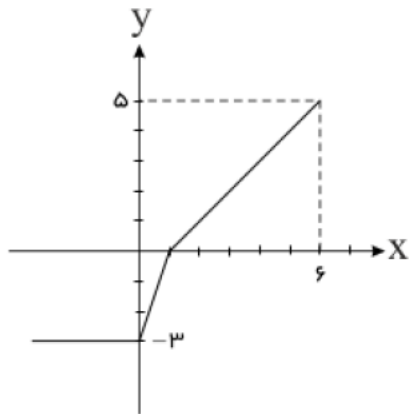
۷ - با توجه به نمودار f ، مقدارهای زیر را بیابید.

الف) $f(-1, 5)$

ب) $f(0, 2)$

پ) $f(3)$

۸- در تابع $f(x) = \begin{cases} 2ax - bx^2 & , x > 0 \\ 3x + 2b - 2 & , x < 0 \end{cases}$ اگر داشته باشیم $f(1) = 6$ و $f(-2) = 4$ ، مقادیر a و b را بیابید.



۹- ضابطه نمودار تابع f را نوشته، مقادیر زیر را محاسبه کنید.

$$f(0), f(-x^2), f\left(\frac{1}{3}\right)$$

۱۰- مقدار a را طوری تعیین کنید که رابطه دو ضابطه‌ای

$$f(x) = \begin{cases} x + a & , x \geq 3 \\ 2x - 3 & , x < 3 \end{cases}$$
 یک تابع باشد.

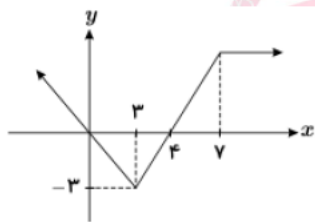
۱۱- اگر در تابع دو ضابطه‌ای $f(x) = \begin{cases} x^2 + ax & , x \geq 1 \\ ax + b & , x < 1 \end{cases}$ حاصل $f(-2) = 0$ و $f(2) = 2$ باشد، مقادیر a, b را مشخص کنید.

۱۲- اگر $f(x) = \begin{cases} 3x + a & , x \geq -1 \\ ax + 4 & , x < -1 \end{cases}$ یک تابع باشد، مقدار $f(-2)$ چقدر می‌شود؟

۱۳- نمودار مختصاتی تابع زیر را رسم کنید.

$$f(x) = \begin{cases} 2x - 1 & , x > 1 \\ x^2 & , -1 < x \leq 1 \\ 3x + 1 & , x \leq -1 \end{cases}$$

۱۴- با توجه به نمودار تابع f ، حاصل عبارت $f(11) + f(-1)$ را به دست آورید.



۱۵- در تابع $f(x) = \begin{cases} x & , x < -1 \\ x^2 + 3 & , -1 \leq x \leq 2 \\ 6 & , x > 2 \end{cases}$ حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$$\text{الف) } f(3) \quad \text{ب) } f(\sqrt{2}) \quad \text{ج) } f(-5)$$

۱۶- اگر $f(x) = \begin{cases} x + 4 & , x < 0 \\ x - 2 & , x \geq 0 \end{cases}$ باشد، حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$$\text{الف) } f(-2) \quad \text{ب) } f(0)$$

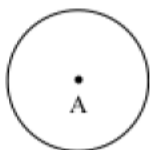
$$\text{پ) } f(5) \quad \text{ت) } f(-10)$$

توابع ثابت و همانی

۱۷- اگر $f = \{(1, a+2), (2a, b)\}$ تابعی همانی و $g(x) = \frac{cx^2+4}{x^2+2}$ تابعی ثابت باشد، مقدار $a+b+c$ چقدر است؟

۱۸- اگر مجموعه زوج مرتب‌های زیر مربوط به تابع ثابت باشد، حاصل $a+b$ چقدر است؟
 $\{(8, 3a-b-1), (3, 3a+2b-1), (4, 5)\}$

۱۹- دونده‌ای در یک زمین گرد با سرعت ثابت در حال دویدن است. نمودار مختصاتی تابع فاصله این دونده از نقطه A بر حسب زمان را رسم کنید و نوع تابع را مشخص کنید.



۲۰- اگر زوج مرتب $(x^2 - 5x + 4, -2)$ روی نیمساز ناحیه اول و سوم باشد، در این صورت مقدار x را به دست آورید.

۲۱- نمودار تابع ثابت $f(x) = \begin{cases} N \rightarrow Z \\ f(x) = 1 \end{cases}$ را رسم کنید. (N مجموعه اعداد طبیعی و Z مجموعه اعداد صحیح است).

۲۲- اگر تابع $f(x) = (a+2)x^2 + (b-3)x - 5$ یک تابع ثابت باشد، در این صورت حاصل $a+b$ چقدر است؟

۲۳- اگر تابع $f(x) = (a-3)x^2 + bx + c + 3$ ضابطه یک تابع همانی باشد، در این صورت حاصل $a+b+c$ چقدر است؟

۲۴- درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را مشخص کنید:
 الف) اگر $f(x)$ یک تابع ثابت باشد، آنگاه $f(kx) = kf(x)$.

ب) اگر دامنه یک تابع همانی، مجموعه اعداد حقیقی باشد، آنگاه $f(x) + f(-x)$ همواره برابر صفر است.

۲۵- اگر f یک تابع ثابت باشد، مقدار $m \times n$ را به دست آورید. ($m, n \in N$)
 $f = \{(1, n-2), (2, m+4), (0, 5)\}$

۲۶- اگر f یک تابع همانی باشد، مقدار $m+n$ را به دست آورید. ($m, n \in N$)
 $f = \left\{ (m-4, 3), \left(1, \frac{n}{2}\right) \right\}^{a^a a^a}$

توابع پلکانی

۲۷- اگر $f(x) = a[x]$ و $f(-5, 1) = 2$ باشد، در این صورت مقدار a چقدر است؟ $([])$ ، نماد جزء صحیح است.

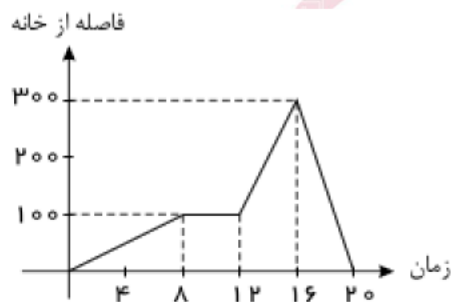
۲۸- نمودار مختصاتی تابع $f(x) = [x - 1]$ در دامنه $-1 \leq x \leq 1$ را رسم کنید.

۲۹- اگر $-1 < x < 0$ باشد، حاصل عبارت $A = [x^4] + [x^3] + [x^2] + [x]$ چقدر می شود؟

۳۰- شرکتی تصمیم دارد از ابتدای سال آینده، حقوق کارمندانش را افزایش دهد. این افزایش حقوق به این صورت است: حقوق های کمتر از یک میلیون تومان ۲۰ درصد افزایش می یابد. حقوق های بین ۱ تا ۲ میلیون تومان به ازای مازاد حقوق از ۱ میلیون، ۱۸ درصد افزایش می یابد. حقوق های بین ۲ تا ۴ میلیون به ازای مازاد حقوق از ۲ میلیون، ۱۲ درصد افزایش می یابد و حقوق های بیش از ۴ میلیون تومان به ازای مازاد حقوق از ۴ میلیون تومان، ۱۰ درصد افزایش خواهند یافت. اگر حقوق کارمندی ۵۶۰ هزار تومان افزایش یابد، حقوق قبلی او چقدر بوده است؟

۳۱- نمودار تابع $f(x) = \text{sign}(x)$ و $g(x) = ax$ یک دیگر را در نقاط به طول های ۲ و -۲ قطع می کنند، مقدار a را به دست آورید.

۳۲- با توجه به نمودار زیر، داستان مناسبی بنویسید.



۳۳- به کمک ضابطه تابع f و تعریف تابع علامت، مقدار عددی عبارات زیر را محاسبه کنید.

$$f(x) = \begin{cases} -5 & ; -2 \leq x < 0 \\ 3 & ; 0 \leq x < 10 \\ 9 & ; x \geq 10 \end{cases}$$

الف) میانگین $\text{sign}(-2), \text{sign}(100), f(2), f(100)$ را به دست آورید.

ب) حاصل عبارت $A = \frac{2f(3) - f(-\sqrt{2}) + f(2 \cdot 20) + 1}{7}$ را به دست آورید.

پ) حاصل $B = \sqrt{\text{sign}(\pi) + f(\pi - 3)}$ را به دست آورید.

۳۴ - نمودار مختصاتی تابع $y = [2x]$ را به ازای $1 \leq x \leq -1$ رسم کنید.

۳۵ - نمودار مختصاتی تابع $f(x) = [x + 1]$ را به ازای $1 \leq x \leq -2$ رسم کنید.

۳۶ - نمودار مختصاتی تابع $f(x) = [x - 2]$ را به ازای $2 \leq x \leq -2$ رسم کنید.

۳۷ - با توجه به مقدارهای جزء صحیح، محدوده مقادیر x را مشخص کنید.

(الف) $[3x] = 2$

(ب) $[2x - 1] = -3$

۳۸ - با توجه به مقادیر به دست آمده از جزء صحیحها، محدوده مقادیر x را مشخص کنید.

(الف) $[-x] = 2$

(ب) $[-x + 1] = 0$

۳۹ - با توجه به محدوده مقادیر x ، حاصل عبارت‌های داخل جزء صحیح را به دست آورید.

(الف) اگر $0 < x < \frac{1}{4}$ باشد، حاصل $[x + 1]$ را به دست آورید.

(ب) اگر $\frac{1}{4} < x < 1$ باشد، حاصل $[x - 2]$ را به دست آورید.

۴۰ - در هر قسمت با توجه به مقادیر x ، مقدارهای تابع علامت را محاسبه کنید.

(الف) اگر $3 < x < 4$ ، مقدار $\text{sign}(1 - x^2)$ را به دست آورید.

(ب) اگر $2 < x < 3$ ، مقدار $\text{sign}(x^2 - 3)$ را به دست آورید.

۴۱ - مقدار مساحتی که بین نمودار تابع پلکانی $f(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x < 2 \\ 3, & 2 \leq x < 5 \\ 4, & 5 \leq x \leq 8 \end{cases}$ و محور x ها ایجاد می‌شود، کدام است؟ (مساحت مستطیل‌هایی که از عمود کردن نقاط مرزی بر محورها به دست می‌آید).

۴۲ - درستی یا نادرستی هر مورد را مشخص کنید.

(الف) اگر $x = 2, 2$ و $y = -1, 4$ باشد، $[x + y] = [x] + [y]$.

(ب) اگر $x = -2, 2$ باشد، $[2x] = 2[x]$.

(ج) اگر $x = 2$ و $y = 1, 5$ باشد، $[xy] = [x][y]$.

(د) اگر $x = -1, 4$ و $y = -2, 8$ باشد، $[x - y] = [x] - [y]$.

۴۳ - نمودار دو تابع $f(x) = \text{sign}(x)$ و $g(x) = \begin{cases} -x^2, & x \geq 0 \\ x^2, & x < 0 \end{cases}$ را در یک دستگاه

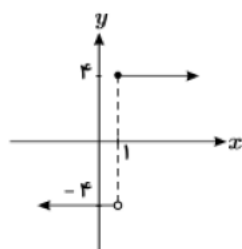
مختصات رسم کنید، دو نمودار چند نقطه برخورد (تلاقی) دارند؟

۴۴ - اگر $0 < x < 1$ باشد، در این صورت حاصل $[x^2 - 1]$ چقدر است؟ $([])$ ، نماد جزء صحیح است.

۴۵ - اگر $f(x) = \frac{[x]+1}{[x]-1}$ باشد، در این صورت حاصل $f(\pi) - f(\sqrt{5})$ برابر چقدر است؟ $([])$ ، نماد جزء صحیح است.

۴۶ - نمودار زیر مربوط به تابع پلکانی

$f(x) = \begin{cases} (m-8)x + 2n, & x \geq 1 \\ k-6, & x < 1 \end{cases}$ است، حاصل $k+m+n$ را به دست آورید.



۴۷ - حاصل $\text{sign}(x-1)$ را به ازای $1 < x \leq 3$ به دست آورید.

۴۸ - اگر $\text{sign}(-2x+5) = -1$ باشد، محدوده x را به دست آورید.

۴۹ - در تابع پلکانی $f(x) = \begin{cases} (3k-2)x + 1, & x \geq 0 \\ 3k+4, & x < 0 \end{cases}$ مقدار $f(-2)$ را به دست آورید.

۵۰ - جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید.

الف) $\text{Sign}(-1000) = \dots\dots\dots$

ب) اگر $x \in \mathbb{Z}$ باشد، حاصل عبارت $[x] + [-x]$ خواهد بود.

۵۱ - گزینه درست را انتخاب کنید.

الف) در تابع ثابت $f(x) = 3$ ، میانگین $f(4)$ ، $f(7)$ ، $f(-1)$ برابر است با:

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

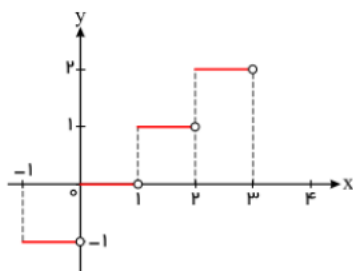
ب) نمودار تابع $f(x) = |2x+1|$ از کدام نقطه عبور می کند؟

(۱) (۱, ۲) (۲) (-۱, ۳) (۳) (۶, -۲) (۴) (۲, ۵)

پ) برای محاسبه قبض برق از چه تابعی استفاده می شود؟

(۱) پلکانی (۲) قدر مطلق (۳) همانی (۴) ثابت

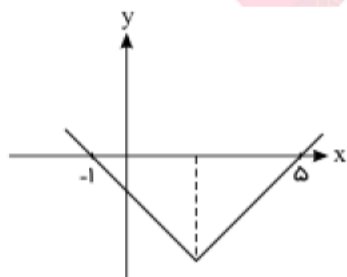
۵۲ - با توجه به نمودار مقابل، ضابطه زیر را کامل کنید.



$$f(x) = \begin{cases} -1 & -1 \leq x < 1 \\ \text{(الف)} & \dots \\ \text{(ب)} & \dots \\ \text{(ج)} & 1 \leq x < 2 \\ \dots & 2 \leq x < 3 \end{cases}$$

تابع قدر مطلق

۵۳ - نمودار تابع مقابل مربوط به تابع $y = |x + a| - b$ است. در این صورت $a \cdot b$ چقدر است؟



۵۴ - اگر تابع $f(x) = |3x - 9| + 2x - 5$ را به شکل $f(x) = \begin{cases} ax + b; & x \geq i \\ cx + d; & x < i \end{cases}$ بنویسیم،

آنگاه مقدار $a + 2b - c + 2d$ را به دست آورید.

۵۵ - عبارتهای قدر مطلق زیر را به صورت یک تابع چند ضابطه‌ای بنویسید.

(الف) $f(x) = |2x| + 2x$

(ب) $f(x) = x|x| + [x]$

۵۶ - نمودار مختصاتی تابع $f(x) = -|x - 1| + 2$ را رسم کنید.

۵۷ - نمودار مختصاتی تابع $f(x) = -|x + 1| - 2$ را رسم کنید.

۵۸ - نمودار مختصاتی تابع $f(x) = |x - 1| - 2$ را رسم کنید.

۵۹ - نمودار مختصاتی تابع $f(x) = |x + 2| + 1$ را رسم کنید.

۶۰ - نمودار مختصاتی تابع $f(x) = |x - 1| + 2$ را رسم کنید.

۶۱ - نمودار مختصاتی تابع $f(x) = |x + 2| - 1$ را رسم کنید.

۶۲ - اگر $f(x) = |\sqrt{3} - x| + |x - \sqrt{3}|$ باشد، در این صورت حاصل $f(2)$ را به دست آورید.

۶۳ - اگر $f(x) = |2 - x| - |2 + x|$ باشد، در این صورت حاصل $f(\sqrt{3})$ را به دست آورید.

۶۴ - نمودار تابع $y = \left| -\frac{1}{4}x + 8 \right|$ را رسم کنید.

۶۵ - نمودار تابع $y = -|x - 4| + 1$ محور x ها را در دو نقطه قطع می کند، مجموع طول های این دو نقطه چقدر است؟

۶۶ - درستی یا نادرستی گزاره های زیر را مشخص کنید.

(الف) از لحاظ هندسی نمودار تابع همانی، نیمساز ناحیه دوم و چهارم می باشد.

(ب) دامنه تابع $y = |x|$ مجموعه اعداد حقیقی است.

۶۷ - نمودار تابع $y = |x - 1| + 3$ را با استفاده از انتقال رسم کنید.

اعمال جبری بر روی توابع

۶۸ - اگر $f(x) = -x$ و $g(x) = \text{sign}(x)$ باشند، نمودار تابع $f + g$ را رسم کنید.

۶۹ - $f = \{(-1, 3), (-2, 5), (0, 2), (1, 4)\}$ و $g = \{(-1, 2), (0, 2), (2, 4), (1, 6)\}$ هستند، تابع $\frac{g}{f} - 3f$ را به دست آورید.

۷۰ - اگر $f = \{(1, 1), (-2, 2), (3, 4), (5, 0)\}$ و $g = \{(3, 3), (-2, -2), (5, -5)\}$ باشند، تابع های زیر را به صورت نمودار پیکانی نمایش دهید.

(الف) $2f - 3g$

(ب) $\frac{f+g}{f}$

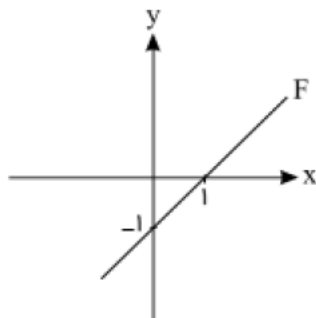
۷۱ - اگر $f = \{(1, a+1), (-1, a-b), (3, 2)\}$ و $g = \{(1, 4), (2, 3), (-1, 5)\}$ و $f + g$

$g(1) = 7$ و $(f - g)(-1) = -4$ باشد، در این صورت مقادیر a و b را به دست آورید.

۷۲ - اگر $(f \times g)(x) = 2x^4 + 4x^3 + x + 2$ و $f(x) = x + 2$ باشد، در این صورت

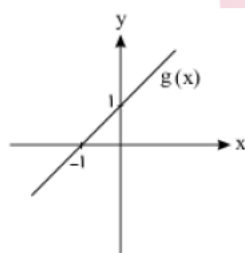
ضابطه تابع درجه سوم $g(x)$ را به دست آورید.

۷۳- اگر ضابطه $(f + g)(x) = 4x + 3$ باشد، با توجه به نمودار تابع f ضابطه تابع خطی $g(x)$ را مشخص کنید.



۷۴- اگر $(f - g)(x) = 5x - 3$ و $f(x) = 3x - 2$ باشند، ضابطه تابع $g(x)$ را مشخص کنید.

۷۵- اگر $f(x) = x^2 - 1$ باشد و نمودار تابع $g(x)$ به صورت زیر باشد، با توجه به دو تابع f و g ضابطه تابع $(f \times g)(x)$ را مشخص کنید.



۷۶- با توجه به دو تابع f و g ضابطه تابع $f + g$ را به ازای $0 \leq x \leq 2$ مشخص کنید.

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

$$g(x) = [x]$$

۷۷- با توجه به دو تابع f و g ضابطه تابع $(f - g)(x)$ را مشخص کنید.

$$f(x) = \text{sign}(x)$$

$$g(x) = x^2 + 1$$

۷۸- در هر قسمت با توجه به توابع f و g توابع خواسته شده را مشخص کنید.

$$f(x) = x^2, \quad g(x) = |x|$$

$$\text{الف) } f + g \quad \text{ب) } f \times g$$

۷۹- در هر قسمت با توجه به توابع f و g توابع خواسته شده را مشخص کنید.

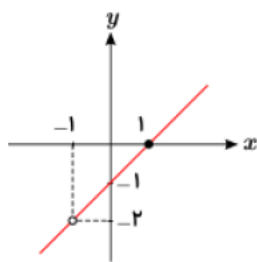
$$f(x) = x^2, \quad g(x) = |x|$$

$$\text{الف) } f - g \quad \text{ب) } \frac{f}{g}$$

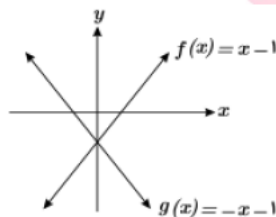
۸۰- اگر ضابطه تابع $f(x) = x^2 - 1$ و ضابطه تابع $(\frac{f}{g})(x) = x + 1$ در دامنه قابل تعریف و $g(x) \neq 0$ است، در این صورت ضابطه تابع $g(x)$ را به دست آورید.

۸۱- اگر ضابطه تابع $f(x) = x^2 + 1$ و ضابطه تابع $(f - g)(x) = 4x - 3$ باشد، در این صورت ضابطه تابع $g(x)$ را به دست آورید.

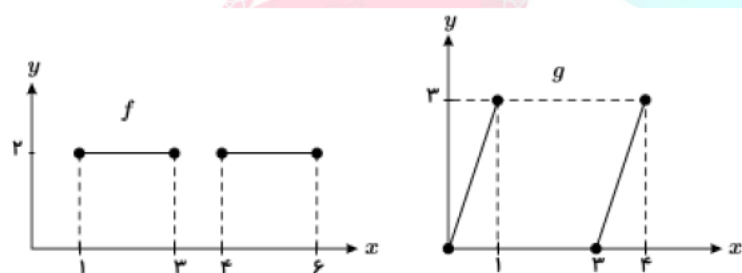
۸۲- اگر $f(x) = x^2 - 1$ و تابع $(\frac{f}{g})(x)$ به صورت نمودار زیر است، حاصل $\frac{g(2)}{(f+g)(1)}$ را به دست آورید.



۸۳- با توجه به نمودار توابع f و g نمودار تابع $f \times g$ را به دست آورید.



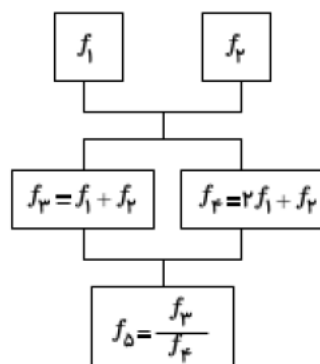
۸۴- با توجه به نمودار توابع f و g نمودار تابع $\frac{g}{f}$ را رسم کنید.



۸۵- اگر $f(x) = x^2 - 1$ و $g(x) = x + 1$ باشند، دامنه و ضابطه تابع $\frac{f}{g}$ را به دست آورید.

۸۶- شرکتی دارای دو کارخانه A و B است. اگر توابع سود و درآمد برای تولید x تن آجر در کارخانه A به ترتیب از راست به چپ $4x - 3 - x^2$ و $8x - x^2$ و در کارخانه B به ترتیب از راست به چپ $5x - \frac{9}{4} - \frac{x^2}{4}$ و $6x + \frac{x^2}{4}$ واحد باشد (هر واحد معادل یک میلیون تومان)، تابع هزینه این شرکت را به دست آورید.

۸۷ - اگر $f_1(x) = 2x - 1$ و $f_2(x) = x + 3$ باشند، با توجه به نمودار درختی زیر $f_5(4)$ را به دست آورید.



۸۸ - اگر $f = \{(0,1), (2,3), (5,4)\}$ و $g = \{(2,-1), (6,3), (0,4)\}$ باشد، آنگاه حاصل توابع زیر را به دست آورید.

الف) $f \times g$

ب) $f + g$

۸۹ - اگر دو تابع $f = \{(-1,2), (5,3), (7,1)\}$ و $g = \{(4,2), (-1,3), (7,5)\}$ را داشته باشیم:

الف) دامنه تابع $f + g$ را مشخص کنید.

ب) تابع $\frac{f}{g}$ را تشکیل دهید.

۹۰ - با توجه به نمودارهای زیر، ابتدا ضابطه تابع $(f \times g)(x)$ را به دست آورده سپس نمودار آن را

رسم کنید.

