



سایت ویژه ریاضیات [www.riazisara.ir](http://www.riazisara.ir)

درسنامه ها و جزوه های ریاضی

سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور

نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نرم افزارهای ریاضیات

و...

کانال سایت ریاضی سرا در تلگرام:

<https://t.me/riazisara>



(@riazisara)

۳۱- با افزودن کدام عدد به عبارت  $\frac{1}{4} - 6x + 4x^2$ ، مربع یک دو جمله‌ای حاصل می‌شود؟

- (۱) ۲      (۲)  $\frac{15}{4}$       (۳) ۶      (۴) ۱۲

شما پاسخ نداده اید

۳۲- در مثلث خیام اعداد موجود در یک سطر به ترتیب  $y, x, 2x, 2x, x, y$  می‌باشد. در این صورت  $x + y$  کدام است؟

- (۱) ۴      (۲) ۵      (۳) ۶      (۴) ۷

شما پاسخ نداده اید

۳۳- حاصل عبارت  $(4x^2 - 6x + 9)(2x + 3)$  به ازای  $x = \sqrt[3]{-3}$  چه قدر است؟

- (۱)  $-\sqrt[3]{-3}$       (۲) -۳      (۳)  $3\sqrt[3]{-3}$       (۴) ۳

شما پاسخ نداده اید

۳۴- حاصل  $\frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 2x} \div \frac{x^2 + x - 2}{2x^2 + 4x}$  همواره کدام است؟

- (۱)  $\frac{x+2}{x-2}$       (۲)  $\frac{2x+2}{x-1}$       (۳)  $\frac{x}{2}$       (۴) ۲

شما پاسخ نداده اید

۳۵-  $\frac{5}{y}$  عددی به اضافه ۱۸، دو برابر آن عدد است. این عدد کدام است؟

- (۱) ۱۴      (۲) ۲۱      (۳) ۲۸      (۴) ۳۶

شما پاسخ نداده اید

۳۶- در حل معادله  $x^2 + 3x - 2 = 0$  به روش مربع کامل وقتی ضریب  $x^2$  برابر یک است، از «چه عددی» جذر گرفته می‌شود؟

- (۱) ۹      (۲)  $\frac{17}{4}$       (۳)  $\frac{9}{4}$       (۴) ۱۱

شما پاسخ نداده اید

۳۷- به ازای کدام مقادیر  $a$ ، معادله درجه دوم  $3x^2 + ax - 3 = 0$  دو جواب حقیقی و متمایز دارد؟

(۱) هر مقدار  $a$       (۲) هیچ مقدار  $a$       (۳) فقط  $a = \pm 6$       (۴) فقط  $a > 6$

شما پاسخ نداده اید

۳۸- ریشه معادله  $\frac{x+1}{x+2} = \frac{x+3}{x-1}$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{5}{7}$       (۲)  $-\frac{7}{5}$       (۳)  $\frac{5}{7}$       (۴)  $\frac{7}{5}$

شما پاسخ نداده اید

۳۹- کدام یک از جدول‌های زیر نمی‌تواند معرف تابع باشد؟

x	۶	۷	۸	۶
y	۲	۳	۴	۵

(۲)

x	۵	۴	۷	۵
y	۲۵	۱۶	۴۹	۲۵

(۱)

x	۲	۵	۳	۶
y	۴	۷	۴	۷

(۴)

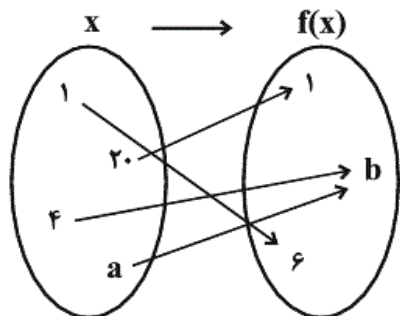
x	۲	۳	۴	۳
y	۲۱	۳۱	۴۱	۳۱

(۳)

شما پاسخ نداده اید

۴۰- کدام مجموعه زوج‌های مرتب، مربوط به تابع روبه‌رو است؟

- (۱)  $\{(1,1), (20,b), (4,6), (a,b)\}$   
 (۲)  $\{(1,6), (20,1), (4,b), (a,b)\}$   
 (۳)  $\{(6,1), (1,20), (b,4), (a,b)\}$   
 (۴)  $\{(1,1), (b,a), (6,1), (20,4)\}$



شما پاسخ نداده اید

۴۱- رابطه بین درجه دما برحسب سانتی‌گراد و فارنهایت به صورت  $F = \frac{9}{5}C + 32$  است. دمای یک

جسم ۱۸ درجه فارنهایت بالا رفته است. دمای آن برحسب سانتی‌گراد چقدر افزایش داشته است؟

۵۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۴۲- اگر در تابع خطی  $f$  داشته باشیم  $f(3) = 1$  و  $f(0) = 4$ ، آنگاه مقدار  $3f(6) - f(0)$  کدام

است؟

-۱ (۴)

-۲ (۳)

۲ (۲)

-۱۰ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۴۳- معادله خط تقارن سهمی به معادله  $y = -4x^2 + 12x - 8$  کدام است؟

$x = -3$  (۴)

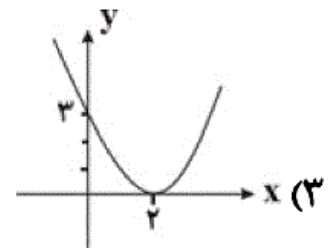
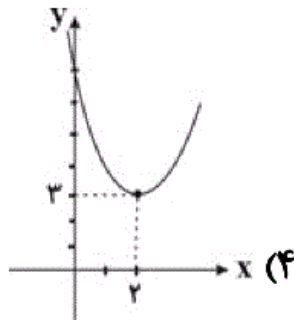
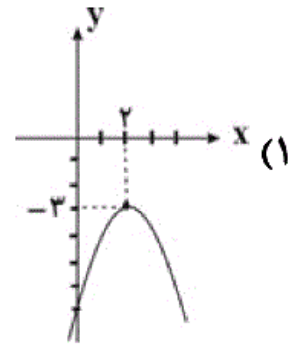
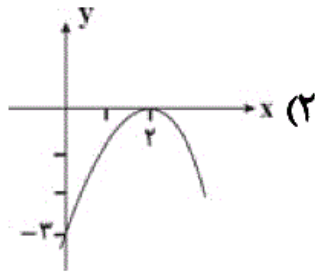
$x = -\frac{3}{2}$  (۳)

$x = \frac{3}{2}$  (۲)

$x = 3$  (۱)

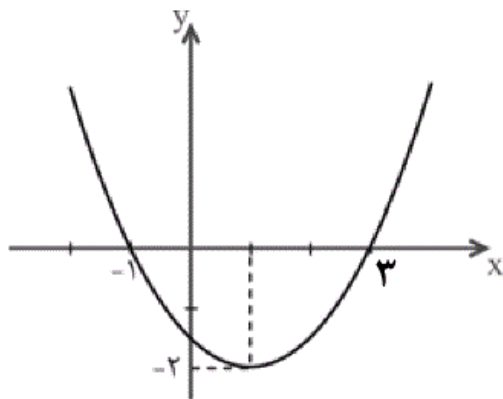
شما پاسخ نداده اید

۴۴- کدام گزینه نمودار سهمی  $y = (x - 2)^2 + 3$  است؟



شما پاسخ نداده اید

۴۵- معادله سهمی شکل روبه‌رو، کدام است؟



$$y = x^2 - x - 3 \quad (1)$$

$$y = 2x^2 + x - 1 \quad (2)$$

$$y = -\frac{1}{2}x^2 + x + \frac{3}{2} \quad (3)$$

$$y = \frac{1}{2}x^2 - x - \frac{3}{2} \quad (4)$$

شما پاسخ نداده اید

۴۶- برای بررسی موضوع زیر ۱۰۰۰ دانش‌آموز سال چهارم دبیرستان مورد مطالعه قرار می‌گیرند.

«دانش‌آموزان در سال چهارم دبیرستان افت معدل دارند.» در این بررسی جامعه آماری و نمونه

آماري به ترتیب کدام است؟

(۱) کل دانش‌آموزان دبیرستان - ۱۰۰۰ دانش‌آموز مورد مطالعه

(۲) ۱۰۰۰ دانش‌آموز مورد مطالعه - حداقل ۲۰۰ دانش‌آموز از ۱۰۰۰ دانش‌آموز سال چهارم مورد مطالعه

(۳) کل دانش‌آموزان سال چهارم دبیرستان - ۱۰۰۰ دانش‌آموز سال چهارم مورد مطالعه

(۴) ۱۰۰۰ دانش‌آموز مورد مطالعه - معدل ۱۰۰۰ دانش‌آموز سال چهارم مورد مطالعه

شما پاسخ نداده اید

۴۷- میانگین داده‌های ۳، ۷، X، ۱۲، ۲۳ برابر ۱۰ است. مقدار X کدام است؟

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۴۸- میانگین ۸ داده آماری برابر ۹ و انحراف معیار آنها نیز برابر ۲/۵ است. اگر دو داده ۹ به داده‌های

قبلی بیفزاییم، انحراف معیار ۱۰ داده جدید کدام است؟

۲/۵ (۴)

۱/۲۵ (۳)

$\sqrt{5}$  (۲)

۵ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۴۹- در نمودار جعبه‌ای داده‌های ۱۹، ۸، ۱۵، ۷، ۴، ۵، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۱۲، ۱۷، دامنهٔ میان چارکی جعبه کدام

است؟

۹ (۴)

۱۰ (۳)

۸ (۲)

۵ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۵۰- نمودار حبابی نوعی نمودار ... است که در آن متغیر سوم متناسب با ... می‌باشد.

(۲) پراکنش نگاشت - مساحت دایره

(۱) دو بعدی - شعاع دایره

(۴) پراکنش نگاشت - شعاع دایره

(۳) سه‌بعدی - مساحت دایره

شما پاسخ نداده اید

-۳۱

(کتاب آبی، چند اتحاد جبری و کاربردها، صفحه‌ی ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

برای ساختن مربع دو جمله‌ای داریم:

$$\begin{aligned} 4x^2 - 6x + \frac{1}{4} &= (2x)^2 - 2 \times (2x) \times \left(\frac{3}{4}\right) + \left(\frac{3}{4}\right)^2 - \left(\frac{3}{4}\right)^2 + \frac{1}{4} \\ &= \left(2x - \frac{3}{4}\right)^2 - \frac{36}{16} + \frac{1}{4} = \left(2x - \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{36}{16} + \frac{4}{16} \\ &= \left(2x - \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{32}{16} = \left(2x - \frac{3}{2}\right)^2 - 2 \end{aligned}$$

با اضافه کردن عدد ۲+ به عبارت بالا، مربع دو جمله‌ای  $\left(2x - \frac{3}{2}\right)^2$  ساخته

می‌شود.

$$\left[\left(2x - \frac{3}{2}\right)^2 - 2\right] + 2 = \left(2x - \frac{3}{2}\right)^2$$

۴

۳

۲

۱

-۳۲

(کتاب آبی، چند اتحاد جبری و کاربردها، صفحه‌ی ۱۲ تا ۱۴ کتاب درسی)

تعداد اعداد موجود در سطر ۶ تا است، پس این سطر ششم الگوی مثلث خیام

است و اعداد سطر ششم به صورت زیر می‌باشد:

$$1 \quad 5 \quad 10 \quad 10 \quad 5 \quad 1 \equiv y \quad x \quad 2x \quad 2x \quad x \quad y$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y=1 \\ x=5 \end{cases} \Rightarrow x+y=1+5=6$$

۴

۳

۲

۱



(کتاب آبی، چند اتحاد جبری و کاربردها، صفحه‌ی ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

با استفاده از اتحاد مجموع مکعب دو جمله‌ای داریم:

$$\begin{aligned}(2x+3)(4x^2-6x+9) &= (2x)^3 + (3)^3 \\ &= 8x^3 + 27 \xrightarrow{x=\sqrt[3]{-3}} 8(\sqrt[3]{-3})^3 + 27 \\ &= 8 \times (-3) + 27 = -24 + 27 = 3\end{aligned}$$

۴ ✓

۳

۲

۱

(کتاب آبی، عبارت‌های گویا، صفحه‌ی ۱۸ تا ۲۰ کتاب درسی)

ابتدا تقسیم را به ضرب تبدیل کرده و سپس عبارت را با استفاده از اتحاد جمله مشترک و فاکتورگیری ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned}\frac{x^2-3x+2}{x^2-2x} \div \frac{x^2+x-2}{2x^2+4x} &= \frac{x^2-3x+2}{x^2-2x} \times \frac{2x^2+4x}{x^2+x-2} \\ &= \frac{(x-1)(x-2)}{x(x-2)} \times \frac{2x(x+2)}{(x+2)(x-1)} = 2\end{aligned}$$

۴ ✓

۳

۲

۱

(کتاب آبی، معادله و مسائل توصیفی، صفحه‌ی ۲۶ تا ۳۰ کتاب درسی)

اگر عدد مورد نظر را  $x$  در نظر بگیریم،  $\frac{5}{7}$  عدد مورد نظر به اضافه ۱۸ معادل

$\frac{5}{7}x + 18$  که مساوی دو برابر آن عدد یعنی  $2x$  می‌باشد، داریم:

$$\frac{5}{7}x + 18 = 2x \Rightarrow 2x - \frac{5}{7}x = 18 \Rightarrow \frac{14x}{7} - \frac{5x}{7} = 18$$

$$\Rightarrow \frac{14x - 5x}{7} = 18 \Rightarrow \frac{9x}{7} = 18 \Rightarrow x = \frac{7 \times 18}{9} = 14$$

۴

۳

۲

۱

(کتاب آبی، حل معادله درجه ۲ و کاربردها، صفحه‌ی ۳۹ تا ۴۲ کتاب درسی)

ابتدا ۲- را به سمت راست تساوی منتقل می‌کنیم و سپس به طرفین تساوی مربع

نصف ضریب  $x$  یعنی  $\frac{9}{4} = \left(\frac{3}{2}\right)^2$  را اضافه می‌کنیم، داریم:

$$x^2 + 3x - 2 = 0 \Rightarrow x^2 + 3x = 2$$

$$\Rightarrow x^2 + 3x + \frac{9}{4} = \frac{9}{4} + 2 \Rightarrow \left(x + \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{17}{4}$$

برای حل معادله به روش ریشه‌گیری باید از عدد  $\frac{17}{4}$  جذر گرفته شود.

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کتاب آبی، حل معادله درجه ۲ و کاربردها، صفحه‌ی ۴۳ تا ۴۸ کتاب درسی)

برای اینکه معادله درجه دوم، دو جواب حقیقی و متمایز داشته باشد، می‌بایست  $\Delta$

معادله مثبت باشد، داریم:

$$3x^2 + ax - 3 = 0 \xrightarrow{\text{مقایسه با فرم استاندارد}} a'x^2 + b'x + c' = 0$$

$$\begin{cases} a' = 3 \\ b' = a \\ c' = -3 \end{cases} \Rightarrow \Delta = b'^2 - 4a'c' = a^2 - 4(3)(-3) = a^2 + 36$$

پس  $\Delta$  معادله به ازای هر مقدار  $a$  همواره مثبت می‌باشد. پس به ازای هر مقدار

$a$  معادله دارای دو جواب حقیقی و متمایز است.

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کتاب آبی، معادله‌های شامل عبارت‌های گویا، صفحه‌ی ۴۹ تا ۵۴ کتاب درسی)

$$\frac{x+1}{x+2} = \frac{x+3}{x-1} \xrightarrow{x \neq 1, -2} (x+1)(x-1) = (x+3)(x+2)$$

$$\Rightarrow x^2 - 1 = x^2 + 5x + 6$$

$$\Rightarrow x^2 - x^2 - 5x = 6 + 1 \Rightarrow -5x = 7 \Rightarrow x = \frac{7}{-5} = -\frac{7}{5}$$

این ریشه قابل قبول می‌باشد، زیرا ریشهٔ مخرج‌های دوطرف معادله نمی‌باشد.

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کتاب آبی، مفهوم تابع، صفحه‌ی ۵۶ تا ۶۵ کتاب درسی)

در جدول مقادیر، هنگامی شرط تابع بودن نقض می‌شود که به‌ازای یک  $x$  مشخص،

دو مقدار متفاوت برای  $y$  یا  $f(x)$  وجود داشته باشد. در جدول گزینهٔ «۲» به‌ازای

$x = 6$  دو مقدار متفاوت  $y = 5$  و  $y = 2$  وجود دارند، پس این جدول مربوط به

یک تابع نیست اما جدول گزینه‌های دیگر تابع هستند. به‌عنوان مثال در جدول

گزینهٔ «۱» به‌ازای  $x = 5$  تنها یک مقدار  $y = 25$  وجود دارد.

 ۴

 ۳

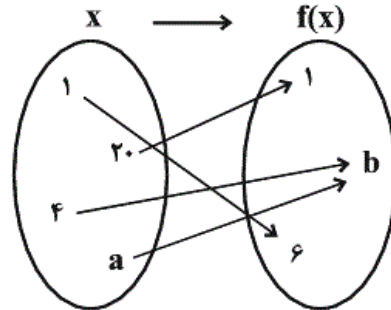
 ۲

 ۱

(کتاب آبی، مفهوم تابع، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۵ کتاب درسی)

با توجه به نمودار، هر عضو از مجموعه  $X$  که به یک عضو از مجموعه  $f(x)$  نسبت

داده شده است را مشخص می‌کنیم و تابع را با زوج مرتب‌هایش مشخص می‌کنیم:



$$\left\{ \begin{array}{l} (1, 6) \\ (2, 1) \\ (4, b) \\ (a, b) \end{array} \right\} \Rightarrow f = \{(1, 6), (2, 1), (4, b), (a, b)\}$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کتاب آبی، نمودار تابع خطی، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۸ کتاب درسی)

-۴۱

با توجه به رابطه تابع دما بر حسب درجه سانتی‌گراد داریم:

$$F_1 = \frac{9}{5}C_1 + 32 \Rightarrow F_2 - F_1 = \left(\frac{9}{5}C_2 + 32\right) - \left(\frac{9}{5}C_1 + 32\right)$$

$$F_2 = \frac{9}{5}C_2 + 32$$

$$\Rightarrow F_2 - F_1 = \frac{9}{5}C_2 + 32 - \frac{9}{5}C_1 - 32 = \frac{9}{5}(C_2 - C_1)$$

$$\Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta C \xrightarrow{\Delta F=18} 18 = \frac{9}{5}\Delta C$$

$$\Rightarrow \Delta C = \frac{18 \times 5}{9} = 10$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

-۴۲

(کتاب آبی، نمودار تابع خطی، صفحه‌ی ۷۲ تا ۷۸ کتاب درسی)

اگر ضابطه تابع خطی را  $f(x) = ax + b$  در نظر بگیریم، ابتدا  $a$  و  $b$  را می‌یابیم:

$$f(x) = ax + b \Rightarrow \begin{cases} f(3) = 3a + b = 1 & (1) \\ f(0) = a \times (0) + b = 4 \Rightarrow b = 4 & (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} 3a + 4 = 1 \Rightarrow 3a = -3 \Rightarrow a = -1$$

$$f(x) = -x + 4 \Rightarrow \begin{cases} f(6) = -6 + 4 = -2 \\ f(0) = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 3f(6) - f(0) = 3 \times (-2) - 4 = -6 - 4 = -10$$

□۴

□۳

□۲

□۱✓

-۴۳

(کتاب آبی، نمودار تابع درجه ۲، صفحه‌ی ۷۹ تا ۸۶ کتاب درسی)

برای به دست آوردن معادله خط تقارن، طول رأس سهمی را می‌یابیم:

$$y = -4x^2 + 12x - 8 \xrightarrow{\text{مقایسه با فرم استاندارد}} \begin{cases} a = -4 \\ b = 12 \\ c = -8 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_S = \frac{-b}{2a} = \frac{-12}{2 \times (-4)} = \frac{3}{2}$$

بنابراین خط  $x = \frac{3}{2}$ ، خط تقارن این سهمی است.

□۴

□۳

□۲✓

□۱

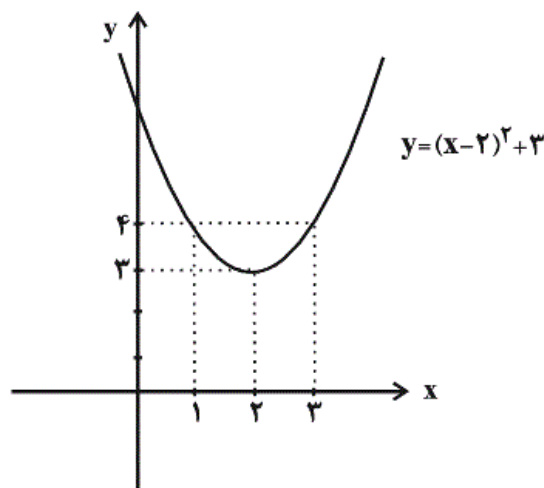
-۴۴

(کتاب آبی، نمودار تابع درجه ۲، صفحه‌ی ۷۹ تا ۸۶ کتاب درسی)

مختصات رأس سهمی  $S(2, 3)$  می‌باشد، که با استفاده از جدول زیر داریم:

x	0	1	2	3	4
y	7	4	3	4	7

حال با توجه به جدول، نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



□۴✓

□۳

□۲

□۱

-۴۵

(کتاب آبی، نمودار تابع درجه ۲، صفحه ۷۹ تا ۸۶ کتاب درسی)

با توجه به نمودار، دهانه سهمی به طرف بالا باز می‌شود، پس ضریب  $x^2$  باید مثبت باشد، لذا گزینه ۳ رد می‌شود، از طرفی طول رأس سهمی نمودار برابر  $x=1$  است با بررسی گزینه‌ها و به دست آوردن طول رأسشان درمی‌یابیم که تنها رأس معادله سهمی گزینه‌ی «۴» برابر  $x=1$  است.

$$y = \frac{1}{2}x^2 - x - \frac{3}{2} \Rightarrow x_S = -\frac{b}{2a} \Rightarrow x_S = \frac{-(-1)}{2 \times (\frac{1}{2})} = 1$$

راه ساده‌تر: همان‌طور که از نمودار مشاهده می‌کنید به ازای  $x=0$  مقدار  $y=c$  می‌باشد که  $-2 < c < -1$  می‌باشد و تنها در معادله تابع گزینه‌ی «۴» مقدار

$c$  بین  $-1 < -\frac{3}{2} < -2$  می‌باشد. پس گزینه‌ی «۴» پاسخ صحیح است.

 ۴ ✓

 ۳

 ۲

 ۱

-۴۶

(کتاب آبی، گردآوری داده‌ها، صفحه ۱۸ تا ۹۰ کتاب درسی)

کل دانش‌آموزان سال چهارم دبیرستان جامعه آماری و ۱۰۰۰ دانش‌آموز سال چهارم مورد مطالعه، نمونه آماری هستند.

 ۴

 ۳ ✓

 ۲

 ۱

-۴۷

(کتاب آبی، معیارهای گرایش به مرکز، صفحه ۱۰۱ تا ۱۰۴ کتاب درسی)

با استفاده از رابطه میانگین داریم:

$$\frac{3+7+x+12+23}{5} = 10 \Rightarrow 45+x=50 \Rightarrow x=5$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱ ✓

(کتاب آبی، معیارهای پراکندگی، صفحه‌ی ۱۰۵ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

$$\sigma = 2/5 \Rightarrow \sqrt{\frac{(x_1 - 9)^2 + (x_2 - 9)^2 + \dots + (x_8 - 9)^2}{8}} = 2/5$$

$$\Rightarrow (x_1 - 9)^2 + (x_2 - 9)^2 + \dots + (x_8 - 9)^2 = 6/25 \times 8 = 50$$

با توجه به اینکه میانگین داده‌های قبلی برابر ۹ بود، با اضافه کردن دو داده ۹ میانگین مجدداً برابر ۹ می‌ماند.

= انحراف معیار داده‌های جدید

$$\sqrt{\frac{(x_1 - 9)^2 + (x_2 - 9)^2 + \dots + (x_8 - 9)^2 + (9 - 9)^2 + (9 - 9)^2}{10}}$$

$$= \sqrt{\frac{50 + 0 + 0}{10}} = \sqrt{5}$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کتاب آبی، معیارهای پراکندگی، صفحه‌ی ۱۰۸ تا ۱۱۴ کتاب درسی)

ابتدا داده‌ها را به ترتیب صعودی، مرتب می‌کنیم.

۴, ۵, ۷, ۸, ۱۰, ۱۱, ۱۲, ۱۲, ۱۵, ۱۷, ۱۹

چارک سوم      میانه      چارک اول

$Q_1$

$Q_3$

$$\text{دامنه میان چارکی} = Q_3 - Q_1 = 15 - 7 = 8$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کتاب آبی، نمودارهای چند متغیره، صفحه‌ی ۱۲۶ تا ۱۲۸ کتاب درسی)

نمودار حبابی نوعی پراکنش نگاشت است که در آن متغیر سوم متناسب با مساحت دایره است.

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱