

سایت ویژه ریاضیات www.riazisara.ir

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

و...

(@riazisara)

ریاضی سرا در تلگرام:



<https://t.me/riazisara>

(@riazisara.ir) ریاضی سرا در اینستاگرام:



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

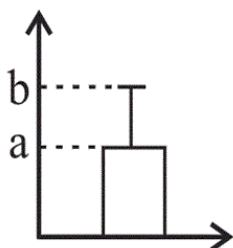
۸۱- انتخاب واحد اندازه‌گیری مناسب در کدام گام آماری صورت می‌گیرد؟

- (۱) بیان مسئله
(۲) طرح و برنامه‌ریزی
(۳) گردآوری داده‌ها
(۴) تحلیل داده‌ها

۸۲- اگر در استفاده از شاخص‌ها و نمودارها اشتباه کرده باشیم، در کدام گام دچار اشتباه شده‌ایم و در چه گام‌هایی اثر دارد؟

- (۱) گام دوم و در گام‌های سوم و چهارم و پنجم نیز اشتباه صورت می‌پذیرد.
(۲) گام سوم و در گام‌های چهارم و پنجم اثر دارد.
(۳) گام چهارم که در گام اول و دوم و سوم اثر دارد.
(۴) گام چهارم که در گام پنجم اثر دارد.

۸۳- با توجه به نمودار زیر، واریانس یک سری از داده‌ها ۹ و میانگین آن‌ها ۱۵ می‌باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟



- (۱) ۱۸
(۲) ۲۴
(۳) ۳۳
(۴) ۳۰

۸۴- برای بررسی وضعیت اجتماعی و اقتصادی خانواده‌های یک شهر، در چند مورد از روش‌های نمونه‌گیری زیر، تمامی قشرهای جامعه، شانس حضور

ندارند؟

(الف) انتخاب خانوارها به صورت تصادفی از یک منطقه شهر

(ب) انتخاب خانوارها به صورت تصادفی بر اساس رقم آخر شماره پلاک منازل

(پ) انتخاب خانوارها به صورت تصادفی بر اساس رقم آخر کدپستی

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) صفر

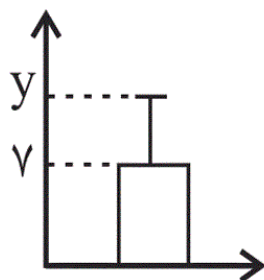
۸۵- کدام مورد زیر مربوط به گام سوم چرخه علم آمار در حل مسائل نیست؟

- ۱) در این گام، واقعاً کار عملی انجام می‌دهیم و داده‌ها را گردآوری می‌کنیم.
- ۲) اگر موقع ثبت داده‌ها متوجه شویم که اشتباهی رخ داده است در این مرحله، به پاکسازی و اصلاح داده‌ها اقدام می‌کنیم.
- ۳) تصمیم‌گیری در مورد حذف داده‌های دورافتاده، مربوط به همین گام است.
- ۴) تعیین ایده‌های جدید، مربوط به همین گام است.

۸۶- کدام مورد زیر، درباره گام چهارم چرخه آمار نادرست است؟

- ۱) در این گام، داده‌هایی را که جمع‌آوری کرده‌ایم به شکل‌های مختلف نمایش می‌دهیم.
- ۲) در این گام، شاخص‌های مرکزی و پراکندگی داده‌ها را محاسبه می‌کنیم.
- ۳) در این گام، می‌توانیم از نمودارهای آماری مانند نمودار دایره‌ای، جعبه‌ای، راداری و حبابی استفاده کنیم.
- ۴) در این گام به تفسیر نتایج به دست آمده می‌پردازیم و پاسخی برای مسئله اصلی پیدا می‌کنیم.

۸۷- اگر نمودار زیر مربوط به داده‌های ۳، ۱، ۹، ۷، ۵، ۱۳ باشد، مقدار y کدام است؟



- ۴ (۱)
- ۷ (۲)
- ۱۱ (۳)
- ۲۳ (۴)

۸۸- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) اگر از الگوی توزیع داده‌ها و وجود داده‌های دور افتاده اطلاعی نداشته باشیم، مطمئن‌ترین نمودار برای نمایش اطلاعات متغیرهای کمی، نمودار جعبه‌ای است.
- ۲) برای توصیف داده‌های ۴، ۶، ۳، ۵، ۷، ۳، ۱، ۵ میانه و دامنه میان چارکی، معیارهای گرایش به مرکز و پراکندگی مناسبی هستند.
- ۳) در بیان مسئله، مسئله‌ای را که در دنیای واقعی وجود دارد، به صورت یک مسئله شفاف و دقیق آماری مطرح می‌کنیم.
- ۴) برای توصیف داده‌های اسمی، گزارش درصد، لزومی ندارد با گزارش تعداد همراه باشد.

۸۹- اگر نمرات درس ریاضی یک کلاس ۱۴ نفره، ۱۷، ۸، ۱۸، ۱۰، ۱۲، ۱۳، ۲۰، ۱۹، ۲۰، ۱۷، ۱۳، ۱۲، ۱۶، ۱۸ باشد و بعد از آزمایش یک روش آموزشی جدید در این کلاس به نمرات کمتر از ۱۸ و بزرگ‌تر یا مساوی ۱۳ یک نمره و به نمرات کمتر از ۱۳ دو نمره اضافه شده باشد؛ در این صورت اختلاف دامنه میان چارکی نمرات جدید با میانه نمرات اولیه چقدر است؟

۱۲/۷۵ (۴)

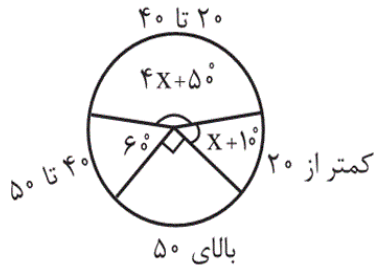
۱۱/۵ (۳)

۱۲/۵ (۲)

۱۰/۵ (۱)

۹۰- فراوانی بازدیدکنندگان از یک سالن نمایش در گروه‌های سنی مختلف، مطابق نمودار دایره‌ای زیر است. تقریباً چند درصد افراد بازدیدکننده کمتر از

۲۰ سال سن دارند؟ (محدوده سنی افراد در بالای هر قسمت نمودار نوشته شده است.)



۱۱/۱ (۱)

۸/۳ (۲)

۱۵/۲ (۳)

۱۴/۱ (۴)

ریاضی و آمار ۲ - ۱۰ سوال -

۹۱- اگر $\frac{\text{sign}(k)}{\text{sign}(\sqrt{2}-1)} = -1$ باشد، کدام مقدار می‌تواند باشد؟ (sign تابع علامت است.)

-۲ (۴)

۲/۵ (۳)

۳/۲۵ (۲)

۳ (۱)

۹۲- حاصل عبارت $[-\frac{11}{2}] + [\frac{3^2 \times 2 - 5 \times 4}{3}]$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

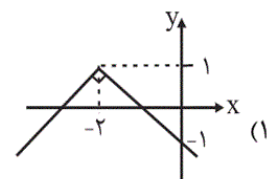
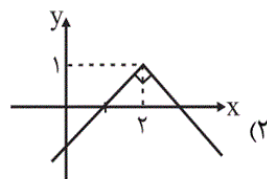
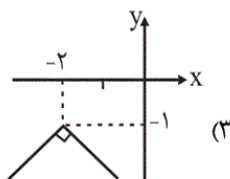
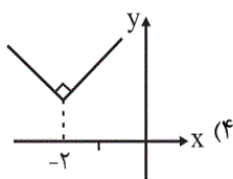
-۶ (۴)

-۴ (۳)

-۵ (۲)

-۷ (۱)

۹۳- نمودار تابع $y = -|x+2|+1$ کدام است؟



۹۴- اگر $f(x) = -2|3x-1|+2$ باشد، ضابطه تابع f به صورت دو ضابطه‌ای کدام است؟

$$f(x) = \begin{cases} -6x & , x > \frac{1}{3} \\ -6x+4 & , x \leq \frac{1}{3} \end{cases} \quad (2)$$

$$f(x) = \begin{cases} -6x+4 & , x > \frac{1}{3} \\ 6x & , x \leq \frac{1}{3} \end{cases} \quad (1)$$

$$f(x) = \begin{cases} -6x & , x > \frac{1}{3} \\ 6x-2 & , x \leq \frac{1}{3} \end{cases} \quad (4)$$

$$f(x) = \begin{cases} -6x+4 & , x > \frac{1}{3} \\ 6x-2 & , x \leq \frac{1}{3} \end{cases} \quad (3)$$

۹۵- اگر $f(x) = \frac{2(|x|+|-x|)}{|3x|}$ باشد، مقدار تابع f به ازای $x = \frac{1}{3}$ کدام است؟

$$-\frac{2}{3} \quad (4)$$

$$-2 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

۹۶- اگر $f = \{(1,2), (-1,3), (2,5)\}$ و $g = \{(-1,1), (0,2), (1,4)\}$ باشد، برد تابع $f \times g$ کدام است؟

$$\{-3, -8\} \quad (4)$$

$$\{0, 3\} \quad (3)$$

$$\{8, 3\} \quad (2)$$

$$\{8, -3\} \quad (1)$$

۹۷- 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 $-x^2 + 4x - 3$ و

$-x^2 + 8x$ و در کارخانه B به ترتیب از راست به چپ $-\frac{x^2}{2} + 5x - \frac{9}{2}$ و $-\frac{x^2}{2} + 6x$ واحد باشد (هر واحد معادل یک میلیون تومان)، تابع هزینه

این شرکت کدام است؟

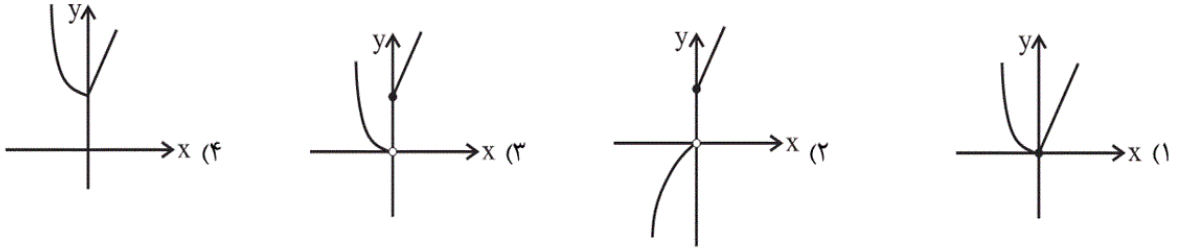
$$5x + 7/5 \quad (2)$$

$$5x + 7 \quad (1)$$

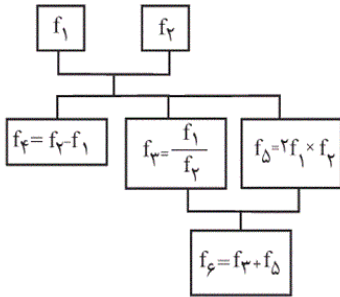
$$4x - 1/5 \quad (4)$$

$$-1/5x^2 + 9x - 7/5 \quad (3)$$

۹۸- اگر $f(x) = \begin{cases} 3x+1, & x \geq 0 \\ -x, & x < 0 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} -x+1, & x \geq 0 \\ x^2+x, & x < 0 \end{cases}$ باشند، نمودار تابع $f+g$ کدام است؟



۹۹- اگر $f_1(x) = 3x-1$ و $f_2(x) = x^2+1$ باشند، با توجه به درخت زیر، حاصل $f_2(2) - f_2(1)$ کدام است؟



۱۱ (۱)

۲۶ (۲)

۱۳ (۳)

۵۱ (۴)

۱۰۰- اگر $f = \{(1,0), (2,3), (3,-1), (4,2)\}$ و $g = \{(2,2), (3,0), (4,4), (6,2), (8,0)\}$ باشند، تابع $\frac{2f+g}{g}$ کدام است؟ ($2f = f+f$)

{(2,4), (4,2), (6,0)} (۳) {(2,4), (3,0), (4,2)} (۲) {(2,4), (4,2)} (۱) {(2,8), (3,-2), (4,8)} (۴)

۸۱- تست ۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰

(کورس داوری)

در گام دوم (طرح و برنامه‌ریزی) روش اندازه‌گیری، روش نمونه‌گیری، شیوه تحلیل داده‌ها، روش انجام کار و انتخاب واحد اندازه‌گیری مناسب انجام می‌شود.

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۳)

۴

۳

۲

۱

۸۲- تست ۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰

(کورس داوری)

استفاده از شاخص‌ها و نمودارها در گام چهارم تحلیل داده‌ها می‌باشد که اشتباه در آن باعث اشتباه در گام پنجم یعنی بحث و نتیجه‌گیری می‌شود.

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۹)

۴

۳

۲

۱

۸۳- تست ۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰

(کورس داوری)

در نمودار a همان میانگین است، پس $a = 15$ است. از طرفی انحراف معیار $\sqrt{9} = 3$ می‌باشد که در نمودار برابر $b - a$ است، پس:

$$b = 15 + 3 = 18$$

$$\Rightarrow a + b = 15 + 18 = 33$$

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۴

۳

۲

۱

نباید خانواده‌ها را به صورت تصادفی از یک منطقه انتخاب کرد؛ چون در این صورت تمامی مناطق، شانس حضور ندارند و همه قشرهای جامعه را دربر نمی‌گیرد؛ ولی اگر رقم آخر شماره پلاک منازل مدنظر باشند، همه مناطق شانس انتخاب شدن را دارند. همچنین انتخاب خانوار اگر بر اساس رقم آخر کدپستی باشد، همه قشرها شانس حضور دارند.

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه ۳۳)

۴

۳

۲

۱ ✓

گام سوم چرخه آمار، گردآوری، سازماندهی و پاکسازی داده‌هاست، یعنی در این گام، واقعاً کار عملی انجام می‌دهیم و داده‌ها را جمع‌آوری می‌کنیم. سپس اگر اشتباهی مشاهده کردیم، مجدداً بررسی آماری را برای آن داده خاص، انجام می‌دهیم تا اشتباهمان اصلاح شود. ضمناً در این گام گاهی اوقات داده دورافتاده را حذف می‌کنیم. تعیین شاخص‌ها مربوط به گام چهارم و ایده‌های جدید مربوط به گام پنجم چرخه آمار است.

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۹)

۴ ✓

۳

۲

۱

گام چهارم چرخه آمار، تحلیل داده‌ها می‌باشد. در این گام داده‌هایی را که جمع‌آوری کرده‌ایم به شکل‌های مختلف نمایش می‌دهیم و از نمودارها و جداول آماری استفاده می‌کنیم.

ضمناً در این گام از شاخص‌های مرکزی و پراکندگی بهره می‌گیریم. توجه کنید که در گام چهارم به تفسیر و نتیجه‌گیری نمی‌پردازیم، بلکه تفسیر و نتیجه‌گیری مربوط به گام پنجم چرخه آمار می‌باشد.

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۹)

۴ ✓

۳

۲

۱

با توجه به نمودار، میانگین برابر ۷ است. داریم:

$$\frac{۱۳+۵+۷+x+۹+۱+۳}{۷} = ۷ \Rightarrow ۳۸+x = ۴۹ \Rightarrow x = ۱۱$$

حال انحراف معیار را می‌یابیم:

$$\sigma^2 = \frac{(۱۳-۷)^2 + (۵-۷)^2 + (۷-۷)^2 + (۱۱-۷)^2 + (۹-۷)^2 + (۱-۷)^2 + (۳-۷)^2}{۷}$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{۳۶+۴+۰+۱۶+۴+۳۶+۱۶}{۷} = \frac{۱۱۲}{۷} = ۱۶ \Rightarrow \sigma = ۴$$

از طرفی می‌دانیم در نمودار داده شده، y برابر است با:

$$y = \bar{x} + \sigma = ۷ + ۴ = ۱۱$$

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: صحیح است؛ زیرا نمودار جعبه‌ای به خوبی نشان می‌دهد که داده‌های کمی در کدام قسمت پراکنده‌تر و در کجا فشرده‌ترند.

گزینه «۲»: صحیح است؛ زیرا در میان داده‌های ارائه شده، داده دورافتاده ۳۱ وجود دارد، بنابراین میانگین و انحراف استاندارد، (انحراف معیار) معیارهای مناسبی نمی‌باشند و باید از میانه و دامنه میان چارکی استفاده کرد.

گزینه «۳»: صحیح است.

گزینه «۴»: غلط است؛ زیرا برای توصیف داده‌های کیفی (اسمی یا ترتیبی) هم گزارش درصد و هم گزارش تعداد اهمیت دارد و گزارش ناقص می‌تواند گمراه‌کننده باشد.

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۹)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم.

۸, ۱۰, ۱۲, ۱۲, ۱۳, ۱۳, ۱۶, ۱۷, ۱۷, ۱۸, ۱۸, ۱۹, ۲۰, ۲۰

$$Q_2 = \frac{16+17}{2} = 16.5$$

داده‌های جدید = ۱۰, ۱۲, ۱۴, ۱۴, ۱۴, ۱۴, ۱۷, ۱۸, ۱۸, ۱۸, ۱۸, ۱۹, ۲۰, ۲۰

$$Q'_1 = 14 \quad Q'_2 = \frac{17+18}{2} = 17.5 \quad Q'_3 = 18$$

دامنه میان چارکی = $18 - 14 = 4$ اختلاف میانه نمرات اولیه با دامنه میان چارکی داده‌های جدید = $16.5 - 4 = 12.5$

(ریاضی و آمار، (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲۹، ۳۳ تا ۴۴)

۴

۳

۲ ✓

۱

با توجه به آنکه مجموع زوایای مرکزی دایره برابر 360° است، پس:

$$4x + 5^\circ + 6^\circ + 9^\circ + x + 1^\circ = 360^\circ$$

$$\Rightarrow 5x = 360^\circ - 21^\circ = 139^\circ$$

$$\Rightarrow x = 27.8^\circ$$

$$\Rightarrow \text{کمتر از } 20^\circ \text{ سال} = 27.8^\circ + 1^\circ = 28.8^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{28.8^\circ}{360^\circ} \times 1000 \approx 80$$

(ریاضی و آمار، (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

با توجه به نامساوی $\sqrt{2} - 1 > 0$ ، پس $\text{sign}(\sqrt{2} - 1) = 1$ است.
بنابراین چون مقدار $\text{sign}(k)$ برابر -1 شده است، پس باید $k < 0$ باشد.

از بین گزینه‌ها فقط گزینه «۴» منفی است.

(ریاضی و آمار، (۲)، تابع، صفحه ۳۵)

۴ ✓

۳

۲

۱

(ریع مشتاق نظم)

$$\left[-\frac{11}{2}\right] + \left[\frac{3^2 \times 2 - 5 \times 4}{3}\right] = \left[-\frac{5}{5}\right] + \left[\frac{18 - 20}{3}\right]$$

$$= \left[-\frac{5}{5}\right] + \left[-\frac{2}{3}\right] = -6 - 1 = -7$$

دقت کنید که $-5 < -5/5 < -6$ ، در نتیجه $[-5/5] = -6$ و

همچنین $0 < -2/3 < -1$ ، پس $[-2/3] = -1$ است.

(ریاضی و آمار (۲)، تابع، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۴

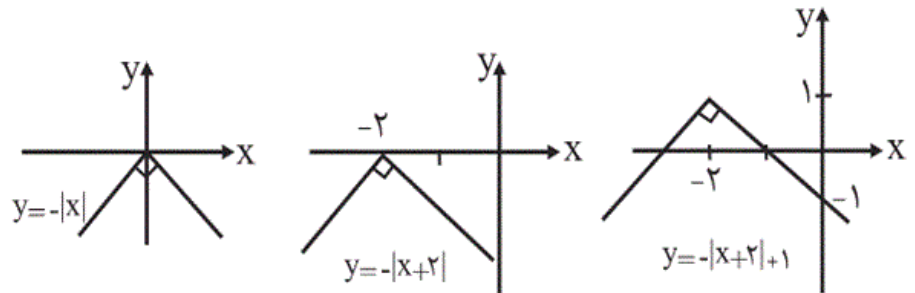
۳

۲

۱ ✓

(کوروش داوری)

به کمک انتقال تابع $y = -|x|$ ، نمودار تابع $y = -|x+2|+1$ را به دست می‌آوریم.



(ریاضی و آمار (۲)، تابع، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

(مهمد بصیرایی)

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

$$= \begin{cases} -6x+2+2, & 3x > 1 \\ 6x-2+2, & 3x \leq 1 \end{cases} = \begin{cases} -6x+4, & x > \frac{1}{3} \\ 6x, & x \leq \frac{1}{3} \end{cases}$$

(ریاضی و آمار (۲)، تابع، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

(معمد بصیرایی)

داریم: $y = [x] + [-x] = \begin{cases} 0, & x \in Z \\ -1, & x \notin Z \end{cases}$ بنابراین:

$$x = \frac{1}{2} \Rightarrow [x] + [-x] = -1$$

$$\xrightarrow{x = \frac{1}{2}} \Rightarrow [3x] = \left[\frac{3}{2}\right] = 1$$

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

(ریاضی و آمار (۲)، تابع، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹ و ۴۵ تا ۵۰)

۴

۳

۲

۱

(کوروش داودی)

$$\begin{cases} D_f = \{1, -1, 2\} \\ D_g = \{-1, 0, 1\} \end{cases} \Rightarrow D_{f \times g} = D_f \cap D_g = \{1, -1\}$$

$$\Rightarrow f \times g = \{(1, 8), (-1, 3)\}$$

$$\Rightarrow f \times g \text{ بردتابع} = \{3, 8\}$$

(ریاضی و آمار (۲)، تابع، صفحه‌های ۴۵ تا ۵۳)

۴

۳

۲

۱

ابتدا تابع هزینه کارخانه‌های A و B را جداگانه محاسبه کرده و سپس هزینه‌های حاصل را با هم جمع می‌کنیم تا تابع هزینه کل شرکت حاصل شود:

A هزینه کارخانه: $C_1(x) = \underbrace{R_1(x)}_{\text{درآمد}} - \underbrace{P_1(x)}_{\text{سود}} = (-x^2 + 8x) - (-x^2 + 4x - 3) = 4x + 3$

B هزینه کارخانه: $C_2(x) = R_2(x) - P_2(x) = (-\frac{x^2}{2} + 6x) - (-\frac{x^2}{2} + 5x - \frac{9}{2}) = x + \frac{9}{2}$

بنابراین:

هزینه کارخانه B + هزینه کارخانه A = هزینه کل شرکت

$$= 4x + 3 + x + \frac{9}{2} = 5x + 3 + \frac{4}{2} = 5x + 7/2$$

(ریاضی و آمار (۲)، تابع، صفحه‌های ۴۵ تا ۵۳)

۴

۳

۲ ✓

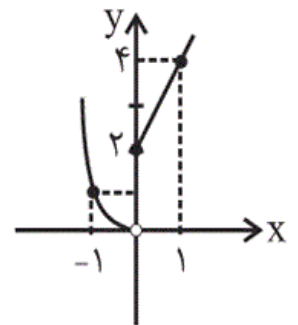
۱

$$(f + g)(x) = f(x) + g(x) = \begin{cases} 3x + 1 - x + 1, & x \geq 0 \\ -x + x^2 + x, & x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (f + g)(x) = \begin{cases} 2x + 2, & x \geq 0 \\ x^2, & x < 0 \end{cases}$$

x	0	1
y	2	4

x	0	-1
y	0	1



(ریاضی و آمار (۲)، تابع، صفحه‌های ۴۵ تا ۵۳)

۴

۳ ✓

۲

۱

(همید زرين كفش)

$$f_r(2) = 2^2 + 1 = 5$$

$$f_1(2) = 3 \times 2 - 1 = 5$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f_r(2) = \frac{f_1(2)}{f_r(2)} = \frac{5}{5} = 1 \\ f_\delta(2) = 2f_1(2) \times f_r(2) = 2 \times 5 \times 5 = 50 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f_f(2) = f_r(2) + f_\delta(2) = 1 + 50 = 51$$

$$\begin{cases} f_r(1) = 1^2 + 1 = 2 \\ f_1(1) = 3 \times 1 - 1 = 2 \end{cases} \Rightarrow f_f(1) = 2 - 2 = 0$$

$$\Rightarrow f_f(2) - f_f(1) = 51 - 0 = 51$$

(ریاضی و آمار، (۲)، تابع، صفحه‌های ۴۵ تا ۵۳)

۴ ✓

۳

۲

۱

(سین اسفینی)

$$2f = f + f = \{(1, 0), (2, 6), (3, -2), (4, 4)\}$$

$$D_{2f+g} = D_{2f} \cap D_g = \{2, 3, 4\}$$

$$\Rightarrow 2f + g = \{(2, 8), (3, -2), (4, 8)\}$$

$$D_{\frac{2f+g}{g}} = D_{2f+g} \cap D_g - \{x \mid g(x) = 0\} = \{2, 4\}$$

$$\Rightarrow \frac{2f+g}{g} = \{(2, 4), (4, 2)\}$$

(ریاضی و آمار، (۲)، تابع، صفحه‌های ۴۵ تا ۵۳)

۴

۳

۲

۱ ✓