



RIAZISARA

www.riazisara.ir **سایت ویژه ریاضیات**

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

...و

[@riazisara](https://t.me/riazisara)

ریاضی سرا در تلگرام:



<https://t.me/riazisara>

[@riazisara.ir](https://www.instagram.com/riazisara.ir) ریاضی سرا در اینستاگرام:



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

۹۱- در تجزیه عبارت $x^3 - 1$ کدام عامل وجود دارد؟

- (۱) $x^2 - x - 2$
 (۲) $x + 1$
 (۳) $x - 1$
 (۴) $x^2 - x + 1$

۹۲- حاصل عبارت $\frac{x^2 + 4x + 3}{x^2 + 2x - 3}$ برابر کدام است؟

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

۹۳- جواب‌های کدام معادله به صورت $\frac{3 \pm \sqrt{2}}{4}$ هستند؟

- (۱) $x^2 - \frac{3}{2}x - \frac{7}{16} = 0$
 (۲) $16x^2 - 24x + 7 = 0$
 (۳) $x^2 + \frac{3}{2}x + \frac{7}{16} = 0$
 (۴) $16x^2 + 24x - 7 = 0$

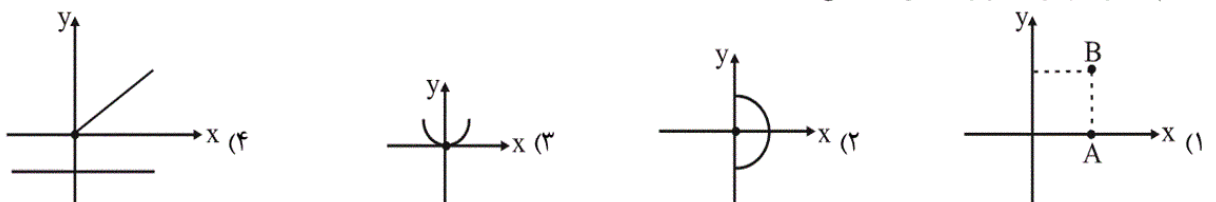
۹۴- اگر معادله $mx^2 + (2m-1)x + m = 0$ ریشه مضاعف داشته باشد، این ریشه مضاعف کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$
 (۲) 1
 (۳) $\frac{1}{2}$
 (۴) $\frac{3}{4}$

۹۵- قدرمطلق اختلاف جواب‌های معادله $\frac{x+1}{x-2} + \frac{5}{x+2} = \frac{25}{x^2-4}$ کدام است؟

- (۱) 8
 (۲) 5
 (۳) 9
 (۴) 14

۹۶- کدام یک از نمودارهای زیر نمایش یک تابع است؟



۹۷- اگر دامنه تابع $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x}$ چهار عضوی و مجموعه برد آن برابر $\{0, 3\}$ باشد، مجموع عضوهای دامنه آن کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۷

۹۸- نمودار تابع خطی $f(x) = (3k - 1)x + b$ از نقطه $(3, -2)$ عبور کرده و محور x ها را در نقطه‌ای به طول ۵ قطع می‌کند. مقدار $3k + b$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) ۷

۹۹- اگر رابطه $f = \{(3, 2a - 1), (1, b^2 - 1), (3, 3), (2, 5), (1, 8), (b, 4)\}$ یک تابع باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۳ (۳) -۲ (۴) -۱

۱۰۰- اگر محور تقارن سهمی $y = 4x^2 - (k + 1)x - c$ خط $x = -1$ باشد و سهمی محور y ها را در نقطه‌ای به عرض -۳ قطع کند، کمترین مقدار سهمی کدام است؟

- (۱) -۵ (۲) -۷ (۳) -۱ (۴) -۱۵

ریاضی و آمار ۳ - ۱۰ سوال

۸۱- احتمال اینکه فردا هوا آفتابی باشد $\frac{1}{8}$ است، احتمال اینکه فردا آفتابی نباشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{8}{9}$ (۳) $\frac{7}{8}$ (۴) $\frac{9}{10}$

۸۲- اگر پیشامد A' متمم پیشامد A و $P(A') = 2P(A)$ باشد، احتمال وقوع پیشامد A کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۸۳- یک کیسه حاوی ۴ مهره سبز و ۶ مهره قرمز است. در صورتی که به طور تصادفی ۳ مهره از این کیسه خارج کنیم، احتمال آن که هر سه مهره هم‌رنگ نباشند کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{2}{5}$

۸۴- احتمال وقوع پیشامد A برابر $\frac{3}{10}$ و احتمال وقوع پیشامدهای A یا B برابر $\frac{7}{10}$ است. اگر A و B دو پیشامد ناسازگار باشند، احتمال اینکه B رخ ندهد، کدام است؟

- (۱) $\frac{6}{10}$ (۲) $\frac{1}{10}$ (۳) $\frac{4}{10}$ (۴) $\frac{9}{10}$

۸۵- درون کیسه‌ای ۳ مهره قرمز، ۳ مهره آبی و ۳ مهره سبز داریم. ۳ مهره به تصادف انتخاب می‌کنیم، چقدر احتمال دارد هر ۳ مهره قرمز نباشد؟

- (۱) $\frac{1}{84}$ (۲) $\frac{19}{94}$ (۳) $\frac{71}{84}$ (۴) $\frac{83}{84}$

۸۶- از بین اعداد دو رقمی یک عدد را انتخاب می‌کنیم، چقدر احتمال دارد این عدد صفر نداشته باشد؟

۰/۸ (۴)

۰/۸۵ (۳)

۰/۹ (۲)

۰/۴۵ (۱)

۸۷- در یک بازی والیبال بین تیم‌های A و B، احتمال برد تیم A، پنج برابر احتمال برد تیم B است. احتمال باخت تیم A کدام است؟

$\frac{4}{5}$ (۴)

$\frac{1}{5}$ (۳)

$\frac{1}{6}$ (۲)

$\frac{5}{6}$ (۱)

۸۸- می‌خواهیم یک زیرمجموعه چهار عضوی از مجموعه $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ بنویسیم. با کدام احتمال، حداکثر یکی از دو حرف a یا b، در این زیرمجموعه حضور دارند؟

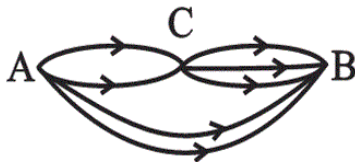
$\frac{1}{5}$ (۴)

$\frac{4}{5}$ (۳)

$\frac{3}{5}$ (۲)

$\frac{2}{5}$ (۱)

۸۹- با توجه به شکل زیر، می‌خواهیم از شهر A به شهر B برویم. احتمال عبور از شهر C، چند برابر احتمال عدم عبور از شهر C است؟



$\frac{1}{3}$ (۱)

۳ (۲)

$\frac{1}{8}$ (۳)

۸ (۴)

۹۰- می‌خواهیم با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ یک عدد سه رقمی بسازیم. با چه احتمالی این عدد سه رقمی دارای ارقام تکراری است؟

۰/۵۶ (۴)

۰/۵۲ (۳)

۰/۴۸ (۲)

۰/۴۴ (۱)

۹۱- گزینه ۳

(ریمیشناق نظم)

به کمک اتحاد تفاضل مکعبات دو جمله داریم:

$$x^3 - 1 = (x-1)(x^2 + x + 1)$$

بنابراین گزینه «۳» درست است.

(ریاضی و آمار (۱)، عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۴

۳

۲

۱

۹۲- گزینه ۳

(ریمیشناق نظم)

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

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

۴

۳

۲

۱

۹۳- گزینه ۲

(امیر زرانروز)

اگر α و β جواب‌های معادله درجه دوم باشند، می‌توان معادله را به صورت زیر با هر مضرب غیرصفری از آن نوشت:

$$(x - \alpha)(x - \beta) = 0 \Rightarrow \left(x - \frac{3 - \sqrt{2}}{4}\right)\left(x - \frac{3 + \sqrt{2}}{4}\right) = 0$$

$$\xrightarrow{\text{اتحاد جمله مشترک}} x^2 - \left(\frac{3 - \sqrt{2}}{4} + \frac{3 + \sqrt{2}}{4}\right)x + \left(\frac{3 - \sqrt{2}}{4}\right)\left(\frac{3 + \sqrt{2}}{4}\right) = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - \left(\frac{3}{2}\right)x + \frac{7}{16} = 0$$

با توجه به گزینه‌ها:

$$\xrightarrow{\times 16} 16x^2 - 24x + 7 = 0$$

(ریاضی و آمار (۱)، معادله درجه دوم، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۱)

۴

۳

۲

۱

(رئیس مشتاق نظم)

معادله ریشه مضاعف دارد، پس: $\Delta = 0 \Rightarrow (2m-1)^2 - 4m \times m = 0$

$$\Rightarrow 4m^2 - 4m + 1 - 4m^2 = 0 \Rightarrow 4m = 1 \Rightarrow m = \frac{1}{4}$$

$$\text{ریشه مضاعف} = \frac{-b}{2a} = \frac{-(2m-1)}{2m} = \frac{-\left(\frac{1}{2}-1\right)}{\frac{1}{2}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} = 1$$

(ریاضی و آمار (۱)، معادله درجه دو، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

۴

۳

۲ ✓

۱

(مهمر بصیرایی)

$$\frac{x+1}{x-2} + \frac{5}{x+2} = \frac{25}{x^2-4} \Rightarrow \frac{(x+1)(x+2)+5(x-2)}{(x-2)(x+2)} = \frac{25}{x^2-4}$$

$$\frac{x^2+3x+2+5x-10}{x^2-4} = \frac{25}{x^2-4} \xrightarrow{x \neq \pm 2} x^2+8x-8=25$$

$$\Rightarrow x^2+8x-33=0 \Rightarrow (x-3)(x+11)=0 \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ x=-11 \end{cases}$$

هر دو جواب قابل قبول اند.

$$\Rightarrow \text{اختلاف دو جواب} = |3 - (-11)| = 14$$

(ریاضی و آمار (۱)، معادله درجه دو، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳)

۴ ✓

۳

۲

۱

(مسین ابراهیم نژاد)

با توجه به تعریف تابع، در صورتی یک نمودار مربوط به یک تابع است که هر خط موازی محور y ها نمودار را حداکثر در یک نقطه قطع کند. بنابراین تنها نمودار گزینه «۳» تابع است.

(ریاضی و آمار (۱)، تابع، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۵)

۴

۳ ✓

۲

۱

(گورش داوری)

$$\frac{x^2 - 4}{x} = 0 \Rightarrow x^2 - 4 = 0 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = \pm 2$$

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

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

$$D_f = \{\pm 2, -1, 4\}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع عضوهای دامنه} = 2 - 2 - 1 + 4 = 3$$

(ریاضی و آمار (۱)، معادله درجه دوم و تابع، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷ و ۶۶ تا ۷۱)

۴

۳

۲

۱ ✓

(مفهم بصیرایی)

نقطه‌ای به طول ۵ روی محور x ها نقطه (۵, ۰) است:

$$\Rightarrow f(5) = 0 \Rightarrow 5(3k - 1) + b = 0$$

$$(3, -2) \in f \Rightarrow f(3) = -2 \Rightarrow 3(3k - 1) + b = -2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 15k - 5 + b = 0 \\ 9k - 3 + b = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 15k + b = 5 \\ -9k - b = -1 \end{cases} \Rightarrow 6k = 4 \Rightarrow k = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow 15 \times \frac{2}{3} + b = 5 \Rightarrow 10 + b = 5 \Rightarrow b = -5$$

$$\Rightarrow 3k + b = 2 - 5 = -3$$

(ریاضی و آمار (۱)، تابع، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۸)

۴

۳ ✓

۲

۱

(کورس داوری)

$$\begin{cases} (3, 2a-1) \\ (3, 3) \end{cases} \Rightarrow 2a-1=3 \Rightarrow 2a=4 \Rightarrow a=\frac{4}{2} \Rightarrow a=2$$

$$\begin{cases} (1, b^2-1) \\ (1, 8) \end{cases} \Rightarrow b^2-1=8 \Rightarrow b^2=9 \Rightarrow b=\pm 3$$

رابطه f به ازای $b=3$ تابع نمی‌شود و فقط $b=-3$ قابل قبول است.

$$a=2, b=-3$$

پس:

$$\Rightarrow a+b=2-3=-1$$

(ریاضی و آمار (۱)، تابع، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۵)

۴

۳

۲

۱

(مهمر بگیری)

محور تقارن سهمی $y = ax^2 + bx + c$ خط $x = \frac{-b}{2a}$ است. در نتیجه:

$$-\frac{-(k+1)}{2 \times 4} = \frac{k+1}{8} \xrightarrow{x=-1} \frac{k+1}{8} = -1 \Rightarrow k = -9$$

$$\xrightarrow{(0, -3)} -3 = 4 \times 0 - 0 - c \Rightarrow c = 3$$

$$y = 4x^2 + 8x - 3$$

کمترین مقدار سهمی روی محور تقارن سهمی (رأس سهمی) قرار دارد. بنابراین:

$$\xrightarrow{x=-1} y = 4 \times (-1)^2 + 8(-1) - 3 = 4 - 8 - 3 = -7$$

(ریاضی و آمار (۱)، تابع، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۵)

۴

۳

۲

۱

(حسین ابراهیم‌نژاد)

با توجه به قانون متمم اگر A پیشامد آفتابی بودن باشد، داریم:

$$P(A) + P(A') = 1 \Rightarrow P(A') = 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷)

۴

۳

۲

۱

$$P(A) + P(A') = 1$$

همواره داریم:

$$\frac{P(A') = 2P(A)}{\rightarrow P(A) + 2P(A) = 1}$$

$$\Rightarrow 3P(A) = 1 \Rightarrow P(A) = \frac{1}{3}$$

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

(عادل حسینی)

ابتدا احتمال اینکه هر سه مهره هم‌رنگ باشند را حساب می‌کنیم و سپس با استفاده از قانون متمم، احتمال مورد نظر را به دست می‌آوریم.

اگر مهره‌ها هم‌رنگ باشند، یا هر سه سبزند و یا هر سه قرمزند، بنابراین می‌توانیم بنویسیم:

$$P(A) = P(\text{هم‌رنگ بودن هر سه مهره})$$

$$= P(\text{قرمز بودن هر سه مهره}) + P(\text{سبز بودن هر سه مهره})$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{\binom{4}{3}}{\binom{10}{3}} + \frac{\binom{6}{3}}{\binom{10}{3}} = \frac{4}{120} + \frac{20}{120} = \frac{24}{120} = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow P(\text{هر سه مهره هم‌رنگ نباشند}) = P(A') = 1 - P(A) = 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$$

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷)

۴

۳ ✓

۲

۱

$$A \text{ احتمال وقوع } = P(A) = 0/3$$

$$B \text{ یا } A \text{ احتمال وقوع } = P(A \cup B) = 0/7$$

$$\Rightarrow P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0/7$$

$$\xrightarrow{P(A) = 0/3} P(B) - P(A \cap B) = 0/4$$

$$\xrightarrow{\begin{matrix} A \cap B = \emptyset \\ P(A \cap B) = 0 \end{matrix}} P(B) = 0/4$$

$$\Rightarrow P(B') = 1 - 0/4 = 0/6$$

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

(کورس داودی)

$$n(S) = \binom{9}{3} = \frac{9!}{3!(9-3)!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6!}{3 \times 2 \times 1 \times 6!} = 84$$

$$n(A) = \binom{3}{3} = 1$$

اگر هر سه مهره قرمز باشند:

$$P(A) = \frac{1}{84}$$

احتمال آنکه هر ۳ مهره قرمز باشند:

$$P(A') = 1 - \frac{1}{84} = \frac{83}{84}$$

احتمال آنکه هر ۳ مهره قرمز نباشند:

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷)

۴ ✓

۳

۲

۱

$$n(S) = 9 \times 10 = 90$$

کلیه اعداد دورقمی:

اعداد دو رقمی که صفر داشته باشند:

$$n(A') = \{10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90\}$$

$$\Rightarrow P(A') = \frac{9}{90} = \frac{1}{10} \Rightarrow P(A) = 1 - \frac{1}{10} = \frac{9}{10}$$

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

وقتی تیم **B** برنده شود به این معنی است که تیم **A** باخت است. پس

$P(B)$ در واقع همان $P(A')$ است. لذا داریم:

$$P(A) = 5P(B) = 5P(A') \Rightarrow P(A) = 5(1 - P(A))$$

$$\Rightarrow P(A) = 5 - 5P(A) \Rightarrow 6P(A) = 5 \Rightarrow P(A) = \frac{5}{6}$$

پس احتمال باخت تیم **A** برابر است با:

$$P(A') = 1 - P(A) = 1 - \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$$

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

می‌خواهیم حداکثر یکی از دو عضو **a** یا **b** در زیرمجموعه ۴ عضوی حضور داشته باشد. از روش متمم سؤال را حل می‌کنیم که در آن هر دو عضو **a** و **b** در زیرمجموعه حضور دارند:

$$P(A') = P(\text{انتخاب هر دو عضو } a \text{ و } b) = \frac{\binom{2}{2} \binom{4}{2}}{\binom{6}{4}} = \frac{1 \times \frac{4!}{2!2!}}{\frac{6!}{4!2!}}$$

$$= \frac{4!}{2!2!6!} = \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 4!}{2 \times (6 \times 5 \times 4!)} = \frac{2}{5}$$

پس احتمال موردنظر برابر می‌شود با:

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷)

۴

۳

۲

۱

تعداد کل راه‌ها:

$$\left\{ \begin{array}{l} A \xrightarrow{\text{راه ۲}} C \xrightarrow{\text{راه ۳}} B : 2 \times 3 \\ A \xrightarrow{\text{راه ۲}} B : 2 \end{array} \right. \Rightarrow n(S) = 6 + 2 = 8$$

$$\frac{P(\text{عبور از شهر } C)}{P(\text{عدم عبور از شهر } C)} = \frac{2 \times 3}{\frac{2}{8}} = 3$$

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷)

۴

۳

۲

۱

(علی شوراچی)

کل اعداد سه رقمی که با ارقام ۱ تا ۵ می توانیم بنویسیم را حساب می کنیم:

$$n(S) = 5 \times 5 \times 5 = 125$$

اعداد سه رقمی بدون تکرار ارقام را هم حساب می کنیم:

$$n(A') = 5 \times 4 \times 3 = 60$$

پس تعداد اعدادی که رقم تکراری دارند، برابر است با:

$$n(A) = 125 - 60 = 65$$

و احتمال آنکه عدد انتخابی رقم تکراری داشته باشد، برابر است با:

$$P(A) = \frac{65}{125} = \frac{13}{25} = 0.52$$

(ریاضی و آمار (۳)، آمار و احتمال، صفحه های ۲۲ تا ۲۷)

 ۴ ۳ ۲ ۱