



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>

۳۱- یک شرکت تولیدی جوراب مردانه در یک هفته از روز شنبه هر روز تولید خود را افزایش می‌دهد و تولید آن در هر روز به نحوی است که از ۲ برابر تولید روز قبل خود ۲۰ عدد کمتر است. اگر مجموع تولید کل هفته از شنبه تا چهارشنبه ۲۵۸۰ جفت جوراب بوده باشد، در این صورت تولید روز دوشنبه چه تعداد بوده است؟

- ۴۰۰ (۴) ۳۸۰ (۳) ۳۶۰ (۲) ۳۴۰ (۱)

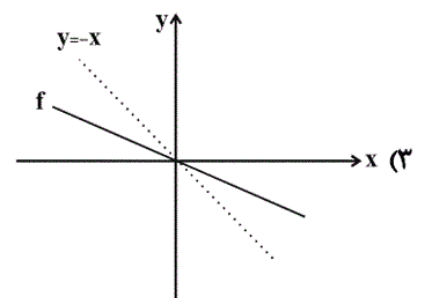
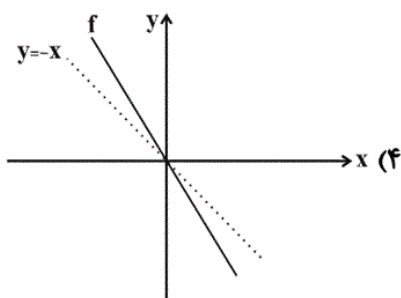
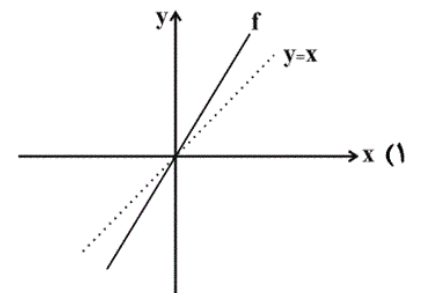
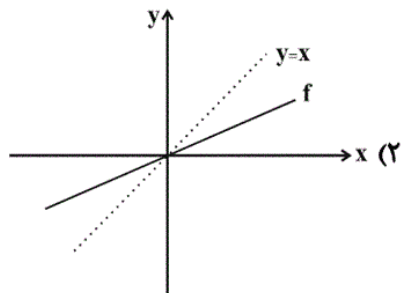
۳۲- اگر معادله $x^2 + (a+1)x + 1 = 0$ دارای ریشه مضاعف باشد، این ریشه‌های مضاعف کدام می‌توانند باشند؟

- ۳ و ۱ (۴) -۱ و ۱ (۳) ۳ و -۱ (۲) -۳ و ۱ (۱)

۳۳- اگر رابطه $f = \{(-2, 2x-3), (x, 4), (-2, 1-2x), (1, y-1), (5, -2)\}$ یک تابع باشد، در این صورت مقدار $x+y$ کدام است؟

- ۶ (۴) ۵ (۳) ۴ (۲) ۳ (۱)

۳۴- نمودار تابع خطی f که از مبدأ می‌گذرد و $f(-3) = 2$ است، شبیه کدام یک از گزینه‌های زیر است؟



۳۵- بیشترین مقدار تابع درجه دوم $f(x) = kx^2 + 6x + 24$ برابر ۲۷ می‌باشد، مقدار k کدام است؟

- ۹ (۴) -۶ (۳) -۳ (۲) -۲ (۱)

۳۶- یک کارخانه روزانه ۲۰۰ دستگاه خودرو تولید می‌کند که ۸۰ دستگاه اتومات و بقیه دنده‌ای می‌باشند. این محصولات به کل کشور

ارسال می‌شوند. در یک نمونه‌گیری در بررسی محصولات شهر اصفهان در یک روز، ملاحظه می‌شود که ۱۰ دستگاه اتومات و ۲۰

دستگاه دنده‌ای برای این شهر ارسال شده است. در آن روز پارامتر خودروهای اتومات چند برابر آماره نمونه اصفهان برای خودروهای

دنده‌ای است؟

$$\frac{2}{7} \text{ (۴)}$$

$$\frac{2}{3} \text{ (۳)}$$

$$\frac{3}{5} \text{ (۲)}$$

$$\frac{2}{5} \text{ (۱)}$$

۳۷- در جدول زیر، نمرات چند درس علی و ضرایب آنها آمده است. اگر معدل علی در این دروس ۱۶ باشد، نمره درس ریاضی او چند است؟

درس	ریاضی	عربی	فارسی	فلسفه
نمره	x	۱۸	۱۲	۱۵
ضریب	۳	۳	۱	۲

$$12 \text{ (۴)}$$

$$14 \text{ (۳)}$$

$$16 \text{ (۲)}$$

$$18 \text{ (۱)}$$

۳۸- انحراف معیار ۵ عدد طبیعی فرد متوالی دلخواه کدام است؟

$$5\sqrt{2} \text{ (۴)}$$

$$2\sqrt{2} \text{ (۳)}$$

$$\sqrt{5} \text{ (۲)}$$

$$1 \text{ (۱)}$$

۳۹- در نمودار جعبه‌ای مربوط به داده‌های آماری ۱۳, ۹, ۱۸, ۲۲, ۱۷, ۵, ۲۲, ۱۶, ۱۳, ۲۷, ۴, ۷, ۱۹ داده‌های بیرون جعبه را حذف

می‌کنیم. در این صورت دامنه میان چارکی داده‌های جدید کدام است؟

$$23 \text{ (۴)}$$

$$10 \text{ (۳)}$$

$$12/5 \text{ (۲)}$$

$$5 \text{ (۱)}$$

۴۰- اگر تعداد ۴ متغیر به متغیرهای یک نمودار راداری اضافه شود، در این صورت زاویه بین شعاعها ۲۴ درجه کاهش می‌یابد. زاویه بین

شعاعها در حالت اول چند درجه بوده است؟

۹۰ (۴)

۷۲ (۳)

۶۰ (۲)

۳۶ (۱)

دهم: ریاضی و آمار ۱ - گواه - ۱۰ سوال -

۴۱- معادله درجه دوم $2x^2 + ax - 5 = 0$ را با استفاده از روش مربع کامل به صورت $(x - \frac{3}{4})^2 = b$ نوشته‌ایم، کدام $a + b$ است؟

$\frac{79}{16}$ (۴)

$-\frac{7}{16}$ (۳)

$\frac{1}{16}$ (۲)

$\frac{97}{16}$ (۱)

۴۲- دو شیر آب A و B به یک استخر متصل هستند. شیر A به تنهایی استخر را ۵ ساعت زودتر از شیر B به تنهایی پر می‌کند. اگر هر

دو شیر باز باشند، آنگاه استخر در ۶ ساعت پر می‌شود. شیر B به تنهایی در چند ساعت استخر را پر می‌کند؟

۱۷ (۴)

۱۵ (۳)

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

۴۳- تابع f به هر عدد حقیقی، ۲ برابر ریشه سوم همان عدد، سپس منهای ۴ را نسبت می‌دهد، f کدام است؟

$$\begin{cases} f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\ f(x) = 2(x-4)^3 \end{cases} \quad (۴)$$

$$\begin{cases} f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\ f(x) = 2x^3 - 4 \end{cases} \quad (۳)$$

$$\begin{cases} f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\ f(x) = 2\sqrt[3]{x} - 4 \end{cases} \quad (۲)$$

$$\begin{cases} \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\ f(x) = 2\sqrt[3]{x-4} \end{cases} \quad (۱)$$

۴۴- جمعیت یک شهر در سال ۱۳۸۵ برابر هفتصد و چهل هزار نفر و در سال ۱۳۹۵ برابر نهصد و هشتاد هزار نفر است. اگر برای رشد

جمعیت این شهر، مدل الگوی رشد خطی در نظر بگیریم، جمعیت این شهر در سال ۱۴۲۰ به طور تقریبی کدام است؟

۱۶۸۰۰۰۰۰ (۴)

۱۵۸۰۰۰۰۰ (۳)

۱۴۴۰۰۰۰۰ (۲)

۱۰۲۰۰۰۰۰ (۱)

۴۵- در یک قطعه زمین، اگر ۳۰ بوته گوجه فرنگی با فاصله‌های مساوی از هم کاشته شوند، هر بوته ۴ کیلو محصول می‌دهد. به ازای هر

بوته اضافی که کاشته شود، $\frac{1}{10}$ کیلو از میانگین محصول بوته‌ها کم می‌شود. بیش‌ترین محصول برداشتی، چند کیلوگرم است؟

۱۳۲/۵ (۴)

۱۳۰/۵ (۳)

۱۲۷/۵ (۲)

۱۲۲/۵ (۱)

۴۶- زمان شروع اولین کلاس، رنگ گل‌های یک پارک و زمان انتظار در ایستگاه مترو به ترتیب چه متغیرهایی هستند؟

(۲) کمی نسبتی - کیفی ترتیبی - کمی نسبتی

(۱) کمی فاصله‌ای - کیفی اسمی - کمی نسبتی

(۴) کمی فاصله‌ای - کیفی اسمی - کمی فاصله‌ای

(۳) کمی فاصله‌ای - کیفی ترتیبی - کمی فاصله‌ای

۴۷- در داده‌های آماری ۱۷، ۱۲، ۱۰، ۱۸، ۱۱، ۱۰، ۹، ۱۴، ۷، ۱۵، ۸، ۱۸ در داده‌های آماری تقریباً کدام است؟

۲/۴ (۴)

۲/۱ (۳)

۱/۹ (۲)

۱/۶ (۱)

۴۸- در نمودار جعبه‌ای ۳۶ داده آماری متمایز، میانگین داده‌های سمت چپ و راست جعبه به ترتیب ۲۲ و ۳۰ می‌باشد. اگر میانگین تمام داده‌ها ۲۷/۵ باشد، آنگاه میانگین داده‌های داخل جعبه کدام است؟

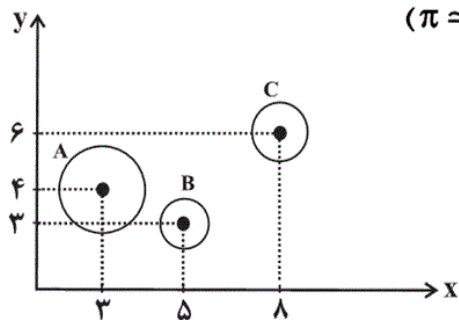
۲۹/۵ (۴)

۲۹ (۳)

۲۸/۵ (۲)

۲۸ (۱)

۴۹- در نمودار حبابی زیر، محور X ها، محور Y ها و مساحت دایره‌ها به ترتیب طول، عرض و ارتفاع یک‌سری از جعبه‌ها به شکل مکعب مستطیل را نشان می‌دهند. حجم جعبه A چند برابر حجم جعبه B است؟ ($\pi \approx 3$)



A شعاع دایره = ۳

B شعاع دایره = ۱

C شعاع دایره = ۲

(۱) ۶

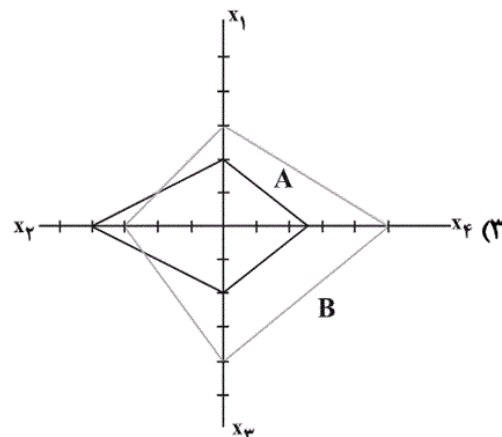
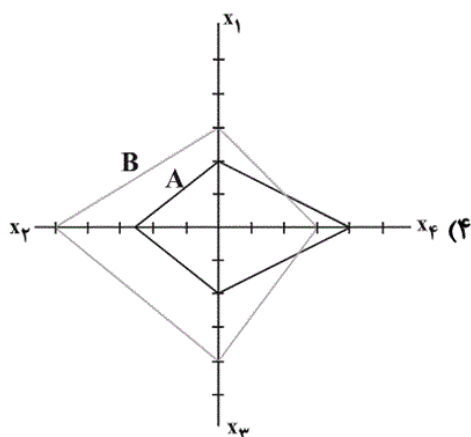
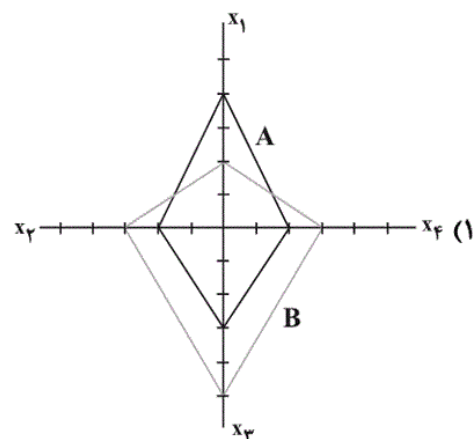
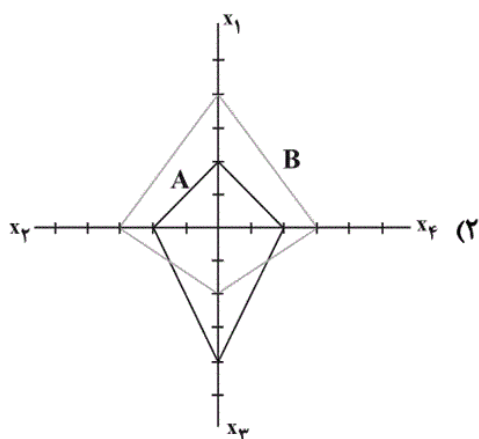
(۲) ۷/۲

(۳) ۷

(۴) ۶/۲

۵۰- با توجه به جدول داده‌های زیر، نمودار راداری مربوط به آن کدام گزینه می‌تواند باشد؟

بیشینه	B	A	مشاهده
			متغیر
۱۵	۹	۶	X_1
۱۰۰	۶۰	۸۰	X_2
۵	۴	۲	X_3
۴۰	۴۰	۲۰	X_4



۳۱-

(عمید زرین کفش، معادله و مسائل توصیفی، صفحه ۱۰ تا ۱۴)

فرض می‌کنیم تولید روز شنبه x باشد، در این صورت تولید روزهای دیگر هفته به صورت زیر بدست می‌آید:

شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه‌شنبه	چهارشنبه
x	$2x - 20$	$2(2x - 20) - 20$	$2(4x - 60) - 20$	$2(8x - 140) - 20$
		$= 4x - 40 - 20$	$= 8x - 120 - 20$	$= 16x - 280 - 20$
		$= 4x - 60$	$= 8x - 140$	$= 16x - 300$

$$\text{مجموع تولید کل هفته} = x + 2x - 20 + 4x - 60 + 8x - 140 + 16x - 300$$

$$= 31x - 520 = 2580$$

$$\Rightarrow 31x = 520 + 2580 \Rightarrow 31x = 3100 \Rightarrow x = 100$$

$$\text{تولید روز دوشنبه} = 4x - 60 = 4 \times 100 - 60 = 400 - 60 = 340$$

۴

۳

۲

۱

معادله درجه دوم زمانی دارای ریشه مضاعف است که مبین معادله یا همان Δ صفر باشد، داریم:

$$x^2 + (a+1)x + 1 = 0 \xrightarrow{\text{مقایسه با فرم استاندارد}} \begin{cases} a' = 1 \\ b' = a+1 \\ c' = 1 \end{cases}$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow b'^2 - 4a'c' = 0 \Rightarrow (a+1)^2 - 4 \times 1 \times 1 = 0$$

$$\Rightarrow (a+1)^2 = 4 \xrightarrow{\text{از طرفین ریشه می‌گیریم}}$$

$$a+1 = \pm 2 \Rightarrow \begin{cases} a+1 = 2 \Rightarrow a = 1 \\ a+1 = -2 \Rightarrow a = -3 \end{cases}$$

حال با جایگذاری $a = -3$ و $a = 1$ در معادله ریشه مضاعف را می‌یابیم:

$$a = 1 \Rightarrow x^2 + (1+1)x + 1 = 0 \Rightarrow x^2 + 2x + 1 = 0 \Rightarrow (x+1)^2 = 0$$

$$\Rightarrow x+1 = 0 \Rightarrow x = -1$$

$$a = -3 \Rightarrow x^2 + (-3+1)x + 1 = 0 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0 \Rightarrow (x-1)^2 = 0$$

$$\Rightarrow x-1 = 0 \Rightarrow x = 1$$

پس ریشه‌های مضاعف $x = -1$ یا $x = 1$ می‌توانند باشند.

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

رابطه زوج مرتبی زمانی تابع است که هیچ دو زوج مرتب متمایزی دارای مؤلفه اول برابر نباشند بنابراین اگر دو مؤلفه اول برابر وجود داشته باشد باید مؤلفه‌های دومشان نیز برابر باشد، در رابطه f دو زوج مرتب $(-2, 2x-3)$ و $(-2, 1-2x)$ دارای مؤلفه اول برابرند لذا می‌بایست مؤلفه‌های دومشان نیز برابر باشد:

$$f = \{(-2, 2x-3), (x, 4), (-2, 1-2x), (1, y-1), (5, -2)\}$$

$$(-2, 2x-3) = (-2, 1-2x) \Rightarrow 2x-3 = 1-2x \Rightarrow 2x+2x = 3+1$$

$$\Rightarrow 4x = 4 \Rightarrow x = 1$$

حال با جایگذاری $x = 1$ در رابطه f دو زوج مرتب $(x, 4)$ و $(1, y-1)$ نیز دارای مؤلفه اول برابر می‌شوند:

$$(1, y-1) = (1, 4) \Rightarrow y-1 = 4 \Rightarrow y = 4+1 = 5$$

$$x+y = 1+5 = 6$$

 ۴

 ۳

 ۲

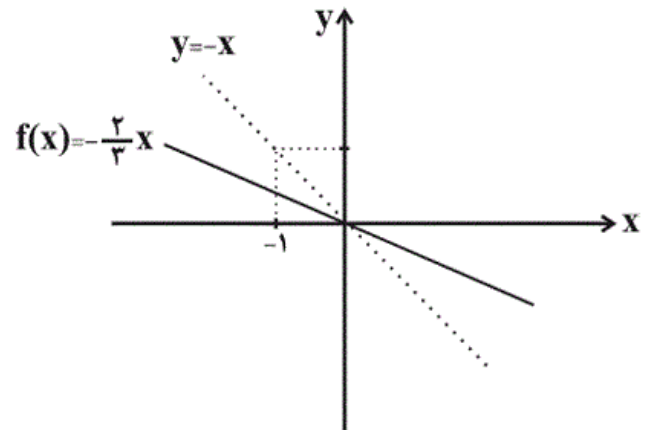
 ۱

ضابطه نمودار تابع خطی که از مبدأ عبور می‌کند به صورت $f(x) = ax$ است که با جایگذاری مختصات یک نقطه غیر از مبدأ مختصات مقدار a بدست می‌آید.

$$f(x) = ax \xrightarrow{f(-3)=2} f(-3) = a \times (-3) \Rightarrow 2 = -3a \Rightarrow a = -\frac{2}{3}$$

پس ضابطه تابع به فرم $f(x) = -\frac{2}{3}x$ است که برای رسم نمودار آن داریم:

x	-۱	۰	۱
f(x)	$\frac{2}{3}$	۰	$-\frac{2}{3}$



۴

۳ ✓

۲

۱

برای به دست آوردن بیشترین مقدار تابع کافی است مختصات رأس سهمی را بیابیم:

$$f(x) = kx^2 + 6x + 24 \xrightarrow{\text{مقایسه با فرم استاندارد}} \begin{cases} a = k \\ b = 6 \\ c = 24 \end{cases}$$

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$x_S = -\frac{b}{2a} \Rightarrow x_S = -\frac{6}{2k} = -\frac{3}{k}$$

حال با جایگذاری مقدار $x = -\frac{3}{k}$ در رابطه سهمی داریم:

$$f\left(-\frac{3}{k}\right) = k \times \left(-\frac{3}{k}\right)^2 + 6 \times \left(-\frac{3}{k}\right) + 24 \xrightarrow{f\left(-\frac{3}{k}\right) = 27}$$

$$k \times \frac{9}{k^2} - \frac{18}{k} + 24 = 27$$

$$\Rightarrow \frac{9}{k} - \frac{18}{k} = 27 - 24 \Rightarrow -\frac{9}{k} = 3$$

$$\Rightarrow k = -\frac{9}{3} = -3$$

□۴

□۳

□۲✓

□۱

$$\left. \begin{aligned} \text{پارامتر اتومات‌ها} &= \frac{\text{تعداد کل اتومات‌ها در کشور}}{\text{تعداد کل محصولات کشور}} = \frac{80}{200} = \frac{8}{20} = \frac{2}{5} \\ \text{آماره دنده‌ای‌ها} &= \frac{\text{تعداد دنده‌ای‌های اصفهان}}{\text{تعداد کل محصولات اصفهان}} = \frac{20}{30} = \frac{2}{3} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{پارامتر}}{\text{آماره}} = \frac{\frac{2}{5}}{\frac{2}{3}} = \frac{3}{5}$$

□۴

□۳

□۲✓

□۱

با استفاده از رابطه میانگین وزن دار داریم:

درس	ریاضی	عربی	فارسی	فلسفه
نمره	x	۱۸	۱۲	۱۵
ضریب	۳	۳	۱	۲

$$\bar{x} = \frac{3 \times x + 3 \times 18 + 1 \times 12 + 2 \times 15}{3 + 3 + 1 + 2} \quad \bar{x} = 16 \rightarrow$$

$$3x + 54 + 12 + 30 = 16 \times 9$$

$$\Rightarrow 3x + 96 = 144 \Rightarrow 3x = 144 - 96$$

$$\Rightarrow 3x = 48 \Rightarrow x = \frac{48}{3} = 16$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

فرض می‌کنیم اعداد فرد متوالی به صورت زیر باشند، عدد فرد وسط را x فرض می‌کنیم:

$$x-4, x-2, x, x+2, x+4$$

$$\bar{x} = \frac{x-4 + x-2 + x + x+2 + x+4}{5} = \frac{5x}{5} = x$$

حال طبق رابطه انحراف معیار داریم:

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{\frac{(x-4-x)^2 + (x-2-x)^2 + (x-x)^2 + (x+2-x)^2 + (x+4-x)^2}{5}} \\ &= \sqrt{\frac{(-4)^2 + (-2)^2 + 0^2 + (2)^2 + (4)^2}{5}} = \sqrt{\frac{16+4+0+4+16}{5}} \\ &= \sqrt{\frac{40}{5}} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \end{aligned}$$

 ۴

 ۳

 ۲

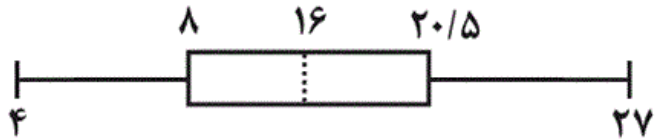
 ۱

ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم و داده‌های بیرون جعبه یعنی همان داده‌های کمتر از چارک اول و بیش‌تر از چارک سوم را حذف می‌کنیم. چون تعداد داده‌ها فرد است، میانه برابر داده وسط است و چارک‌های اول و سوم از میانگین داده‌های قبل و بعد از میانه بدست می‌آید:

$$4, 5, \quad \underbrace{7, 9}, \quad 13, 13, \quad \underbrace{16}, \quad 17, 18, \quad \underbrace{19, 22}, \quad 22, 27$$

$$Q_1 = \frac{7+9}{2} = 8 \quad Q_2 \quad Q_3 = \frac{19+22}{2} = 20.5$$

پس نمودار جعبه‌ای به شکل زیر می‌باشد:



حال با حذف داده‌های بیرون جعبه، داده‌های جدید به شکل زیر بدست می‌آیند.

$$9, 13, 13, 16, 17, 18, 19$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$Q'_1 \quad Q'_2 \quad Q'_3$$

$$\text{دامنه میان چارکی} = Q'_3 - Q'_1 = 18 - 13 = 5$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

فرض می‌کنیم تعداد متغیرها در حالت اول m باشد. در این صورت زاویه بین

شعاع‌ها در حالت اول $\frac{360^\circ}{m}$ است. حال با اضافه کردن ۴ متغیر دیگر، زاویه بین

شعاع‌ها $\frac{360^\circ}{m+4}$ خواهد شد که نسبت به حالت اول 24° کاهش پیدا کرده است.

پس داریم:

$$\frac{360^\circ}{m} - \frac{360^\circ}{m+4} = 24^\circ \Rightarrow \frac{1}{m} - \frac{1}{m+4} = \frac{24^\circ}{360^\circ}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{m} - \frac{1}{m+4} = \frac{1}{15} \Rightarrow \frac{m+4}{m(m+4)} - \frac{m}{m(m+4)} = \frac{1}{15}$$

$$\Rightarrow \frac{m+4-m}{m(m+4)} = \frac{1}{15} \Rightarrow \frac{4}{m(m+4)} = \frac{1}{15} \xrightarrow{\text{طرفین وسطین}}$$

$$m(m+4) = 60 \Rightarrow m^2 + 4m - 60 = 0 \Rightarrow (m+10)(m-6) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = -10 & \text{غ ق ق} \\ m = 6 & \text{ق ق} \end{cases} \Rightarrow \text{زاویه در حالت اول} = \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$$

۴

۳

۲ ✓

۱

(کتاب آبی، حل معادله درجه ۲ و کاربردها، صفحه ۲۳ تا ۲۷ کتاب درسی)

برای حل معادله درجه دوم به روش مربع کامل ابتدا عدد ثابت را به طرف راست

تساوی می‌بریم و طرفین معادله را بر ضریب x^2 تقسیم می‌کنیم:

$$2x^2 + ax - 5 = 0 \Rightarrow 2x^2 + ax = 5 \xrightarrow{\text{طرفین تقسیم بر 2}}$$

$$x^2 + \frac{a}{2}x = \frac{5}{2} \xrightarrow{\text{حال مربع نصف ضریب } x \text{ را به طرفین اضافه می‌کنیم}}$$

$$x^2 + \frac{a}{2}x + \left(\frac{1}{2} \times \frac{a}{2}\right)^2 = \left(\frac{1}{2} \times \frac{a}{2}\right)^2 + \frac{5}{2}$$

که با مقایسه با فرم معادله صورت سؤال داریم:

$$\Rightarrow \begin{cases} \left(x + \frac{a}{4}\right)^2 = \frac{5}{2} + \frac{a^2}{16} \\ \left(x - \frac{3}{4}\right)^2 = b \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{a}{4} = -\frac{3}{4} \Rightarrow a = -3 \\ b = \frac{5}{2} + \frac{a^2}{16} \xrightarrow{a=-3} b = \frac{5}{2} + \frac{9}{16} = \frac{49}{16} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b = -3 + \frac{49}{16} = \frac{-48}{16} + \frac{49}{16} = \frac{1}{16}$$

۴

۳

۲ ✓

۱

(کتاب آبی، معادله‌های شامل عبارات‌های گویا، صفحه ۳۳ تا ۳۸ کتاب درسی)

فرض می‌کنیم شیر A به تنهایی در x ساعت استخر را پر کند. بنابراین شیر B به تنهایی در $x+5$ ساعت استخر را پر می‌کند. حال در یک ساعت، شیر A به تنهایی $\frac{1}{x}$ حجم استخر و شیر B به تنهایی $\frac{1}{x+5}$ حجم استخر را پر می‌کند. از طرفی اگر شیر A و B با هم باز باشند، در یک ساعت $\frac{1}{6}$ حجم استخر پر می‌شود. بنابراین می‌توان مجموع حجم پر شده از استخر در یک ساعت توسط شیر A و B را برابر وقتی قرار داد که شیر A و B در یک ساعت هم‌زمان باز هستند. داریم:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+5} = \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{1}{x} + \frac{1}{x+5} - \frac{1}{6} = 0$$

$$\frac{\text{مخرج مشترک می‌گیریم}}{\rightarrow} \frac{6(x+5)}{6x(x+5)} + \frac{6x}{6x(x+5)} - \frac{x(x+5)}{6x(x+5)} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{6x+30+6x-x^2-5x}{6x(x+5)} = 0$$

صورت کسر را مساوی صفر قرار می‌دهیم:

$$-x^2 + 7x + 30 = 0 \Rightarrow x^2 - 7x - 30 = 0$$

$$\Rightarrow (x-10)(x+3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -3 & \text{غ ق ق} \\ x = 10 & \text{ق ق} \end{cases}$$

شیر A به تنهایی در ۱۰ ساعت استخر را پر می‌کند و شیر B به تنهایی در $10+5=15$ ساعت استخر را پر می‌کند.

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کتاب آبی، ضابطه جبری تابع، صفحه ۵۰ تا ۵۵ کتاب درسی)

برای به دست آوردن ضابطه تابع، اگر عدد حقیقی مورد نظر را x در نظر بگیریم، ریشه سوم آن معادل $\sqrt[3]{x}$ است. پس ضابطه تابع به فرم $f(x) = 2\sqrt[3]{x} - 4$ می‌شود و دامنه، مجموعه اعداد حقیقی است زیرا بیان شده است به ازای هر عدد حقیقی.

$$\begin{cases} f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\ f(x) = 2\sqrt[3]{x} - 4 \end{cases}$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کتاب آبی، نمودار تابع خطی، صفحه ۵۶ تا ۶۲ کتاب درسی)

اگر رابطه بین رشد جمعیت و سال را یک رابطه خطی در نظر بگیریم، افزایش جمعیت به ازای هر سال (نرخ رشد جمعیت) برابر است با شیب رابطه خطی که از مقادیر داده شده به دست می آید.

رشد جمعیت از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ برابر است با:

$$۹۸۰۰۰۰۰ - ۷۴۰۰۰۰۰ = \text{رشد جمعیت از سال } ۱۳۸۵ \text{ تا } ۱۳۹۵$$

$$= ۲۴۰۰۰۰۰$$

که این رشد جمعیت در مدت ۱۰ سال است، یعنی به ازای هر سال برابر است با:

$$\frac{۲۴۰۰۰۰۰}{۱۰} = ۲۴۰۰۰۰$$

یعنی به عبارتی دیگر نرخ رشد جمعیت به ازای هر سال ۲۴۰۰۰ نفر است. حال برای تخمین جمعیت در سال ۱۴۲۰، افزایش جمعیت در ۲۵ سال از ۱۳۹۵ تا ۱۴۲۰ را با جمعیت سال ۱۳۹۵ جمع می کنیم.

$$۱۴۲۰ \text{ جمعیت در سال } = ۱۳۹۵ \text{ جمعیت در سال } + (۲۵) \times ۲۴۰۰۰۰$$

$$۱۴۲۰ \text{ جمعیت در سال } = ۹۸۰۰۰۰۰ + ۲۵ \times ۲۴۰۰۰۰$$

$$= ۹۸۰۰۰۰۰ + ۶۰۰۰۰۰۰ = ۱۵۸۰۰۰۰۰$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کتاب آبی، نمودار تابع درجه ۲، صفحه ۶۳ تا ۷۰ کتاب درسی)

اگر تعداد بوته‌های اضافی کاشته شده را x در نظر بگیریم، در این حالت میانگین برداشت از هر بوته برابر است با: $(4 - \frac{x}{10})$ و در این حالت کل محصول برداشتی برابر است با:

$$P(x) = (30 + x)(4 - \frac{x}{10}) = 120 - 3x + 4x - \frac{x^2}{10}$$

$$\Rightarrow P(x) = -\frac{x^2}{10} + x + 120$$

در این حالت برای به دست آوردن بیش‌ترین مقدار محصول برداشتی، کافی است بیش‌ترین مقدار معادله سهمی که همان عرض رأس سهمی است را به دست آوریم:

$$\text{طول رأس سهمی: } x = \frac{-1}{2 \times (-\frac{1}{10})} = \frac{-1}{-\frac{1}{5}} = 5$$

به ازای $x = 5$ مقدار معادله سهمی برابر است با:

$$P(5) = -\frac{5^2}{10} + 5 + 120$$

$$= -\frac{25}{10} + 5 + 120 = 122/5$$

پس بیش‌ترین مقدار محصول برداشتی برابر $122/5$ کیلوگرم است.

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کتاب آبی، گردآوری داده‌ها، صفحه ۸۰ تا ۸۴ کتاب درسی)

زمان شروع اولین کلاس متغیر کمی فاصله‌ای است، زیرا نسبت آن‌ها بی‌معناست. رنگ گل‌های یک پارک متغیر کیفی اسمی است، زیرا مقدار عددی نمی‌گیرد و نمی‌توان داده‌ها را مرتب کرد. (رنگ‌ها ترتیب خاصی ندارند). زمان انتظار نیز متغیر کمی نسبتی است، زیرا هم اختلاف بین داده‌ها و هم نسبت آن‌ها با معنا است.

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کتاب آبی، معیارهای پراکندگی، صفحه ۱۹ تا ۹۸ کتاب درسی)

برای پیدا کردن چارک‌ها، ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:

۷, ۸, ۹, ۱۰, ۱۰, ۱۱, ۱۲, ۱۴, ۱۵, ۱۷, ۱۸, ۱۸

$$\text{تعداد داده‌ها} = ۱۲ \xrightarrow{\text{زوج است}} \text{میانۀ} = Q_2 = \frac{x_6 + x_7}{2} = \frac{۱۱ + ۱۲}{2} = ۱۱/۵$$

$\xrightarrow{\text{زوج است}}$ ۶ = تعداد داده‌های کمتر از میانۀ

$$Q_1 = \frac{x_3 + x_4}{2} = \frac{۹ + ۱۰}{2} = ۹/۵$$

$\xrightarrow{\text{زوج است}}$ ۶ = تعداد داده‌های بزرگ‌تر از میانۀ

$$Q_3 = \frac{x_9 + x_{10}}{2} = \frac{۱۵ + ۱۷}{2} = ۱۶$$

پس داده‌های بیش‌تر از چارک اول و کم‌تر از چارک سوم عبارت‌اند از:

۱۰, ۱۰, ۱۱, ۱۲, ۱۴, ۱۵

$$\bar{x} = \frac{۱۰ + ۱۰ + ۱۱ + ۱۲ + ۱۴ + ۱۵}{۶} = \frac{۷۲}{۶} = ۱۲$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{۲^۲ + ۲^۲ + ۱^۲ + ۰^۲ + ۲^۲ + ۳^۲}{۶}} = \sqrt{\frac{۲۲}{۶}} \approx ۱/۹$$

۴

۳

۲ ✓

۱

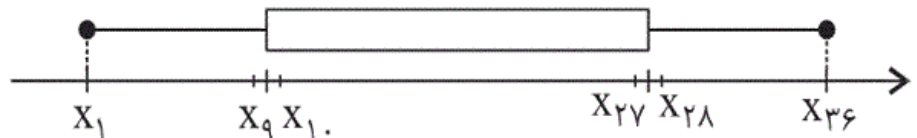
اگر داده‌ها را با x_1, \dots, x_{36} نشان دهیم آنگاه:

$$\text{تعداد داده‌ها} = 36 \xrightarrow{\text{زوج}} \text{میانۀ} = \frac{x_{18} + x_{19}}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{زوج}} 18 = \text{تعداد داده‌ها در نیمۀ اول یا در نیمۀ دوم}$$

$$\Rightarrow Q_1 = \frac{x_9 + x_{10}}{2}$$

$$\Rightarrow Q_3 = \frac{x_{27} + x_{28}}{2}$$



$$\frac{x_1 + \dots + x_9}{9} = 22 \Rightarrow x_1 + \dots + x_9 = 198$$

$$\frac{x_{28} + \dots + x_{36}}{9} = 30 \Rightarrow x_{28} + \dots + x_{36} = 270$$

$$\frac{(x_1 + \dots + x_9) + (x_{10} + \dots + x_{27}) + (x_{28} + \dots + x_{36})}{36}$$

$$= 27/5 \Rightarrow \frac{198 + x_{10} + \dots + x_{27} + 270}{36} = 27/5$$

$$\Rightarrow x_{10} + \dots + x_{27} = 36 \times 27/5 - 468 = 990 - 468 = 522$$

$$\Rightarrow \frac{x_{10} + \dots + x_{27}}{18} = \frac{522}{18} = 29$$

۴

۳ ✓

۲

۱

(کتاب آبی، نمودارهای چند متغیره، صفحه ۱۱۰ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

فرض می‌کنیم ارتفاع جعبه‌ها متناسب با مساحت دایره‌ها (متناسب با مقدار k)

باشد:

$$A \text{ ارتفاع مکعب } = 27k = \pi r^2 = 3 \times 3^2 = 27 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow A \text{ حجم جعبه } = 3 \times 3 \times 27k = 324k$$

$$B \text{ ارتفاع مکعب } = 3k = \pi r^2 = 3 \times 1^2 = 3 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow B \text{ حجم جعبه } = 5 \times 3 \times 3k = 45k$$

$$\Rightarrow \frac{\text{حجم جعبه } A}{\text{حجم جعبه } B} = \frac{324k}{45k} = 7/2$$

۴

۳

۲ ✓

۱

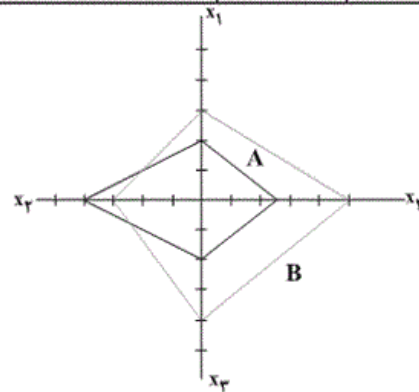
برای رسم نمودار راداری با توجه به تعداد متغیرها که در این مسأله ۴ تا می باشد، ۴

شعاع که زاویه بین آنها $90^\circ = \frac{360^\circ}{4}$ می باشد، در نظر می گیریم. سپس مقدار متغیر

هر مشاهده را بر بیشینه آن تقسیم می کنیم و در نهایت اعداد به دست آمده برای هر

مشاهده را روی شعاع مشخص می کنیم و به یکدیگر وصل می کنیم.

متغیرهای B	متغیرهای A	بیشینه	B	A	مشاهده / متغیر
بیشینه	بیشینه				
$\frac{9}{15} = 0/6$	$\frac{6}{15} = 0/4$	۱۵	۹	۶	x_1
$\frac{60}{100} = 0/6$	$\frac{80}{100} = 0/8$	۱۰۰	۶۰	۸۰	x_2
$\frac{4}{5} = 0/8$	$\frac{2}{5} = 0/4$	۵	۴	۲	x_3
$\frac{40}{40} = 1$	$\frac{20}{40} = 0/5$	۴۰	۴۰	۲۰	x_4



پس نمودار آن شبیه نمودار گزینه «۳» می باشد.

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱