

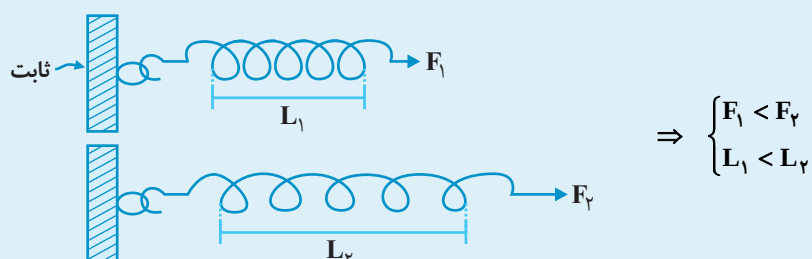


رابطه بین کمیت‌ها

کمیت‌ها: کمیت‌ها عبارت‌اند از اعدادی که هر کدام مربوط به یک مقدار فیزیکی، هندسی یا ... مانند دما، طول، نیرو، وزن، زمان، محیط، مساحت و ... می‌باشند.

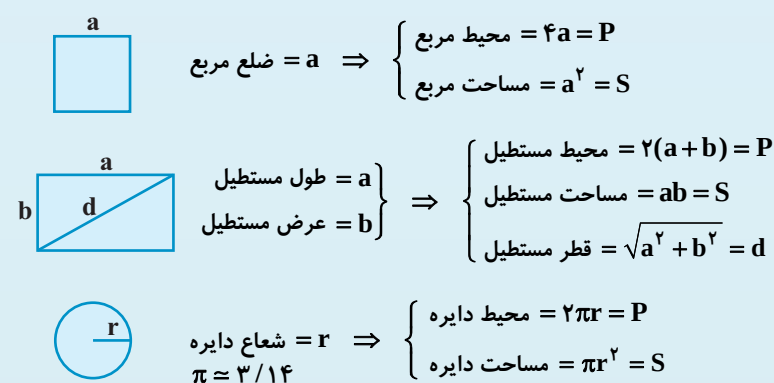
در اکثر پدیده‌های اطراف ما، معمولاً دو یا چند تا از این کمیت‌ها به هم مربوط می‌باشند. یعنی اینکه با تغییر یک کمیت، کمیت دیگری تغییر می‌کند.

مثال ۱: با افزایش نیرویی که یک فنر را می‌کشد، طول فنر افزوده می‌شود.



مثال ۲: مقدار مساحت یک مربع با تغییر طول یک ضلع آن تغییر می‌کند.

● یادآوری برخی از کمیت‌های هندسی مرتبط با هم:



نمودار رابطه بین کمیت‌ها:

دو محور عمود بر هم را در نظر بگیرید. اگر یکی از محورها را به یک کمیت (مانند طول ضلع مربع) و محور دیگر را به یک کمیت دیگر (مانند مساحت مربع) که با کمیت قبلی رابطه دارد، اختصاص دهیم، برای هر عدد از کمیت اولی، یک عدد از کمیت دومی حاصل می‌شود که این دو عدد با هم یک نقطه را در صفحه مشخص می‌کنند. مجموعه این نقاط، نمودار رابطه بین این دو کمیت را مشخص می‌کند.

مثال: در دو نمودار مختلف، نمودارهای رابطه بین محیط و مساحت یک مربع با اندازه ضلع آن را رسم کنید. (۵ عدد دلخواه برای ضلع مربع انتخاب کنید).

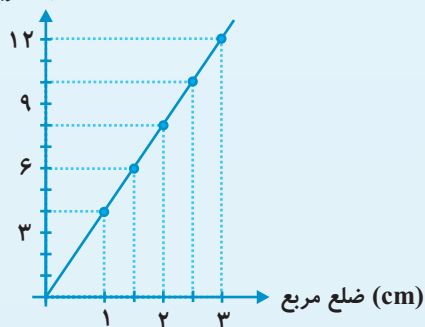
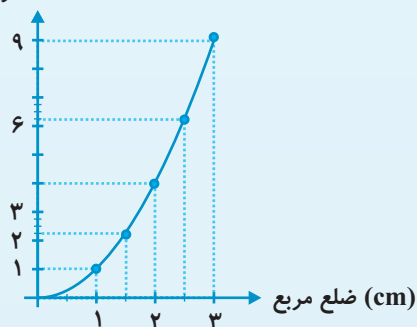


پاسخ:

ضلع مربع (cm)	۱	۱/۵	۲	۲/۴	۳
محیط مربع (cm)	۴	۶	۸	۹/۶	۱۲
$P = 4a$					

ضلع مربع (cm)	۱	۱/۵	۲	۲/۵	۳
مساحت مربع (cm ^۲)	۱	۲/۲۵	۴	۶/۲۵	۹
$S = a^2$					

محیط مربع (cm)

مساحت مربع (cm^۲)

مثال: در کدام یک از گزینه‌های زیر، دو کمیت داده شده با هم مرتبط نیستند؟

(۱) محیط مثلث و اندازه کوچک‌ترین ضلع مثلث

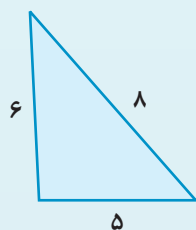
(۲) مساحت یک دایره و محیط آن

(۳) اندازه ضلع یک مربع و طول قطر آن

(۴) سرعت یک اتومبیل و مدت زمان مسافرت از شهر A به شهر B

پاسخ:

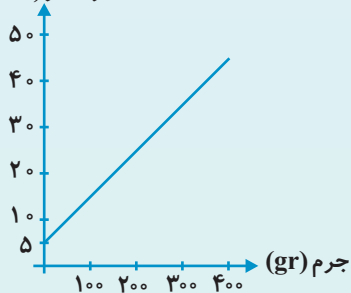
گزینه «۱» محیط یک مثلث به هر سه ضلع آن وابسته است. شما ممکن است کوچک‌ترین ضلع را کمی بزرگ‌تر و اضلاع دیگر را کمی کوچک‌تر کنید، ولی محیط مثلث تغییری نکند. مثلاً در دو مثلث زیر کوچک‌ترین اضلاع ۳ و ۵ هستند، ولی محیط مثلث‌ها یکسان است.



$$\Rightarrow 8 + 8 + 3 = 6 + 8 + 5 = 19$$

مثال: نمودار زیر، رابطه بین طول یک فنر و جرم وزنه‌هایی که به آن آویخته شده است را نشان می‌دهد. در این صورت:

طول فنر (cm)



الف - اگر وزنه‌ای به جرم 350 گرم به آن بیاویزیم، طول فنر چند سانتی‌متر می‌شود؟

- (۱) 20 (۲) 30 (۳) 35 (۴) 40

ب - با آویختن وزنه‌ای به جرم گرم، طول آن 25 سانتی‌متر می‌شود.

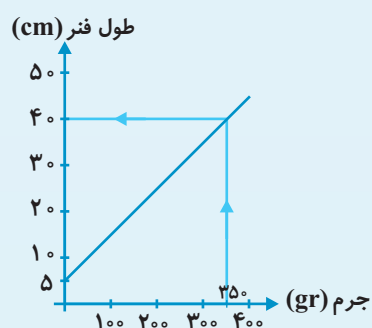
- (۱) 200 (۲) 250 (۳) 300 (۴) 350

پ - طول فنر بدون آویختن وزنه، چند سانتی‌متر است؟

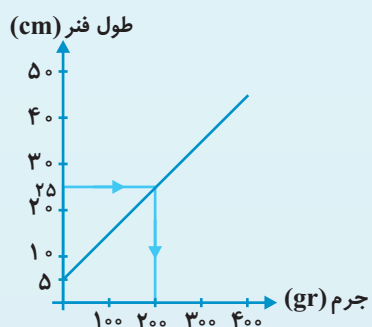
- (۱) صفر (۲) 5 (۳) 10 (۴) 15

پاسخ: الف - گزینه «۴»

با رسم خطی عمود از عدد 350 روی محور افقی و برخورد آن با نمودار، نقطه تقاطع را یافته و سپس از آن‌جا خطی افقی رسم می‌کنیم که محور عمودی را در 40 قطع می‌کند.



ب - گزینه «۱»: با رسم خطی افقی از عدد 25 روی محور عمودی و برخورد آن با نمودار، نقطه تقاطع را یافته و سپس از آنجا خطی عمود رسم می‌کنیم که محور افقی را در 200 قطع می‌کند.



پ - گزینه «۲»: در محل برخورد خط با محور عمودی، جرم وزنه صفر گرم است (یعنی وزنه‌ای به آن آویخته نشده). این عدد برابر 5 سانتی‌متر می‌باشد.



گزینه درست را انتخاب کنید.



«کتاب درسی، صفحه ۳»

۱- کدام یک از جفت کمیت‌های زیر با هم مرتبط نیستند؟

- (۱) طول یک فنر - وزن جسم آویزان به فنر
(۲) مقدار رشد طولی گیاه - میزان مصرف آب روزانه گیاه
(۳) سرعت اتومبیل - مقدار مصرف بنزین اتومبیل
(۴) فاصله بین دو شهر - سرعت اتومبیل

۲- وزن جلد یک کتاب برابر ۳۰ گرم و وزن هر یک از ورق‌های آن ۰/۶ گرم است. اگر تعداد صفحات این کتاب (بدون جلد) برابر x باشد، رابطه بین وزن این کتاب (w) برحسب گرم و تعداد صفحه‌های آن (به همراه جلد) کدام است؟

«کتاب درسی، صفحه ۸»

$$\begin{aligned} (1) \quad w &= 0.6x + 30 \\ (2) \quad w &= 0.3x + 30 \\ (3) \quad w &= 0.6x - 30 \\ (4) \quad w &= 0.3x - 30 \end{aligned}$$

۳- طنابی به طول ۱۰ متر را از یک نقطه بریده‌ایم که طول یکی از قطعات آن برابر a متر است. اگر با قطعه دیگر یک مربع بسازیم، کدام یک از روابط زیر، مساحت این مربع (S) را برحسب a بیان می‌کند؟

«کتاب درسی، صفحه ۸»

$$\begin{aligned} (1) \quad S &= 10 - a \\ (2) \quad S &= (10 - a)^2 \\ (3) \quad S &= a - 10 \\ (4) \quad S &= \left(\frac{10 - a}{4}\right)^2 \end{aligned}$$

۴- با طنابی به طول ℓ دایره‌ای به شعاع r ساخته‌ایم. کدام یک از روابط زیر، رابطه بین شعاع دایره و طول طناب را به درستی بیان می‌کند؟ (فرض کنید: $\pi = 3$)

«کتاب درسی، صفحه ۸»

$$\begin{aligned} (1) \quad r &= \frac{\ell}{6} \\ (2) \quad r &= \frac{\ell}{3} \\ (3) \quad r &= 2\ell \\ (4) \quad r &= \sqrt{\frac{\ell}{3}} \end{aligned}$$

با توجه به متن زیر به سؤالات ۵ تا ۷ پاسخ دهید:

* یک توقف‌گاه، هنگام ورود هر ماشین ۲۰۰۰ تومان دریافت می‌کند. علاوه بر این مبلغ می‌بایست در ازای هر دقیقه توقف ماشین در این محل، ۱۰۰ ریال نیز پرداخت شود.

۵- رابطه مقدار هزینه پرداختی ($h(t)$) برحسب ریال برای توقف در این محل، برحسب زمان توقف (t دقیقه) کدام است؟

«کتاب درسی، صفحه ۸»

$$\begin{aligned} (1) \quad h(t) &= \frac{100t}{60} + 2000 \\ (2) \quad h(t) &= 100t + 2000 \\ (3) \quad h(t) &= 100t + 20000 \\ (4) \quad h(t) &= \frac{100t}{60} + 20000 \end{aligned}$$

۶- علی با ۱۰۰۰۰ تومان، چند دقیقه می‌تواند در این محل توقف کند؟

«کتاب درسی، صفحه ۸»

$$\begin{aligned} (1) \quad 8000 \quad (2) \quad 80000 \quad (3) \quad 400 \quad (4) \quad 4000 \end{aligned}$$

۷- برای ۴ ساعت توقف در این محل، چند ریال باید بپردازیم؟

«کتاب درسی، صفحه ۸»

$$\begin{aligned} (1) \quad 28000 \quad (2) \quad 44000 \quad (3) \quad 12000 \quad (4) \quad 14000 \end{aligned}$$

با توجه به متن زیر به سؤالات ۸ تا ۱۰ پاسخ دهید:

* اگر تعداد کالای تولید شده طی یک ماه در یک شرکت n باشد، مقدار سود شرکت از رابطه $S(n) = n^2 - 3n - 40$ برحسب هزار تومان محاسبه می‌شود.

۸- به ازای تولید چند عدد از این کالا، سود شرکت دقیقاً صفر خواهد بود؟ «کتاب درسی، صفحه‌های ۸ و ۹»

(۱) ۱۲ (۲) ۱۰ (۳) ۸ (۴) ۶

۹- اگر این شرکت ۲۰ عدد از این کالا تولید کند؛ چند هزار تومان سود خواهد کرد؟ «کتاب درسی، صفحه‌های ۸ و ۹»

(۱) ۱۰۰ (۲) ۱۶۰ (۳) ۳۳۶ (۴) ۳۰۰

۱۰- اگر این شرکت بخواهد بیشتر از ۱۴ هزار تومان سود ببرد، حداقل چند عدد از این کالا باید تولید کند؟ «کتاب درسی، صفحه‌های ۸ و ۹»

(۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

با توجه به متن زیر به سؤالات ۱۱ تا ۱۳ پاسخ دهید:

* ضابطه طول یک فنر که وزنه‌ای به جرم m به آن آویزان شده به صورت $\ell = \frac{m+150}{15}$ است: (ℓ برحسب سانتی‌متر و m برحسب گرم است).

۱۱- طول این فنر بدون آن‌که وزنه‌ای به آن آویخته شده باشد، چند سانتی‌متر است؟ «کتاب درسی، صفحه‌های ۴ تا ۸»

(۱) ۳۰ (۲) ۱۰ (۳) ۵ (۴) ۱۵

۱۲- اگر طول فنر ۲۵ سانتی‌متر باشد، جرم وزنه آویخته به آن چند گرم است؟ «کتاب درسی، صفحه ۸»

(۱) ۲۰۰ (۲) ۱۸۵ (۳) ۲۲۵ (۴) ۲۱۰

۱۳- با آویختن یک وزنه ۶۰ گرمی به فنر، طول فنر چند سانتی‌متر می‌شود؟ «کتاب درسی، صفحه ۸»

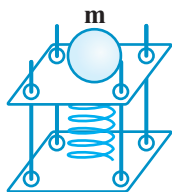
(۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید.



* در شکل زیر وزنه‌ای به جرم m گرم روی یک فنر قرار گرفته است. اگر طول فنر از رابطه $L = 10 - \frac{m}{1000}$ به دست آید، (L برحسب سانتی‌متر است)، در این صورت:

در این صورت:



۱۴- با زیاد شدن جرم وزنه، طول فنر می‌شود. «کتاب درسی، صفحه ۴»

۱۵- اگر وزنه‌ای روی فنر نباشد، طول فنر سانتی‌متر می‌باشد. «کتاب درسی، صفحه ۴»

۱۶- اگر حداکثر توان این فنر ۹ کیلوگرم باشد، با یک وزنه ۸ کیلوگرمی طول این فنر سانتی‌متر می‌شود. «کتاب درسی، صفحه ۴»

۱۷- جدول زیر را برای این فنر کامل کنید. «کتاب درسی، صفحه ۴»

جرم وزنه (گرم)	۰	۵۰۰	۲۰۰۰	۲۲۰۰	۷۸۰۰	۹۰۰۰
طول فنر (سانتی‌متر)						

* مخزن باک یک خودرو گنجایش ۴۵ لیتر بنزین دارد. این خودرو با سرعت ثابت ۸۰ کیلومتر بر ساعت، در هر ۱۰۰ کیلومتر ۹ لیتر بنزین مصرف می‌کند. اگر این اتومبیل تمام مسیر را تقریباً با همین سرعت طی کند:



«کتاب درسی، صفحه ۶»

۱۸- کل مسافتی که با یک باک پُر می‌تواند حرکت کند، کیلومتر است.

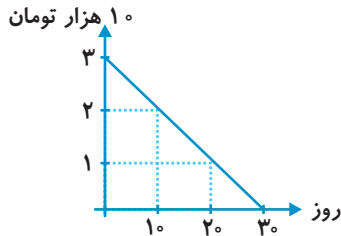
«کتاب درسی، صفحه ۶»

۱۹- اگر باک خودرو در ابتدا پر باشد، پس از طی تقریباً ۳۰۰ کیلومتر، لیتر بنزین در باک وجود دارد.

«کتاب درسی، صفحه ۶»

۲۰- اگر ۲۷ لیتر بنزین در خودرو مانده باشد، می‌تواند کیلومتر از مسیر را طی کند.

* نمودار زیر مربوط به مقدار پول تو جیبی محسن در طول یک ماه، بر حسب ۱۰ هزار تومان است.



«کتاب درسی، صفحه ۶»

۲۱- هر چقدر زمان بیش‌تر بگذرد، پول تو جیبی محسن می‌شود.

«کتاب درسی، صفحه ۶»

۲۲- پس از گذشت ۲۰ روز، محسن تومان پول دارد.

«کتاب درسی، صفحه ۶»

۲۳- محسن ۱۲۰۰۰ تومان را در روز خرج می‌کند.

ص غ درست یا نادرست بودن جملات زیر را مشخص کنید.

۲۴- اگر رابطه $a = 5 + 20b$ بین دو کمیت a و b برقرار باشد، با افزایش یک واحد از کمیت b ، مقدار a ، ۲۵ واحد افزوده می‌شود.

«کتاب درسی، صفحه ۶»

درست ☐ نادرست ☐

«کتاب درسی، صفحه ۶»

۲۵- اگر طول ضلع یک مربع x باشد، با طنابی به طول $40x$ ، تعداد ۱۰ مربع به ضلع x می‌توان ایجاد کرد.درست ☐ نادرست ☐

«کتاب درسی، صفحه ۶»

۲۶- محیط یک مثلث و طول کوچک‌ترین ضلع مثلث دو کمیت مرتبط هستند.

درست ☐ نادرست ☐

«کتاب درسی، صفحه‌های ۶ و ۱۰»

۲۷- محیط یک دایره و مساحت دایره دو کمیت مرتبط هستند.

درست ☐ نادرست ☐

«کتاب درسی، صفحه ۱۴»

۲۸- اگر دو کمیت با یک‌دیگر مرتبط باشند، با افزایش یکی از آن‌ها دیگری نیز افزوده می‌شود.

درست ☐ نادرست ☐

به سؤال‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

* از طنابی به طول ۴۰۰ متر، قطعه‌ای به طول x متر جدا کرده و با قسمت باقیمانده یک مربع ساخته‌ایم.

«کتاب درسی، صفحه ۷»

۲۹- طول ضلع این مربع چند متر است؟

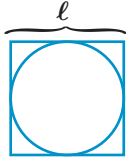
«کتاب درسی، صفحه ۸»

۳۰- مساحت این مربع چند مترمربع است؟

«کتاب درسی، صفحه ۸»

۳۱- مقدار x چه اعدادی می‌تواند باشد؟

«کتاب درسی، صفحه ۸»

۳۲- اگر L محیط مربع باشد (برحسب متر)، چه رابطه‌ای بین L و x برقرار است؟* در شکل زیر، دایره‌ای بر اضلاع یک مربع به ضلع l مماس شده است.

«کتاب درسی، صفحه ۷»

۳۳- رابطه محیط این دایره (P) را برحسب l بنویسید.

«کتاب درسی، صفحه ۸»

۳۴- رابطه مساحت این دایره (S) را برحسب l بنویسید.* اگر دمای یک محیط برحسب درجه سانتی‌گراد را با C و برحسب درجه فارنهایت را با F نشان دهیم، رابطه‌ای به صورت

$$C = a + bF \quad \text{بین } C \text{ و } F \text{ برقرار است. (} a \text{ و } b \text{ دو عدد ثابت هستند.)}$$

«کتاب درسی، صفحه ۸»

۳۵- 10° درجه فارنهایت، چند درجه سانتی‌گراد است؟

«کتاب درسی، صفحه ۸»

۳۶- 10° درجه سانتی‌گراد، چند درجه فارنهایت است؟

«کتاب درسی، صفحه ۸»

۳۷- صفر درجه فارنهایت، چند درجه سانتی‌گراد است؟

«کتاب درسی، صفحه ۸»

۳۸- (-10) درجه سانتی‌گراد، چند درجه فارنهایت است؟۳۹- اگر عدد دما برحسب فارنهایت با عدد دما برحسب سانتی‌گراد برابر باشد، C را برحسب a و b بیابید.

«کتاب درسی، صفحه ۸»

۴۰- اگر دما برحسب فارنهایت قرینه دما برحسب سانتی‌گراد باشد، F را برحسب a و b به دست آورید.

«کتاب درسی، صفحه ۸»

به سؤال‌های زیر پاسخ کامل دهید.



۴۱- علی ۲۰۰۰۰ تومان پول دارد. اگر پدر او هر هفته ۱۰۰۰۰ تومان به او بدهد و او ۵۰۰۰ تومان از دریافتی را خرج کند، رابطه مقدار

پول علی و تعداد هفته‌های سپری شده را به دست آورید. (x را تعداد هفته و $P(x)$ را مقدار پول علی در پایان هفته x می‌گیرید.)

«کتاب درسی، صفحه‌های ۷ و ۸»

۴۲- فاصله بین دو شهر A و B ، ۵۰۰ کیلومتر است. یک خودرو با سرعت ثابت ۸۰ کیلومتر بر ساعت این مسیر را طی می‌کند. رابطه بین

«کتاب درسی، صفحه ۷»

زمان برحسب ساعت و مسافتی از این فاصله که باقی‌مانده است را به دست آورید.

«کتاب درسی، صفحه ۷»

۴۳- رابطه‌ای بنویسید که مساحت مربع (S) را برحسب اندازه قطر آن (x) مشخص کند.

«کتاب درسی، صفحه ۸»

۴۴- متغیر y با رابطه $y = 7 + 9x^2$ به متغیر x وابسته است.الف - مقدار متغیر y را وقتی که $x = \sqrt{2}$ است حساب کنید.ب - به ازای چه مقداری از متغیر x ، مقدار y برابر ۲۰ می‌گردد؟۴۵- محیط یک زمین مستطیل شکل برابر ۵۰۰ متر است. اگر عرض این ضلع زمین، x متر باشد، رابطه مقدار مساحت این زمین را برحسب

«کتاب درسی، صفحه ۸»

 x به دست آورید.

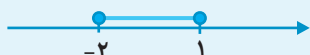


بازه‌ها

بازه‌ها عبارتند از زیرمجموعه‌هایی از اعداد حقیقی که به صورت‌های زیر تعریف می‌شوند:

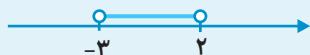
(الف) $\{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x \leq b\} = [a, b] \Rightarrow$ بخوانید بازه بسته a تا b

$$[-2, 1] = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 \leq x \leq 1\}$$



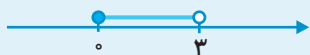
(ب) $\{x \in \mathbb{R} \mid a < x < b\} = (a, b) \Rightarrow$ بخوانید بازه باز a تا b

$$(-3, 2) = \{x \in \mathbb{R} \mid -3 < x < 2\}$$

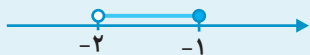


نکته: ممکن است بازه‌های بالا از یک طرف بسته و از یک طرف باز باشند، (نیم بسته). مانند:

$$[0, 3) = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 \leq x < 3\}$$

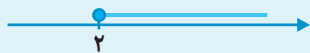


$$(-2, -1] = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 < x \leq -1\}$$

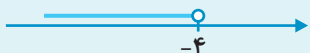


مجموعه‌هایی به صورت $[a, +\infty)$ و $(a, +\infty)$ و $(-\infty, a]$ و $(-\infty, a)$ نیز انواع دیگری از بازه‌ها هستند که مانند مثال‌های زیر تعریف می‌شوند.

$$[2, +\infty) = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 2\}$$



$$(-\infty, -4) = \{x \in \mathbb{R} \mid x < -4\}$$



مثال: اگر طول یک فنر که جسمی به جرم m گرم به آن آویخته شده از رابطه $\ell = \frac{m+15^\circ}{15}$ برحسب سانتی‌متر به دست آید، دامنه تغییرات m را به صورت یک بازه بنویسید. (حداکثر طول این فنر 30 سانتی‌متر می‌تواند باشد).

$$\text{پاسخ:} \quad \text{طول فنر بدون وزنه} = \frac{0+15^\circ}{15} = 1^\circ \text{cm}$$

بنابراین طول فنر حداقل برابر 1° و حداکثر برابر 30° سانتی‌متر است.

$$10 \leq \ell \leq 30 \Rightarrow 10 \leq \frac{m+15^\circ}{15} \leq 30$$

$$\xrightarrow{\times 15} 150 \leq m+150 \leq 450$$

$$\xrightarrow{-150} 0 \leq m \leq 300$$

در نتیجه:

بنابراین دامنه تغییرات m عبارت است از: $D = \{m \in \mathbb{R} \mid 0 \leq m \leq 300\}$

که نمایش آن به صورت بازه عبارت است از: $D = [0, 300]$

گزینه درست را انتخاب کنید.



با توجه به متن زیر به سؤالات ۴۶ تا ۴۸ پاسخ دهید:

* اگر $A = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 \leq x < 10\}$ و $B = (-1, 4)$ باشند، در این صورت:

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹»

۴۶- حاصل $A \cup B$ کدام است؟ (اجتماع مجموعه‌های A و B)

- (۱) $(-1, 0]$ (۲) $[0, 4)$ (۳) $(-1, 10)$ (۴) $(4, 10)$

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹»

۴۷- $A \cap B$ کدام است؟ (اشتراک مجموعه‌های A و B)

- (۱) $(-1, 0]$ (۲) $[0, 4)$ (۳) $(-1, 10)$ (۴) $(4, 10)$

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹»

۴۸- $B - A$ کدام است؟ (تفاضل A از B)

- (۱) $(-1, 0)$ (۲) $(4, 10)$ (۳) $(-1, 0]$ (۴) $[4, 10)$

«کتاب درسی، صفحه ۲۱»

۴۹- مجموعه جواب نامعادله $x - 1 < 2x - 5$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, 2]$ (۲) $(2, +\infty)$ (۳) $[2, +\infty)$ (۴) $(-\infty, 2]$

۵۰- اگر $A = [-3, 4)$ و $B = (-4, 3)$ باشد، کدام یک از اعداد زیر متعلق به مجموعه $A \cap B$ نیست؟

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۱»

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\sqrt{3}$ (۴) ۴

جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید.



«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰»

۵۱- اگر $A = [-1, 2)$ و $B = (-\infty, 1)$ ، در این صورت $A \cap B = \dots\dots\dots$ می‌باشد.

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰»

۵۲- اگر $A = \{x \mid x \geq 3\}$ و $B = [-4, 4)$ ، در این صورت $A \cup B = \dots\dots\dots$ می‌باشد.

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹»

۵۳- اگر $A = [-1, 2]$ و $B = (-2, 0]$ و $C = [-3, 1)$ ، در این صورت:

الف) $A \cap (B \cup C) = \dots\dots\dots$

ب) $A \cap (B \cap C) = \dots\dots\dots$

درست یا نادرست بودن جملات زیر را مشخص کنید.



۵۴- اگر $[a, b]$ و $[c, d]$ دو بازه غیرتهی باشند و $b < c$ باشد، در این صورت $[a, b] \cap [c, d] = \emptyset$.

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹»

درست ☐ نادرست ☐

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹»

۵۵- اگر $x \in ([a, b] \cup [c, d])$ و $a < c < b < d$ ، در این صورت $x \in [c, b]$.

درست ☐ نادرست ☐

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹»

۵۶- اگر $x \in ([a, b] \cap [c, d])$ و $a < c < b < d$ ، در این صورت $x \in [c, b]$.

درست ☐ نادرست ☐



به سؤال‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹»

۵۷- حاصل $(0, 7] \cap [-1, 5]$ چیست؟

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰»

۵۸- حاصل $(-2, 6) \cup (-\infty, 1)$ برابر با چه بازه‌ای است؟

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰»

۵۹- $(-\infty, 4) \cap [-2, +\infty)$ برابر چه بازه‌ای است؟

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹»

۶۰- اگر $a < b$ ، در این صورت حاصل $[a, b] \cap [-b, -a]$ چیست؟

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰»

۶۱- هر کدام از بازه‌های زیر در سمت چپ را به مجموعه صحیح آن در سمت راست وصل کنید.

۱) $(-2, 3]$

a) $\{x \in \mathbb{R} \mid -2 < x < 3\}$

۲) $(-2, +\infty)$

b) $\{x \in \mathbb{R} \mid -3 \leq x \leq -2\}$

۳) $(-\infty, 2]$

c) 

۴) $[-3, -2]$

d) 

۵) $(-2, 3)$

e) 



به سؤال‌های زیر پاسخ کامل دهید.

۶۲- اگر $A = [-2, +\infty)$ و $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 0\}$ ، حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید. (با رسم شکل)

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰»

الف) $A \cup B$

ب) $A \cap B$

۶۳- بازه‌های $I = (-2, 2)$ و $M = [a, +\infty)$ مفروضند. مقدار a را چنان بیابید که $M \cap I = [1, 2)$.

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰»

* اگر $A = (-\infty, 5]$ ، $B = (2, +\infty)$ و $C = (-\infty, 4]$ باشد، حاصل عبارت‌های زیر را بیابید.

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰»

$B \cap C$

۶۴-

$A \cup C$

۶۵-

$A \cup (B \cap C)$

۶۶-

$A \cap (B \cap C)$

۶۷-

«کتاب درسی، صفحه ۲۱»

۶۸- مجموعه جواب نامعادله $3 - 7x < -3$ را به دست آورده و حاصل آن را به صورت یک بازه بنویسید.

۶۹- اگر اشتراک دو بازه $[a, 1)$ و $(0, b]$ برابر $[0/3, 0/7]$ باشد، مقادیر a و b را با رسم شکل مشخص کنید.

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹»

۷۰- اگر اجتماع دو بازه $[a, 1)$ و $(0, b]$ برابر $[-1, 4]$ باشد، مقادیر a و b را با رسم شکل مشخص کنید.

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹»

مفهوم تابع و نمادگذاری تابع‌ها

مفهوم تابع: اگر دو کمیت «الف» و «ب» چنان باشند که به ازای هر مقداری که «الف» می‌گیرد، مقدار معینی از کمیت «ب» به دست آید، کمیت «ب» را تابعی از کمیت «الف» می‌نامیم و می‌گوییم کمیت «ب» وابسته به کمیت «الف» است.

مثال:

- (۱) مساحت یک مربع تابعی از طول ضلع مربع است.
 - (۲) طول یک فنر تابعی از جرم وزنه‌ای است که بر آن آویزان شده است.
 - (۳) مدت زمان پیمودن مسافت بین دو شهر تابعی از سرعت اتومبیل است.
- نکته:** اگر کمیت «ب» تابعی از کمیت «الف» باشد، ممکن است کمیت «الف» تابعی از کمیت «ب» نباشد. مثلاً قدرمطلق یک عدد وابسته به مقدار آن عدد است (قدر مطلق هر عدد، یک عدد معین است)، اما هر عدد وابسته به قدرمطلق آن عدد نیست. یعنی مثلاً اگر قدرمطلق یک عدد برابر ۸ باشد، نمی‌توان آن عدد را دقیقاً معین کرد (ممکن است آن عدد ۸ یا ۸- باشد).

مثال:

در کدام یک از موارد زیر کمیت «الف» تابعی از کمیت «ب» نیست؟

- (۱) الف - محیط مثلث متساوی الاضلاع ب - طول یک ضلع مثلث متساوی الاضلاع
- (۲) الف - عدد حقیقی b به طوری که $|b| = a$ ب - عدد مثبت a
- (۳) الف - مدت زمان پر شدن یک تانکر خالی از آب ب - مدت زمان ورود آب به یک تانکر خالی

پاسخ:

گزینه‌ی «۲»: در موارد (۱) و (۳)، هر مقدار مجاز از کمیت «ب» با یک مقدار معین از کمیت «الف» متناظر است. اما در گزینه‌ی «۲»، مثلاً به ازای عدد مثبت ۳ برای کمیت «ب» دو مقدار ۳+ و ۳- از کمیت «الف» متناظر می‌شود. پس در این گزینه، کمیت «الف» تابعی از کمیت «ب» نیست.

● نمادگذاری تابع‌ها:

اگر کمیت «ب» وابسته یا تابعی از کمیت «الف» باشد، مقداری که کمیت «الف» می‌تواند داشته باشد، دامنه‌ی تابع و قانونی که به کمک آن با استفاده از مقادیر کمیت «الف»، مقادیر کمیت «ب» را می‌یابیم، قانون یا ضابطه‌ی تابع می‌نامیم.

مثال:

در بخش اورژانس یک بیمارستان، دمای بدن یک بیمار در ۶ ساعت متوالی به صورت زیر ثبت شده است. به سؤالات زیر پاسخ دهید. (دما برحسب درجه سانتی‌گراد است).

۱- کمیت‌های جدول زیر را نام ببرید.

ساعت	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
دما	۳۰	۳۱	۳۱	۳۲	۳۰	۳۰

۲- کدام کمیت تابعی از کمیت دیگر است؟

۳- مجموعه‌ی دامنه‌ی تابع را بنویسید.



پاسخ:

۱- زمان و دمای بدن بیمار، دو کمیت این جدول هستند.

۲- دمای بدن تابعی از کمیت زمان است.

۳- مجموعه دامنه این تابع عبارت است از: $D = \{12, 13, 14, 15, 16, 17\}$

نامگذاری تابعها: تابعها را با نامهایی از قبیل f و g و ... نامگذاری می‌کنند. دامنه تابعی مانند f را با D_f نشان می‌دهند. به ازای هر مقدار از دامنه f ، مانند a ، مقدار وابسته به آن را با $f(a)$ نشان می‌دهند. همچنین قانون تابع f را به صورت $f(x)$ نمایش می‌دهند. مثلاً اگر قانون تابع f به صورت $f(x) = 5 - 2x$ باشد، در این صورت اگر $x = 4$ باشد، مقدار وابسته به ۴ برابر $f(4) = 5 - 2 \times 4 = 5 - 8 = -3$ خواهد بود. البته ممکن است قانون تابع f به صورت $f(t)$ یا $f(k)$ و یا ... برحسب t یا k یا ... نوشته شود که تغییری در مفهوم تابع f ایجاد نمی‌کند.

مثال:

اگر $f(x) = \sqrt{x^2 - 5}$ و $D_f = [\sqrt{5}, \sqrt{21})$ باشد، در این صورت $f(3) = \dots\dots\dots$ و $f(\sqrt{6}) = \dots\dots\dots$ و $f(9) = \dots\dots\dots$ و $\frac{f(4) - 3f(\sqrt{7})}{1 - f(\sqrt{5})} = \dots\dots\dots$ خواهد بود.

پاسخ: ابتدا مقادیر متغیر را کنترل می‌کنیم که در دامنه تابع f باشند و در این صورت مقدار آنها را به جای متغیر در ضابطه تابع قرار می‌دهیم.

$$3 \in [\sqrt{5}, \sqrt{21}) \Rightarrow f(3) = \sqrt{3^2 - 5} = \sqrt{9 - 5} = \sqrt{4} = 2$$

$$\sqrt{6} \in [\sqrt{5}, \sqrt{21}) \Rightarrow f(\sqrt{6}) = \sqrt{(\sqrt{6})^2 - 5} = \sqrt{6 - 5} = \sqrt{1} = 1$$

$$9 = \sqrt{81} \notin [\sqrt{5}, \sqrt{21}) \Rightarrow f(9) \text{ تعریف نشده.}$$

$$\left. \begin{array}{l} 4 \in D_f \\ \sqrt{7} \in D_f \\ \sqrt{5} \in D_f \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{f(4) - 3f(\sqrt{7})}{1 - f(\sqrt{5})} = \frac{\sqrt{4^2 - 5} - 3\sqrt{(\sqrt{7})^2 - 5}}{1 - \sqrt{(\sqrt{5})^2 - 5}} = \frac{\sqrt{11} - 3\sqrt{7 - 5}}{1 - \sqrt{5 - 5}} = \frac{\sqrt{11} - 3\sqrt{2}}{1 - 0} = \sqrt{11} - 3\sqrt{2}$$



گزینه درست را انتخاب کنید.

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳»

۷۱- در کدام یک از موارد زیر، کمیت «الف» تابعی از کمیت «ب» نیست؟

- (۱) الف - سن نیما، ب - سن پدر نیما
 (۲) الف - طول یک فنر، ب - نیروی وارد بر فنر
 (۳) الف - مساحت مستطیل، ب - طول یک ضلع مستطیل
 (۴) الف - حجم آب داخل یک تانکر در حال پر شدن، ب - مدت زمان باز بودن شیر آب داخل تانکر

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵»

۷۲- اگر $f(x) = \sqrt{\frac{x^2 - 3x}{\sqrt{-x}}}$ باشد، مقدار $f(-9)$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{6}$ (۲) ۳۶ (۳) ۶ (۴) تعریف نشده

۷۳- سنگی را از سطح زمین به هوا پرتاب می‌کنیم و بعد از ۴ ثانیه به زمین برمی‌گردد. ارتفاع سنگ از سطح زمین، تابعی از زمان است. از

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۵»

زمان پرتاب تا هنگام رسیدن سنگ به زمین، دامنه‌ی این تابع کدام است؟

- (۱) $\mathbb{R}$ (۲) $\{t \in \mathbb{R} | t \geq 0\}$ (۳) $\{t \in \mathbb{R} | 0 < t < 4\}$ (۴) $\{t \in \mathbb{R} | 0 \leq t \leq 4\}$

۷۴- سود یک کارخانه با استفاده از تابع $S(x) = x^2 - x - 1000$ برحسب هزار تومان به‌دست می‌آید که در آن x تعداد کالای تولید شده است. اگر این کارخانه در یک ماه ۱۰۰ عدد از این کالا تولید کند، تومان کرده است.

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵»

- (۱) ۸ میلیون و نهصد هزار - ضرر (۲) ۸ میلیون و نهصد هزار - سود
 (۳) ۱۰۰ هزار - سود (۴) ۱۰۰ هزار - ضرر

۷۵- در یک تانکر پر از آب، یک شیر در هر دقیقه ۵۰ لیتر آب به داخل آن ریخته و یک دریچه در هر دقیقه ۶۰ لیتر آن را تخلیه می‌کند

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۷»

ضابطه تابع حجم آب داخل تانکر برحسب دقیقه کدام است؟ (حجم تانکر ۱۰۰۰ لیتر است).

- (۱) $V = 1000 + 10x$ (۲) $V = 1000 - 10x$ (۳) $V = 990x$ (۴) $V = 1000 - x$

۷۶- ضابطه تابع f به صورت $f(x) = ax + b$ است. اگر $f(2) = 1$ و $f(0) = -2$ ، مقدار $a + b$ برابر چه عددی خواهد بود؟

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵»

- (۱) $-3/5$ (۲) $3/5$ (۳) $0/5$ (۴) $-0/5$

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵»

۷۷- اگر $f(x) = x^3 + x^2 + x + 1$ ، در این صورت $f(1) + f(-1)$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) -۱ (۴) ۲

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵»

۷۸- به ازای چه مقداری از x مقدار تابع $f(x) = \frac{x+2}{x-1}$ برابر $0/1$ خواهد بود؟

- (۱) $\frac{7}{3}$ (۲) $-\frac{1}{3}$ (۳) $-\frac{7}{3}$ (۴) $\frac{21}{10}$

۷۹- یک شی را از ارتفاع ۵۰ متری رها می‌کنیم. فاصله این شی از سطح زمین، در t ثانیه پس از رها شدن، از تابع $f(t) = 50 - 5t^2$ به

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵»

دست می‌آید. ارتفاع این شیء ۳ ثانیه پس از رها شدن از سطح زمین چند متر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۱۲

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵»

۸۰- اگر $xf(3) + 3f(x) = x + 6$ باشد، $f(6)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید.

۸۱- دمای هوا در یک محل از ساعت ۱ عصر تا ۸ شب، از ۲۰ تا ۲۶ درجه سانتی گراد متغیر بوده است. اگر دما را تابعی از زمان بگیریم، دامنه این تابع بازه می باشد.

«کتاب درسی، صفحه های ۱۴ تا ۱۷»

۸۲- اگر $f(x) = \sqrt{\frac{x+1}{x-2}}$ باشد، مقدار $f(3)$ برابر است با

«کتاب درسی، صفحه های ۲۲ تا ۲۵»

۸۳- پول توجیبی روزانه محمد پس از x روز، از رابطه $P(x) = 5000 - 500x$ بر حسب تومان محاسبه می شود (در یک ماه). او در اول ماه تومان و در روز سی ام ماه تومان پول دارد.

«کتاب درسی، صفحه های ۲۲ تا ۲۵»

۸۴- اگر دامنه تابع $f(x) = \sqrt{1+5x}$ برابر اعداد طبیعی باشد، در این صورت مقدار $(2-f(3))^2$ برابر است با

«کتاب درسی، صفحه های ۲۲ تا ۲۵»

۸۵- اگر دامنه تابع $f(x) = |5x+4|$ برابر $\{-2, 0, 1\}$ باشد، بیش ترین مقدار تابع $f(x)$ برابر می باشد.

«کتاب درسی، صفحه های ۲۲ تا ۲۵»



درست یا نادرست بودن جملات زیر را مشخص کنید.

۸۶- مساحت هر مثلث، تابعی از بزرگ ترین ارتفاع آن است.

«کتاب درسی، صفحه های ۱۲ و ۱۳»

درست ☐ نادرست ☐

۸۷- دامنه تابع $h(x) = \sqrt{x^2+4}$ می تواند برابر $\mathbb{R}$ (اعداد حقیقی) باشد.

«کتاب درسی، صفحه های ۱۴ تا ۱۷»

درست ☐ نادرست ☐

۸۸- فرض کنیم کمیت (ب) تابعی از کمیت (الف) باشد مقداری که کمیت (ب) می تواند داشته باشد دامنه تابع می گویند.

«کتاب درسی، صفحه ۱۴»

درست ☐ نادرست ☐

۸۹- اگر $f(x) = \frac{x^2-1}{x+1}$ ، آن گاه: $f(1) = f(-1) = 0$

«کتاب درسی، صفحه های ۲۲ تا ۲۵»

درست ☐ نادرست ☐

۹۰- اگر $f(x) = 3x^5 + 4x^4 + 3x^2 + x + 9$ ، آن گاه: $f(1) = 3 + 4 + 3 + 1 + 9 = 20$

«کتاب درسی، صفحه های ۲۲ تا ۲۵»

درست ☐ نادرست ☐

۹۱- اگر برای تابع $y = f(x)$ داشته باشیم $f(0) = a$ ، در این صورت لزوماً $f(a) = 0$ خواهد بود. ($a \neq 0$)

«کتاب درسی، صفحه های ۲۲ تا ۲۵»

درست ☐ نادرست ☐

۹۲- اگر دامنه تابع f برابر $\mathbb{R}$ باشد، آن گاه همواره: $f(a+b) = f(a) + f(b)$

«کتاب درسی، صفحه های ۲۲ تا ۲۵»

درست ☐ نادرست ☐

۹۳- اگر ضابطه تابع f به صورت $f(x) = 2x$ باشد، در این صورت: $f(a+b) = f(a) + f(b)$

«کتاب درسی، صفحه های ۲۲ تا ۲۵»

درست ☐ نادرست ☐

۹۴- اگر قانون تابع g به صورت $g(x) = 5 - 2x$ باشد، در این صورت مقادیر $g(x)$ با افزایش مقادیر x کاهش می یابند.

«کتاب درسی، صفحه های ۲۲ تا ۲۵»

درست ☐ نادرست ☐

۹۵- مساحت مستطیلی که یک ضلع آن برابر x و محیط آن ۲۰ می‌باشد، از ضابطه $S(x) = x(۲۰ - ۲x)$ به‌دست می‌آید.

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۷»

☐ درست ☐ نادرست



به سؤال‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

۹۶- اگر کمیت a را سه برابر کرده و با مجذور کردن عبارت حاصل، جذر کمیت b حاصل شود، قانون رابطه بین کمیت b و a را بنویسید.

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۷»

۹۷- اگر قانون تابع h ، به صورت $h(x) = ۳x^۶ + x^۴ + x^۳ + ۱۰$ باشد، مقدار $h(۰)$ برابر چه عددی است؟

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵»

۹۸- اگر کمیت a تابعی از کمیت b بوده و از رابطه $a = ۳b + ۵$ محاسبه شود، کمیت b برحسب کمیت a چه رابطه‌ای دارد؟

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۷»

۹۹- اگر مقدار تابع y که وابسته به متغیر x است، با افزایش x کاهش یابد، مقدار x با افزایش متغیر y چه تغییری می‌کند؟

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵»

۱۰۰- تابعی مثال بزنید که دامنه آن ۴ عضو و مجموعه اعداد نظیر اعضای دامنه ۲ عضو داشته باشد.

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۷»

۱۰۱- اگر $f(x) = ax + ۵$ و $f(۲) = -۱$ باشد، مقدار a برابر چه عددی است؟

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵»

۱۰۲- تابعی مثال بزنید که دامنه آن با مجموعه اعداد نظیر دامنه برابر باشد.

«کتاب درسی، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۷»



به سؤال‌های زیر پاسخ کامل دهید.

۱۰۳- اگر ضابطه تابع $f(x)$ به صورت $f(x) = \frac{x^۲-۱}{\sqrt{x}}$ بوده و $D_f = \{۲, ۳, ۴\}$ باشد، مقادیر زیر را حساب کنید.

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵»

الف) $\frac{f(۲)-f(۳)}{f(۴)} =$ ب) $f(۹) =$

۱۰۴- اگر تابع $f(x) = \sqrt{۲x-۳}$ باشد حاصل $\frac{f(۲)+f(۶)}{f(۳/۵)}$ را به‌دست آورید.

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵»

۱۰۵- مقدارهای a و b را چنان تعیین کنید که برای تابع f با ضابطه $f(x) = ax^۲ + b$ داشته باشیم:

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵»

$f(۲) = ۷, f(۱) = ۱$

۱۰۶- دو تابع $f(x) = \sqrt{x^۲+۱}$ و $g(x) = \frac{x-۱}{x+۱}$ داده شده‌اند. مقدارهای زیر را حساب کنید.

$(D_g = N \text{ و } D_f = [-۱, ۲])$

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵»

الف) $f(\sqrt{۳}) =$

ب) $g(\sqrt{۵}) =$

پ) $f(-۱) + g(۳) =$

۱۰۷- کرایه یک تاکسی برای هر نفر در ازای پیمودن مسافت x کیلومتر، از رابطه $k(x) = ۱۰۰۰ + ۲۰۰x$ برحسب تومان به‌دست می‌آید.

الف) مسافری که ۱۰ کیلومتر با تاکسی پیموده است؛ چند تومان باید بپردازد؟

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵»

ب) با پرداخت ۵۰۰ تومان چند کیلومتر می‌توان با این تاکسی پیمود؟

نمایش‌های تابع: جدول و نمودار

انواع نمایش تابع: تابع را می‌توان به یکی از صورت‌های زیر معرفی کرد یا نمایش داد:

الف) نمایش جدولی:

مانند:

a	۰	۱	۲	۳	...
f(a)	۲	۴	۶	۸	...

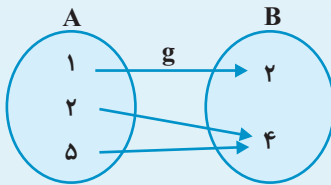
در مثال بالا داریم:

$$D_f = \{0, 1, 2, 3, \dots\} \quad \text{و} \quad f(x) = 2x + 2$$

توجه: در این روش ممکن است مقدار $f(a)$ که وابسته به a است، دارای قانون خاصی نباشد.

ب) نمایش با نمودار ون:

مانند:



در این روش، مجموعه A که پیکان‌ها از آن خارج شده‌اند (مبدأ)، دامنه تابع می‌باشد. در این مثال داریم:

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

پ) نمایش با ضابطه و قانون تابع:

در این روش که مقادیر وابسته، با استفاده از یک عبارت جبری بر حسب متغیر به دست می‌آیند، تابع را با یک رابطه ریاضی (جبری) معرفی می‌کنیم که به آن قانون تابع می‌گوییم، مانند:

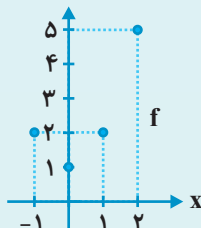
$$f(x) = 2 - \sqrt{x} \quad \text{یا} \quad g(t) = 2t^2 + 3t \quad \text{یا} \quad h(a) = \frac{1}{a}$$

توجه: دقت کنید که نام‌گذاری متغیر اصلی در این رابطه دلخواه است. در این روش دامنه تابع به صورت یک مجموعه یا بازه معرفی می‌شود که متغیر تابع باید عضو آن مجموعه باشد.

ت) روش نموداری (در دستگاه مختصات):

اگر a یک عضو از دامنه تابع f و $f(a)$ مقدار وابسته به a باشد، نقطه $(a, f(a))$ را می‌توان در صفحه رسم کرد. اگر تمام مقادیر دامنه (x) و مقادیر وابسته به آن‌ها $(f(x))$ را مانند نقطه بالا، در صفحه رسم کنیم، نمودار حاصل، نمایش تابع f در صفحه خواهد بود. مثلاً

نمودار تابع $f(x) = x^2 + 1$ با دامنه $D_f = \{-1, 0, 1, 2\}$ ، در صفحه به صورت زیر به دست می‌آید:



$$x = -1 \Rightarrow f(-1) = (-1)^2 + 1 = 1 + 1 = 2 \Rightarrow \text{نقطه اول } (-1, 2)$$

$$x = 0 \Rightarrow f(0) = (0)^2 + 1 = 1 \Rightarrow \text{نقطه دوم } (0, 1)$$

$$x = 1 \Rightarrow f(1) = 1^2 + 1 = 2 \Rightarrow \text{نقطه سوم } (1, 2)$$

$$x = 2 \Rightarrow f(2) = 2^2 + 1 = 4 + 1 = 5 \Rightarrow \text{نقطه چهارم } (2, 5)$$



گزینه درست را انتخاب کنید.

«کتاب درسی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۱»

۱۰۸- در کدام یک از جدول‌های زیر، y تابعی از x نیست؟

x	۵	-۳	-۲	$-\sqrt{9}$
y	۶	$\sqrt{16}$	۶	۴

x	۶	۵	۴	۳
y	۷	۷	۷	۷

x	۱	$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$	۲
y	-۱	۲	-۳	۲

x	۲	۱	-۲	$\sqrt{4}$
y	-۱	۵	-۲	۰

۱۰۹- ضابطه مساحت مستطیل‌هایی که طول آن‌ها، (ℓ) ، ۵ واحد بیش‌تر از عرض آن‌ها باشد، کدام می‌تواند باشد؟ (ℓ متغیر و $S(\ell)$ مساحت مستطیل است.)

$$S(\ell) = \ell^2 - 5 \quad (1)$$

$$S(\ell) = 5\ell - \ell^2 \quad (2)$$

$$S(\ell) = \ell^2 + 25\ell \quad (3)$$

$$S(\ell) = \ell^2 - 5\ell \quad (4)$$

«کتاب درسی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۱»

۱۱۰- کدام یک از رابطه‌های زیر می‌تواند قانون تابع f در جدول زیر باشد؟

x	-۱	۲	۱	-۲
$f(x)$	-۱	۲	-۱	۲

$$f(x) = 2 - x^2 \quad (1)$$

$$f(x) = 1 - x^2 \quad (2)$$

$$f(x) = x \quad (3)$$

$$f(x) = x^2 - 2 \quad (4)$$

«کتاب درسی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۱»

۱۱۱- مقدار n چه عددی باشد تا جدول زیر معرف یک تابع باشد؟

n	۵	۱	-۲	۵
$f(n)$	$2n$	۰	۴	$n+3$

$$3 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

$$1 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

«کتاب درسی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۱»

۱۱۲- اگر دامنه تابع f در جدول زیر اعداد ۲ و ۰ و ۴ باشد، مقدار $f(2)$ چقدر خواهد بود؟

x	۰	$n-2$	۲
$f(x)$	۳	۵	n^2

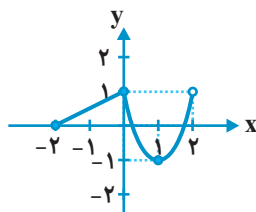
$$16 \quad (1)$$

$$36 \quad (2)$$

$$25 \quad (3)$$

$$5 \quad (4)$$

«کتاب درسی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۱»

۱۱۳- دامنه تابع g در نمودار روبه‌رو کدام است؟

$$[-2, 2) \quad (1)$$

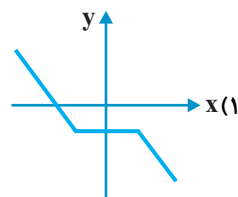
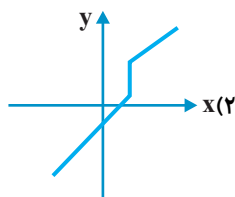
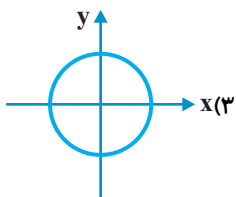
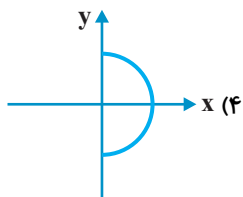
$$[-2, 2] \quad (2)$$

$$[-1, 1) \quad (3)$$

$$(-1, 1] \quad (4)$$



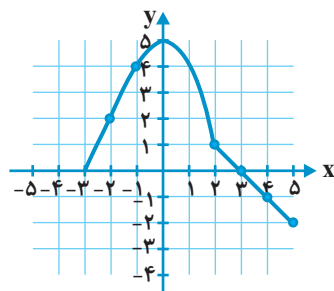
«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۱»

۱۱۴- کدام یک از نمودارهای زیر معرف تابعی از x است؟

جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید.



«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۱»

الف) نمودار تابع f به صورت زیر است در این صورت:۱۱۵- مقدار $f(-1) + f(0)$ برابر است با۱۱۶- علامت $f(-\sqrt{2})$... و مقدار آن، بین و است.۱۱۷- $f(4) \times f(5) = \dots\dots\dots$ ۱۱۸- $\frac{f(2) + f(3)}{f(0)} = \dots\dots\dots$ ۱۱۹- $f(x) = 0 \Rightarrow x = \dots\dots\dots$ ۱۲۰- $D_f = \dots\dots\dots$

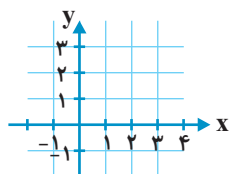
«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۱»

ب) اگر مقادیر تابع f مطابق جدول مقابل باشد، در این صورت:

x	-۱	۱	۰	۲	-۲
$f(x)$	۲	۲	-۱	۱	۰

۱۲۱- $f(2) + f(-2) = \dots\dots\dots$ ۱۲۲- $f(x) = 0 \Rightarrow x = \dots\dots\dots$ ۱۲۳- $f(-1) \times f(1) = \dots\dots\dots$ ۱۲۴- $D_f = \dots\dots\dots$

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۱»

۱۲۵- نمودار h را چنان رسم کنید که داشته باشیم: $h(2) = 0, h(3) = -1, h(-1) = 1, h(0) = 3, h(1) = 0$ $D_h = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$

درست یا نادرست بودن جملات زیر را مشخص کنید.



۱۲۶- می‌توان تابعی در نظر گرفت که دامنه آن سه عضو و مجموعه مقادیر نظیر آن چهار عضو متفاوت داشته باشد.

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۱»

درست ☐ نادرست ☐

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۱»

۱۲۷- اگر به ازای همه اعداد x ، $f(x) = 3$ ، در این صورت f تابعی از x نیست. ($x \in [0, 1]$)
☐ درست ☐ نادرست

«کتاب درسی، صفحه ۳۱»

۱۲۸- اگر $f(x) = a - 3x^2$ و $f(1) = 2$ در این صورت: $a = 5$
☐ درست ☐ نادرست

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۱»

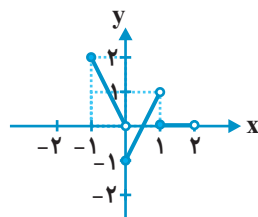
۱۲۹- اگر جدول تابع f به صورت زیر باشد در این صورت: $[f(1) + f(-1)] \times f(-2) = 0$
☐ درست ☐ نادرست

x	-۲	-۱	۰	۱
$f(x)$	۰	۱	۰	۱

به سؤال‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

۱۳۰- اگر نمودار تابع f به صورت زیر باشد؛ مقادیر $h(-1)$ و $h(\sqrt{3})$ و $h(0)$ و $h(1)$ و D_f را مشخص کنید.

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۱»



«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۱»

۱۳۱- نمودار تابعی را رسم کنید که دامنه آن $(-1, 6]$ باشد.

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۱»

۱۳۲- در تابع مقابل a چه مقداری می‌تواند داشته باشد؟

x	۱	۲	۳	۴	۲	۵
y	۱	$2a$	-۱	۰	$a+1$	۴

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۱»

۱۳۳- اگر نمودار یک تابع به نام h محور x ها را در ۲ قطع کند، چه نتیجه‌ای می‌توان گرفت؟

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۱»

۱۳۴- اگر نمودار یک تابع به نام f از مبدأ عبور کند، چه نتیجه‌ای می‌توان گرفت؟

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۱»

۱۳۵- اگر نمودار یک تابع به نام k محور y ها را قطع نکند، در مورد تابع $k(0)$ چه می‌توان گفت؟۱۳۶- اگر برای تابع g داشته باشیم: $g(2) = g(3) = 0$ ، چه نتیجه‌ای در مورد نقاط برخورد نمودار تابع g با محور x ها می‌توان گرفت؟

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۱»

۱۳۷- اگر نمودار تابع f محور x ها را قطع نکند، در مورد جواب‌های معادله $f(x) = 0$ چه می‌توان گفت؟

«کتاب درسی، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۱»