



سایت ویژه ریاضیات www.riazisara.ir

درسنامه ها و جزوه های ریاضی

سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور

نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نرم افزارهای ریاضیات

...

(@riazisara)

ریاضی سرا در تلگرام:



<https://t.me/riazisara>

(@riazisara.ir) ریاضی سرا در اینستاگرام:



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

۱۰۱- کدام عامل در تجزیه عبارت $(a-1)^3 - (a-1)$ وجود دارد؟

- (۱) $a+1$ (۲) $a+2$
(۳) $a-3$ (۴) $a-2$

۱۰۲- عبارت گویای $\frac{3x^2 - 8x}{x^4 - 25x^2}$ به ازای چند مقدار طبیعی از x تعریف نشده است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۰۳- مجموع جوابهای معادله $\frac{x-2}{x-5} + \frac{x-1}{x+4} = \frac{x^2 + 5x + 8}{x^2 - x - 20}$ کدام است؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۰۴- تابع خطی f که از نقاط $(5, 4)$ و $(-3, 2)$ می‌گذرد، محور x ها را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱) -۶ (۲) -۱۱ (۳) -۴ (۴) -۸

۱۰۵- نقطه $S(-2, 3)$ مختصات رأس سهمی به معادله $y = 2(x+a)^2 + b$ است. در این صورت $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۶- انحراف معیار داده‌های ۸, ۱۱, ۱۴, ۵, ۲, ۲۰ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{34}$ (۲) $\sqrt{35}$ (۳) ۶ (۴) ۱۰

۱۰۷- یک نمودار راداری برای π متغیر رسم کرده‌ایم که زاویه بین دو شعاع متوالی آن برابر 60° درجه است. اگر دو متغیر جدید به متغیرها

اضافه شود، برای رسم نمودار راداری جدید، زاویه بین دو شعاع متوالی چند درجه باید باشد؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۵۰ (۳) ۴۸ (۴) ۵۲

۱۰۸- اگر ارزش گزاره $(p \wedge \sim q)$ درست باشد و ارزش گزاره $(p \Rightarrow r)$ نادرست باشد، کدام گزینه درست است؟

$$\sim[(r \Leftrightarrow p) \Rightarrow \sim p] \equiv F \quad (۲) \qquad \sim[(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow r] \equiv T \quad (۱)$$

$$[(q \vee r) \Leftrightarrow (p \wedge q)] \equiv F \quad (۴) \qquad [(p \wedge q) \Rightarrow (p \vee r)] \equiv F \quad (۳)$$

۱۰۹- در تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + ax, & x < 0 \\ 5, & 0 \leq x \leq 2 \\ 2x - b, & x > 2 \end{cases}$ اگر $f(-2) + 2f(3) = 10$ باشد، حاصل $f(-1) + f(4)$ کدام است؟

۳ (۱) ۱۲ (۲) ۹ (۳) ۶ (۴)

۱۱۰- حاصل عبارت $A = 2\text{sign}\left(\left[\frac{1}{2}\right]\right) - 3\text{sign}(|1 - \sqrt{3}|)$ کدام است؟ (sign تابع علامت و $[]$ نماد جزء صحیح است.)

۲ (۱) -۲ (۲) -۳ (۳) ۳ (۴)

۱۱۱- اگر f تابع همانی و توابع g و h توابعی ثابت با دامنه R باشند و داشته باشیم: $(f+g)(3) = 2$ و $h(3) = -4$ ، حاصل $(h \times g)(-2)$ کدام است؟

۲ (۱) -۲ (۲) ۴ (۳) -۴ (۴)

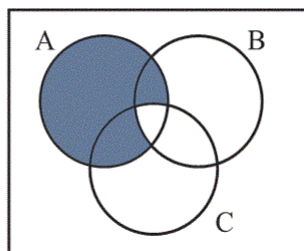
۱۱۲- اگر قیمت کالایی در سال‌های مختلف پس از تولید آن به صورت جدول زیر باشد، به کمک برون‌یابی خطی، قیمت آن در سال شانزدهم چند درصد نسبت به قیمت سال دهم افزایش خواهد داشت؟

سال	۱	۴	۷	۱۰	۱۳
قیمت (تومان)	۳۲۰	۳۷۰	۴۶۰	۵۰۰	۶۰۰

۳۵ (۱) ۲۳ (۲) ۳۷ (۳) ۴۱ (۴)

۱۱۳- با ارقام صفر، ۱، ۲، ۷ و ۸ چند عدد چهار رقمی زوج بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت؟

۳۶ (۱) ۶۰ (۲) ۹۶ (۳) ۱۲۰ (۴)



۱۱۴- در نمودار ون مقابل، قسمت رنگی کدام پیشامد را نشان می‌دهد؟

- (۱) A رخ دهد، ولی B و C هر دو با هم رخ ندهند.
- (۲) A رخ دهد، ولی $(B - A)$ رخ ندهد.
- (۳) A رخ دهد، ولی $(B \cup C)$ رخ ندهد.
- (۴) A رخ دهد، ولی $(A \cap B) \cup C$ رخ ندهد.

۱۱۵- در پرتاب دو تاس احتمال اینکه مجموع دو عدد رول شده عددی اول باشد، کدام است؟

$\frac{5}{36}$ (۴) $\frac{5}{12}$ (۳) $\frac{5}{18}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۱)

۱۱۶- در یک دنباله بازگشتی $a_1 = 2$ ، a_n فرد، $a_{n+1} = 2a_n$ ، زوج $a_n + 1$ ، جمله چهارم دنباله کدام است؟

- ۸ (۱) ۱۲ (۲) ۱۱ (۳) ۱۰ (۴)

۱۱۷- مجموع جملات دنباله $3, 8, 13, 18, \dots, 203$ کدام است؟

- ۲۱۱۶ (۱) ۲۱۱۳ (۲) ۴۲۲۳ (۳) ۴۲۲۶ (۴)

۱۱۸- بین دو عدد ۳ و ۳۸۴ شش عدد طوری قرار داده‌ایم که هشت عدد حاصل تشکیل دنباله هندسی دهند. مجموع جمله‌های دوم، چهارم و ششم این دنباله کدام است؟ (۳، جمله اول دنباله است.)

- ۱۵۲ (۱) ۱۴۶ (۲) ۱۳۰ (۳) ۱۲۶ (۴)

۱۱۹- حاصل $2^5 \times 3^5$ برابر است با:

- ۶ (۱) $\sqrt[5]{5^6}$ (۲) $\sqrt[5]{72}$ (۳) $\sqrt[5]{6^6}$ (۴)

۱۲۰- جمعیت ملخ‌های یک روستای کویری حدود ۱۰۰۰۰۰ برآورد می‌شود. اگر نرخ رشد ملخ‌ها ثابت و ۵ درصد در سال باشد، پس از گذشت ۱۰ سال جمعیت ملخ‌ها تقریباً چقدر خواهد بود؟ $(1/0.5)^5 = 1/28$

- ۱۶۳۸۴۰ (۱) ۱۲۸۰۰۰ (۲) ۱۶۸۳۰۰ (۳) ۲۵۶۰۰۰ (۴)

(امیررضا سفودی)

۱۰۱- ریاضی

$$(a-1)^3 - (a-1) = (a-1) \left[\underbrace{(a-1)^2 - 1}_{\text{اتحاد مزدوج}} \right]$$

$$= (a-1)(a-1-1)(a-1+1) = (a-1)(a-2)a$$

ملاحظه می‌گردد که $(a-2)$ یکی از عوامل تجزیه عبارت مورد نظر است.

(ریاضی و آمار (۱)، عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۴ ✓

۳

۲

۱

(امیر زرانروز)

۱۰۲- ریاضی

کافی است مخرج کسر را مساوی صفر قرار دهیم و معادله حاصل را حل کنیم.

$$x^4 - 25x^2 = 0 \Rightarrow x^2(x^2 - 25) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 = 0 \Rightarrow x = 0 \\ x^2 = 25 \Rightarrow x = \pm 5 \end{cases}$$

از بین جواب‌های به‌دست آمده فقط عدد ۵ عددی طبیعی است.

(ریاضی و آمار (۱)، عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

۴

۳

۲

۱

(امیر زرانروز)

۱۰۳- ریاضی

در سمت چپ معادله، مخرج مشترک می‌گیریم:

$$\frac{(x-2)(x+4) + (x-1)(x-5)}{(x-5)(x+4)} = \frac{x^2 + 5x + 8}{x^2 - x - 20}$$

مخرج‌ها با هم برابرند، در نتیجه:

$$\Rightarrow x^2 + 2x - 8 + x^2 - 6x + 5 = x^2 + 5x + 8$$

$$\Rightarrow x^2 - 9x - 11 = 0 \Rightarrow \text{مجموع جواب‌ها} = \frac{-b}{a} = \frac{-(-9)}{1} = 9$$

(ریاضی و آمار (۱)، معادله درجه دوم، صفحه‌های ۴۵، ۴۸ تا ۵۲)

۴

۳

۲

۱

(معمد بصیرایی)

$$f(x) = mx + n$$

$$\xrightarrow{(5,4)} 4 = m \times 5 + n \Rightarrow 5m + n = 4$$

$$\xrightarrow{(-3,2)} 2 = m \times (-3) + n \Rightarrow -3m + n = 2$$

$$\begin{cases} 5m + n = 4 \\ 3m - n = -2 \end{cases} \Rightarrow 8m = 2 \Rightarrow m = \frac{1}{4}$$

$$\xrightarrow[m = \frac{1}{4}]{5m + n = 4} n = \frac{11}{4} \Rightarrow f(x) = \frac{1}{4}x + \frac{11}{4}$$

$$\xrightarrow[y=0]{\text{محل برخورد با محور } x} \frac{1}{4}x + \frac{11}{4} = 0 \Rightarrow x = -11$$

(ریاضی و آمار، (1)، تابع، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶)

۴

۳

۲ ✓

۱

(ریم مشتاق نظم)

$$y = 2(x+a)^2 + b \Rightarrow S(-a, b) \Rightarrow \begin{cases} -a = -2 \Rightarrow a = 2 \\ b = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b = 5$$

(ریاضی و آمار، (1)، تابع، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۴)

۴ ✓

۳

۲

۱

(ریم مشتاق نظم)

$$\bar{x} = \frac{8 + 11 + 14 + 5 + 2 + 20}{6} = \frac{60}{6} = 10$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(8-10)^2 + (11-10)^2 + (14-10)^2 + (5-10)^2 + (2-10)^2 + (20-10)^2}{6}}$$

$$= \sqrt{\frac{4 + 1 + 16 + 25 + 64 + 100}{6}} = \sqrt{\frac{210}{6}} = \sqrt{35}$$

(ریاضی و آمار، (1)، کار با داده‌های آماری، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

۴

۳

۲ ✓

۱

$$\text{زاویه بین دو شعاع متوالی} = \frac{۳۶^\circ}{\text{تعداد متغیرها}} \Rightarrow ۶^\circ = \frac{۳۶^\circ}{n} \Rightarrow n = ۶$$

بنابراین تعداد متغیرهای جدید $۶ + ۲ = ۸$ است و داریم:

$$\text{زاویه بین دو شعاع متوالی نمودار راداری جدید} = \frac{۳۶^\circ}{۸} = ۴.۵^\circ$$

(ریاضی و آمار (۱)، نمایش داده‌ها، صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۸)

۴

۳

۲

۱ ✓

(عمیرضا امیری)

چون $(p \wedge \sim q)$ درست است لذا، $p \equiv T, q \equiv F$ و چون $p \Rightarrow r$

نا درست و $p \equiv T$ پس $r \equiv F$ بنابراین داریم:

$$\sim \left[\begin{array}{ccc} T & F & F \\ (p \Rightarrow q) \Leftrightarrow r \\ F \end{array} \right] \equiv F \text{ :گزینه «۱»}$$

$$\sim \left[\begin{array}{ccc} F & T & F \\ (r \Leftrightarrow p) \Rightarrow \sim p \\ F \end{array} \right] \equiv F \text{ :گزینه «۲»}$$

$$\left[\begin{array}{ccc} (p \wedge q) \Rightarrow (p \vee r) \\ F & T \end{array} \right] \equiv T \text{ :گزینه «۳»}$$

$$\left[\begin{array}{ccc} (q \vee r) \Leftrightarrow (p \wedge q) \\ F & F \end{array} \right] \equiv T \text{ :گزینه «۴»}$$

پس گزینه «۲» صحیح است.

(ریاضی و آمار (۲)، آشنایی با منطق و استرلال ریاضی، صفحه‌های ۲ تا ۱۱)

۴

۳

۲ ✓

۱

$$\left. \begin{aligned} f(-2) &= (-2)^2 - 2a = 4 - 2a \\ f(3) &= 2 \times 3 - b = 6 - b \end{aligned} \right\} \Rightarrow f(-2) + 2f(3) = 4 - 2a + 2(6 - b)$$

$$= 4 - 2a + 12 - 2b = 16 - 2(a + b)$$

$$f(-2) + 2f(3) = 10 \Rightarrow 16 - 2(a + b) = 10$$

$$\Rightarrow -2(a + b) = -6 \Rightarrow a + b = 3$$

$$f(-1) + f(4) = (-1)^2 - a + 2 \times 4 - b$$

$$= 1 - a + 8 - b = 9 - (a + b) = 9 - 3 = 6$$

(ریاضی و آمار (۲)، تابع، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۳)

۴ ✓

۳

۲

۱

$$\text{sign}(x) = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ 0 & x = 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}$$

از طرفی می‌دانیم که:

$$\left[\frac{1}{2} \right] = \left[0.5 \right] = 0 \Rightarrow \text{sign} \left[\frac{1}{2} \right] = \text{sign}(0) = 0$$

$$\underbrace{|1 - \sqrt{3}|}_{\text{منفی}} = \sqrt{3} - 1 \approx 1.7 - 1 = 0.7$$

$$\Rightarrow \text{sign} |1 - \sqrt{3}| = \text{sign}(0.7) = 1$$

$$\Rightarrow A = 2 \times (0) - 3 \times (1) = 0 - 3 = -3$$

(ریاضی و آمار (۲)، تابع، صفحه‌های ۳۴ تا ۴۴)

۴

۳ ✓

۲

۱

$$\left. \begin{aligned} (f+g)(3) &= f(3) + g(3) \\ f &\Rightarrow f(3) = 3 \text{ تابع همانی است} \end{aligned} \right\} \Rightarrow (f+g)(3) = 3 + g(3) = 2$$

$$\Rightarrow g(3) = -1$$

از آنجا که g و h توابع ثابت هستند، به ازای همه مقادیر R مقداری

$$g(-2) = -1 \text{ و } h(-2) = -4 \text{ ثابت دارند. یعنی:}$$

$$(h \times g)(-2) = h(-2) \times g(-2) = (-4) \times (-1) = 4$$

(ریاضی و آمار (۲)، تابع، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۳ و ۴۵ تا ۵۴)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$\text{میانگین سال‌ها} = \frac{1+4+7+10+13}{5} = 7$$

$$\text{میانگین قیمت‌ها} = \frac{320+370+460+500+600}{5} = 450 \text{ تومان}$$

معادله خط بین $(7, 450)$ و $(13, 600)$ را به دست می‌آوریم:

$$m = \frac{600-450}{13-7} = \frac{150}{6} = 25 \Rightarrow y - y_0 = m(x - x_0)$$

$$y - 450 = 25(x - 7) \Rightarrow y = 25x + 275$$

$$\text{قیمت سال شانزدهم} = 25 \times 16 + 275 = 675$$

$$\text{میزان افزایش قیمت نسبت به سال دهم بر حسب درصد} = \frac{675-500}{500} \times 100 = \frac{175}{5} = 35$$

(ریاضی و آمار (۲)، آمار، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱ تا ۷۰)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

برای زوج بودن عدد موردنظر دو حالت در نظر می‌گیریم:

حالت اول: رقم یکان صفر باشد: $\boxed{4} \times \boxed{3} \times \boxed{2} \times \boxed{1} = 4 \times 3 \times 2 = 24$

حالت دوم: رقم یکان ۲ یا ۸ باشد؛ از طرفی دقت شود که صفر نمی‌تواند در

جایگاه یکان هزار باشد، پس: $\boxed{3} \times \boxed{3} \times \boxed{2} \times \boxed{2} = 3 \times 3 \times 2 \times 2 = 36$

تعداد کل حالت‌ها طبق اصل جمع برابر است با: $24 + 36 = 60$

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲ تا ۱)

۴

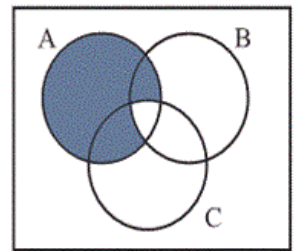
۳

۲

۱

« A رخ دهد ولی B و C هر دو با هم رخ ندهند » یعنی:

$A - (B \cap C)$



(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۸)

۴

۳

۲

۱

$n(S) = 6 \times 6 = 36$

مجموع دو عدد روشده اول باشد $A = \{(1,1), (1,2), (1,4), (1,6), (2,1), (2,3), (2,5), (3,2), (3,4), (4,1), (4,3), (5,2), (5,6), (6,1), (6,5)\}$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{15}{36} = \frac{5}{12}$$

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۴

۳

۲

۱

(معمد بصیرایی)

$$\xrightarrow{n=1} a_2 = 2a_1 = 2 \times 2 = 4$$

$$\xrightarrow{n=2} a_3 = a_2 + 1 = 4 + 1 = 5$$

$$\xrightarrow{n=3} a_4 = 2a_3 = 2 \times 5 = 10$$

(ریاضی و آمار، (۳)، الگوهای فطی، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰)

۴

۳

۲

۱

(معمد بصیرایی)

عددهای داده شده تشکیل یک دنباله حسابی می‌دهند که $a_1 = 3$ ، $d = 5$ و $a_n = 203$ است.

$$a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow 203 = 3 + (n-1) \times 5$$

$$\Rightarrow \frac{200}{5} = n-1 \Rightarrow n = 41$$

$$\Rightarrow S_{41} = \frac{41}{2} (2 \times 3 + 40 \times 5) = 4223$$

(ریاضی و آمار، (۳)، الگوهای فطی، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۲)

۴

۳

۲

۱

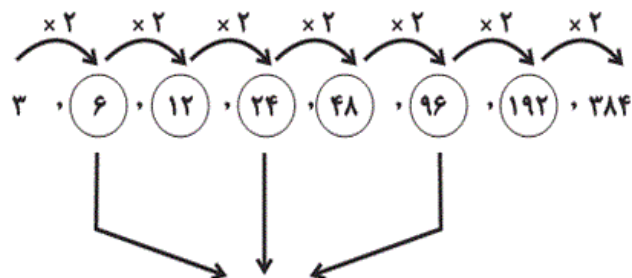
(امیر زراندوز)

$$3, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 384$$

\downarrow \downarrow
 a_1 a_8

$$a_8 = 384 \Rightarrow a_1 r^7 = 384 \Rightarrow 3 \times r^7 = 384 \Rightarrow r^7 = 128$$

$$\Rightarrow r^7 = 2^7 \Rightarrow r = 2$$



$$\text{مجموع جملات دوم، چهارم و ششم} = 6 + 24 + 96 = 126$$

(ریاضی و آمار، (۳)، الگوهای غیر فطی، صفحه‌های ۷۴ تا ۸۶)

۴

۳

۲

۱

(ریع مشتاق نظم)

$$2^{\frac{3}{5}} \times 3^{\frac{2}{5}} = (2^3)^{\frac{1}{5}} \times (3^2)^{\frac{1}{5}} = 8^{\frac{1}{5}} \times 9^{\frac{1}{5}} = (72)^{\frac{1}{5}} = \sqrt[5]{72}$$

(ریاضی و آمار، (۳)، الگوهای غیر فطی، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۵)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(ریع مشتاق نظم)

-۱۲۰

$$\text{تعداد ملخ‌ها پس از ۱۰ سال} = 1000000(1+0/05)^{10} = 1000000 \times \left(\frac{1}{05}\right)^2$$

$$= 1000000 \times \left(\frac{1}{28}\right)^2 = 163840$$

(ریاضی و آمار، (۳)، الگوهای غیر فطی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

 ۴ ۳ ۲ ۱