



سایت ویژه ریاضیات www.riazisara.ir

درسنامه ها و جزوه های ریاضی

سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور

نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نرم افزارهای ریاضیات

...

ریاضی سرا در تلگرام: (@riazisara)



<https://t.me/riazisara>

ریاضی سرا در اینستاگرام: (@riazisara.ir)



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

ریاضی 1، معادله‌ی درجه دوم و حل آنها - 4 سوال

۱۰۳- اگر معادله $(m-1)x^2 + 2x + 3 = 0$ دارای یک جواب مضاعف باشد، در معادله $x^2 + 3x - 3m = 0$ ، قدرمطلق تفاضل جواب‌های معادله کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۰۹- اگر ریشه مضاعف معادله $4x^2 - 12x = k$ برابر $x = a$ باشد، کدام است k ؟

- (۱) -۹ (۲) ۹ (۳) -۳ (۴) ۳

۱۱۰- جواب مثبت معادله $-0.001x^2 + 0.998x + 2 = 0$ کدام است؟

- (۱) ۹۹۸ (۲) ۱۰۰۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰۰

۱۰۶- در حل معادله $2x^2 - 3x - 4 = 0$ به روش مربع کامل، بعد از آن که ضریب x^2 یک شد، عددی که به دو طرف معادله اضافه می‌شود، کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{9}{16}$

ریاضی 1، چند جمله‌ای‌ها - 3 سوال -

۱۰۷- حاصل عبارت $(2\sqrt{2})^3 + (3 - \sqrt{2})^3 + (-3 - \sqrt{2})^3$ کدام است؟

- (۱) $-6\sqrt{2}$ (۲) $-36\sqrt{2}$ (۳) $36\sqrt{2}$ (۴) $-42\sqrt{2}$

۱۰۱- اگر $x^2 + y^2 = 2xy$ باشد، حاصل عبارت $A = \frac{x^2 + y^2}{3x^2 - y^2}$ کدام است؟ ($x, y \neq 0$)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۱۰۵- در تجزیه عبارت $x + (3+6x) - 2x^2$ کدام عامل زیر وجود دارد؟

(۴) $x+3$

(۳) $x-3$

(۲) $2x-1$

(۱) $x+1$

ریاضی 1 ، عبارت های گویا - 3 سوال

۱۰۲- حاصل عبارت $A = \frac{1}{\sqrt{x+2\sqrt{y}}} + \frac{2\sqrt{y}}{x-4y}$ کدام است؟

(۴) $\frac{\sqrt{x}}{x-4y}$

(۳) $\frac{4y}{x+2y}$

(۲) $\frac{\sqrt{x+2\sqrt{y}}}{x-4y}$

(۱) $\frac{\sqrt{x+4\sqrt{y}}}{x-4y}$

۱۰۴- ساده شده عبارت تعریف شده $\frac{x^2}{(x-2)^2(x+2)} - \frac{2}{2-x} - \frac{x+3}{x^2-4} - \frac{x+2}{x^2-4x+4}$ کدام است؟

(۴) $\frac{x^2}{2-x}$

(۳) $\frac{x+3}{x^2-4x}$

(۲) $\frac{x+2}{x^2-4}$

(۱) $\frac{x+1}{(x-2)^2}$

۱۰۸- ساده شده عبارت $A = \left(\frac{3}{x-2} - \frac{x}{x+2}\right) \div \frac{x^2-6x}{x^2-4}$ کدام است؟ (تمام عبارتها تعریف شده هستند.)

(۴) $\frac{x-2}{x}$

(۳) $\frac{x+2}{x}$

(۲) $\frac{x-1}{x}$

(۱) $\frac{-x-1}{x}$

آمار و مدل سازی ، متغیرهای تصادفی - 1 سوال

۱۱۱- «میزان بارندگی در یک شهر» کدام نوع متغیر است؟

(۲) کمی پیوسته

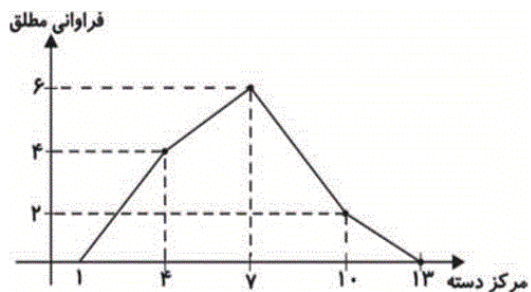
(۱) کمی گسسته

(۴) کیفی ترتیبی

(۳) کیفی اسمی

آمار و مدل سازی ، نمودار چند بر فراوانی - 1 سوال

۱۱۵- با توجه به نمودار چندبر فراوانی زیر، فراوانی تجمعی دسته سوم کدام است؟



۱۰ (۱)

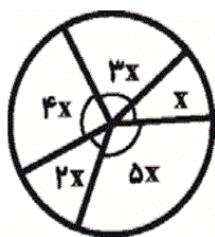
۸ (۲)

۱۲ (۳)

۶ (۴)

آمارومدل سازی ، نمودار دایره‌ای - 2 سوال

۱۱۶- با توجه به نمودار دایره‌ای زیر، فراوانی نسبی دسته متناظر با زاویه مرکزی $5x$ کدام است؟



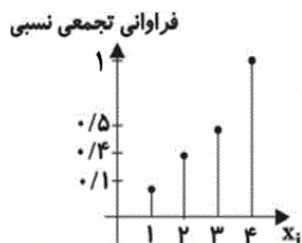
$\frac{1}{3}$ (۲)

$\frac{5}{18}$ (۱)

$\frac{3}{10}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

۱۱۳- نمودار میله‌ای 20° داده برحسب فراوانی تجمعی نسبی آن‌ها به قرار زیر است. زاویه مرکزی نمودار دایره‌ای مربوط به داده $x_i = 3$ چه قدر است؟



72° (۲)

36° (۱)

90° (۴)

120° (۳)

آمارومدل سازی ، نمودار ساقه و برگ - 1 سوال

۱۱۲- در نمودار ساقه و برگ زیر، کم‌ترین مقدار ممکن برای $x+y$ کدام است؟ (کلید نمودار: $50 = 5$)

ساقه	برگ								
۵	۰	۲	۵	x	۷	۸	۹		
۶	۳	۴	۵	۶	۶	۷	y	۹	۹
۷	۱	۲	۹						

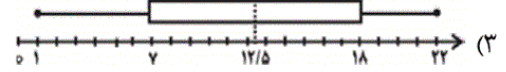
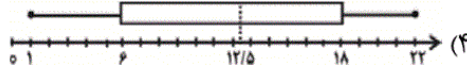
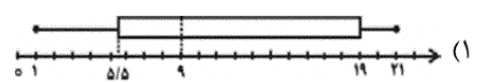
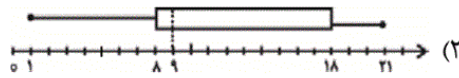
۱۲ (۱)

۱۳ (۲)

۱۷ (۳)

۱۵ (۴)

۱۲۰- کدام گزینه نمودار جعبه‌ای داده‌های $\{1, 4, 9, 7, 11, 21, 18, 20, 8\}$ می‌باشد؟



آمار و مدل سازی ، **میانگین و میانگین وزن دار** - 2 سوال -

۱۱۴- اگر میانگین داده‌های $10 + \frac{x_1}{2}, 2 + \frac{x_2}{2}, \dots, 1 + \frac{x_6}{2}$ برابر ۶ باشد، میانگین داده‌های $1 - 3x_1, 1 - 3x_2, \dots, 1 - 3x_6$ برابر با کدام است؟

۲ (۴)

۳ (۳)

۵ (۲)

۶ (۱)

۱۱۸- میانگین ۱۰ عدد متمایز برابر ۱۲ است. اگر یک عدد را کنار بگذاریم، میانگین ۹ عدد باقی‌مانده برابر ۱۱ می‌شود. عددی که کنار گذاشته

شده است، کدام است؟

۱۱ (۴)

۱۲ (۳)

۲۰ (۲)

۲۱ (۱)

آمار و مدل سازی ، **واریانس** - 2 سوال

۱۱۹- در داده‌های آماری ۱۱، ۶، ۵، ۱۳، ۸، ۷، ۱۰، ۷، ۱۳، داده‌های کم‌تر از میانه را حذف می‌کنیم. واریانس داده‌های باقی‌مانده کدام است؟

۴/۵ (۴)

۳/۶ (۳)

۳/۲ (۲)

۲/۸ (۱)

۱۱۷- اگر واریانس داده‌های زیر برابر ۴ باشد، k کدام است؟

مرکز دسته	فراوانی مطلق
۲	۷
۴	k
۶	۳
۸	۲

۳ (۱)

۴ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

-۱۰۳

(معمد بپیرایی)

اگر $\Delta = 0$ (دلتا) باشد، آن‌گاه معادله درجه دوم فقط دارای یک جواب حقیقی مضاعف خواهد بود.

$$(m-1)x^2 + 2x + 3 = 0 \xrightarrow{\text{مقایسه با فرم استاندارد}} \begin{cases} a = m-1 \\ b = 2 \\ c = 3 \end{cases}$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow b^2 - 4ac = 0$$

$$\Rightarrow 4 - 4(m-1) \times 3 = 0 \Rightarrow 4 - 12m + 12 = 0$$

$$\Rightarrow -12m = -16 \Rightarrow m = \frac{4}{3}$$

$$\xrightarrow{m = \frac{4}{3}} x^2 + 2x - 3 \times \frac{4}{3} = 0 \Rightarrow (x-1)(x+4) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-1=0 \Rightarrow x=1 \\ x+4=0 \Rightarrow x=-4 \end{cases}$$

$$\text{جواب} = |1 - (-4)| = 5$$

(ریاضی (۱)، معادلات درجه دوم و حل آن‌ها، صفحه‌های ۱۸۲ و ۱۸۵ تا ۱۸۷)

۴

۳

۲

۱

-۱۰۹

(کتاب آبی)

$$4x^2 - 12x - k = 0$$

$$\xrightarrow{\text{ریشه مضاعف}} \Delta = 0 \Rightarrow 144 - 4 \times 4 \times (-k) = 0$$

$$\Rightarrow 144 + 16k = 0 \Rightarrow k = \frac{-144}{16} = -9$$

(ریاضی (۱)، معادلات درجه دوم و حل آن‌ها، صفحه‌های ۱۸۵ تا ۱۸۷)

۴

۳

۲

۱

(ریم مشتاق نظم)

$$-0/001x^2 + 0/998x + 2 = 0 \xrightarrow{\times(-1000)} x^2 - 998x - 2000 = 0 \Rightarrow (x-1000)(x+2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1000 \\ x = -2 \end{cases}$$

(ریاضی (۱)، معادلات درجه دو و حل آن‌ها، صفحه ۱۸۲)

(علی شهرابی)

$$2x^2 - 3x - 4 = 0 \Rightarrow 2x^2 - 3x = 4 \xrightarrow{\times \frac{1}{2}} x^2 - \frac{3}{2}x = 2$$

حالا مربع نصف ضریب x را به دو طرف تساوی اضافه می‌کنیم:

$$\left(-\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{9}{16}$$

پس به دو طرف $\frac{9}{16}$ اضافه می‌شود.

(ریاضی (۱)، معادلات درجه دو و حل آن‌ها، صفحه‌های ۱۸۴ و ۱۸۵)

(کتاب آبی)

با استفاده از اتحاد مکعب دو جمله‌ای عبارت‌ها را بسط می‌دهیم:

$$(2\sqrt{2})^3 + (3 - \sqrt{2})^3 + (-3 - \sqrt{2})^3$$

$$= 8 \times 2\sqrt{2} + (3^3 - 3 \times 3^2 \times \sqrt{2} + 3 \times 3 \times (\sqrt{2})^2 - (\sqrt{2})^3)$$

$$+ ((-3)^3 - 3 \times (-3)^2 \times (\sqrt{2}) + 3 \times (-\sqrt{2})^2 (-3) - (\sqrt{2})^3)$$

$$= 16\sqrt{2} + 27 - 27\sqrt{2} + 18 - 2\sqrt{2} - 27 - 27\sqrt{2} - 9 \times 2 - 2\sqrt{2}$$

$$= -42\sqrt{2}$$

(ریاضی (۱)، چند جمله‌ای‌ها و اتحادها، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۵)

(شماره توکلی)

$$x^2 + y^2 - 2xy = 0 \Rightarrow (x-y)^2 = 0 \Rightarrow x-y = 0 \Rightarrow x=y$$

$$\Rightarrow A = \frac{x^2 + x^2}{3x^2 - x^2} = \frac{2x^2}{2x^2} = 1$$

(ریاضی (۱)، چند جمله‌ای‌ها و اتحادها، صفحه‌های ۸۴ تا ۹۰)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(موسا عفتی)

$$\begin{aligned} 2x^2 - 6x - 3 + x &= 2x^2 + x - 6x - 3 \\ &= x(2x+1) - 3(2x+1) = (2x+1)(x-3) \end{aligned}$$

(ریاضی (۱)، چند جمله‌ای‌ها و اتحادها، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۵)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(لیلا حاجی‌علیا)

$$\begin{aligned} \frac{1}{\sqrt{x+2\sqrt{y}}} \times \frac{\sqrt{x}-2\sqrt{y}}{\sqrt{x}-2\sqrt{y}} &= \frac{\sqrt{x}-2\sqrt{y}}{x-4y} \\ \Rightarrow A &= \frac{\sqrt{x}-2\sqrt{y}}{x-4y} + \frac{2\sqrt{y}}{x-4y} = \frac{\sqrt{x}}{x-4y} \end{aligned}$$

(ریاضی (۱)، عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۷۲ تا ۱۷۴)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(موسا عفتی)

$$\begin{aligned} & \frac{(x+2)}{(x-2)^2} - \frac{(x+3)}{(x-2)(x+2)} + \frac{2}{(x-2)} - \frac{x^2}{(x-2)^2(x+2)} \\ &= \frac{(x+2)^2 - (x+3)(x-2) + 2(x-2)(x+2) - x^2}{(x-2)^2(x+2)} \\ &= \frac{x^2 + 4 + 4x - x^2 + 6 - x + 2x^2 - 8 - x^2}{(x-2)^2(x+2)} \\ &= \frac{x^2 + 3x + 2}{(x-2)^2(x+2)} = \frac{(x+2)(x+1)}{(x-2)^2(x+2)} = \frac{(x+1)}{(x-2)^2} \end{aligned}$$

(ریاضی (۱)، عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۶۱ تا ۱۶۶)

۴

۳

۲

۱ ✓

ابتدا حاصل پرانتز اول را می‌یابیم:

$$\text{پرانتز اول: } \left(\frac{3}{x-2} - \frac{x}{x+2} \right) \xrightarrow{\text{مخرج}} = (x-2)(x+2)$$

$$\frac{3(x+2)}{(x-2)(x+2)} - \frac{x(x-2)}{(x+2)(x-2)} = \frac{3(x+2) - x(x-2)}{(x-2)(x+2)}$$

اتحاد جمله مشترک

$$= \frac{3x+6-x^2+2x}{(x-2)(x+2)} = \frac{-x^2+5x+6}{(x-2)(x+2)} = \frac{-(x^2-5x-6)}{(x-2)(x+2)}$$

$$= \frac{-(x^2+(1-6)x+(1)\times(-6))}{(x-2)(x+2)} = \frac{-(x+1)(x-6)}{(x-2)(x+2)}$$

حال حاصل عبارت خواسته سؤال را می‌یابیم. دقت کنید ابتدا ساده شده پرانتز را می‌نویسیم، سپس تقسیم را به ضرب تبدیل کرده و کسر دوم را معکوس می‌کنیم:

$$A = \frac{-(x+1)(x-6)}{(x-2)(x+2)} \times \frac{\overbrace{x^2-4}^{\text{اتحاد مزدوج}}}{\underbrace{x^2-6x}_{\text{فاکتورگیری از عامل } x}}$$

$$= \frac{-(x+1)(x-6)}{(x-2)(x+2)} \times \frac{(x-2)(x+2)}{x(x-6)} = -\frac{(x+1)}{x} = \frac{-x-1}{x}$$

(ریاضی (۱)، عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۶۱ تا ۱۶۶)

۴

۳

۲

۱ ✓

(کورس داودی)

-۱۱۱

«میزان بارندگی» متغیر کمی پیوسته است.

(آمار و مدل‌سازی، متغیرهای تصادفی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۴

۳

۲ ✓

۱

در نمودار چندبر فراوانی، دسته‌های اول و آخر که فراوانی آن‌ها صفر است و خودمان اضافه می‌کنیم را حذف می‌کنیم، دسته سوم از دسته‌های باقی‌مانده را انتخاب می‌کنیم.

مرکز دسته سوم برابر 10° است و فراوانی تجمعی این دسته برابر است با:

$$f_1 + f_2 + f_3 = 4 + 6 + 2 = 12$$

(آمار و مدل‌سازی، نمودارها و تحلیل داده‌ها، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

راه حل اول:

مجموع کل زاویه‌های مرکزی 360° درجه است، بنابراین داریم:

$$x + 2x + 3x + 4x + 5x = 360^\circ \Rightarrow 15x = 360^\circ \Rightarrow x = 24^\circ$$

$$\text{زاویه مرکزی} = 5x = 5 \times 24^\circ = 120^\circ$$

$$\text{فراوانی نسبی} = \frac{120^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{3}$$

راه حل دوم:

فراوانی نسبی دسته متناظر با زاویه $5x$ برابر است با نسبت آن زاویه به مجموع تمام زوایا، یعنی:

$$\frac{5x}{x + 2x + 3x + 4x + 5x} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$$

(آمار و مدل‌سازی، نمودارها و تحلیل داده‌ها، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

-۱۱۳

(میلاد منصوری)

۰/۱، ۰/۳، ۰/۱، ۰/۵

فراوانی‌های نسبی به ترتیب عبارت‌اند از:

$$0/1 = \frac{\alpha_3}{36^\circ} \Rightarrow \alpha_3 = 36^\circ$$

(آمار و مدل‌سازی، نمودارها و تحلیل داده‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰ و ۹۲ تا ۹۵)

۴

۳

۲

۱ ✓

-۱۱۲

(کورش داودی)

X می‌تواند مقادیر ۷، ۶ و ۵ را داشته باشد.

Y می‌تواند مقادیر ۹، ۸ و ۷ را داشته باشد.

$$X+Y \text{ کم‌ترین مقدار} = 5+7=12$$

(آمار و مدل‌سازی، نمودارها و تحلیل داده‌ها، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۲)

۴

۳

۲

۱ ✓

-۱۲۰

(کتاب آبی)

۱، ۴، ۷، ۸، ۹، ۱۱، ۱۸، ۲۰، ۲۱

داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

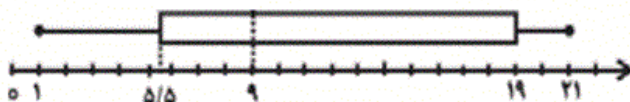
بزرگ‌ترین داده = ۲۱ و کوچک‌ترین داده = ۱

۹ = داده پنجم = میانه \Rightarrow ۹ = تعداد داده‌ها

۴ = تعداد داده‌ها در نیمه اول یا در نیمه دوم

$$Q_1 = \frac{\text{داده سوم} + \text{داده دوم}}{2} = \frac{4+7}{2} = \frac{11}{2} = 5/5$$

$$Q_3 = \frac{\text{داده هشتم} + \text{داده هفتم}}{2} = \frac{18+20}{2} = \frac{38}{2} = 19$$



(آمار و مدل‌سازی، شاخص‌های مرکزی، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

$$\frac{\left(\frac{x_1}{2} + 1\right) + \left(\frac{x_2}{2} + 2\right) + \dots + \left(\frac{x_{10}}{2} + 10\right)}{10}$$

$$= \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{10}}{2} + (1 + 2 + \dots + 10)$$

$$= \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{10}}{2} + \frac{10 \times 11}{2} = 6$$

$$\Rightarrow \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{10}}{2} + 55 = 60 \Rightarrow x_1 + x_2 + \dots + x_{10} = 10$$

بنابراین، میانگین داده‌های $1, 3x_1 - 1, 3x_2 - 1, \dots, 3x_{10} - 1$ برابر است با:

$$\frac{(3x_1 - 1) + (3x_2 - 1) + \dots + (3x_{10} - 1)}{10}$$

$$= \frac{3(x_1 + x_2 + \dots + x_{10}) - 10}{10} = \frac{30 - 10}{10} = 2$$

(آمار و مدل‌سازی، شافص‌های مرکزی، صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۳۵)

 ۴ ✓

 ۳

 ۲

 ۱

با استفاده از رابطه میانگین داریم:

$$\frac{x_1 + \dots + x_9}{9} = 11 \Rightarrow x_1 + \dots + x_9 = 99$$

$$\frac{(x_1 + \dots + x_9) + x_{10}}{10} = 12 \Rightarrow \frac{99 + x_{10}}{10} = 12$$

$$\Rightarrow 99 + x_{10} = 120 \Rightarrow x_{10} = 21$$

(آمار و مدل‌سازی، شافص‌های مرکزی، صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۳۵)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

۵, ۶, ۷, ۷, ۸, ۱۰, ۱۱, ۱۳, ۱۳

داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

فرد
 $۸ = \text{داده پنجم} = \text{میانۀ} \rightarrow ۹ = \text{تعداد داده‌ها}$

۸, ۱۰, ۱۱, ۱۳, ۱۳

داده‌های جدید:

$$\bar{X} = \frac{۸ + ۱۰ + ۱۱ + ۲ \times ۱۳}{۵} = \frac{۵۵}{۵} = ۱۱$$

$$\sigma^2 = \frac{(-۳)^2 + (-۱)^2 + ۰^2 + ۲ \times ۲^2}{۵} = \frac{۱۸}{۵} = ۳/۶$$

(آمار و مدل‌سازی، شافص‌های پرآکندگی، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۲)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(هاری پلور)

$$\bar{X} = \frac{۲ \times ۷ + ۴k + ۶ \times ۳ + ۸ \times ۲}{۷ + k + ۳ + ۲} = \frac{۴k + ۴۸}{k + ۱۲} = \frac{۴(k + ۱۲)}{k + ۱۲} = ۴$$

$$\sigma^2 = \frac{۷(۲-۴)^2 + k(۴-۴)^2 + ۳(۶-۴)^2 + ۲(۸-۴)^2}{k + ۱۲} = ۴$$

$$\Rightarrow \frac{۲۸ + ۱۲ + ۳۲}{k + ۱۲} = ۴ \Rightarrow \frac{۷۲}{k + ۱۲} = ۴ \Rightarrow k = ۶$$

(آمار و مدل‌سازی، شافص‌های پرآکندگی، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۲)

 ۴ ۳ ۲ ۱