



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

درسنامه ها و جزوه های دروس ریاضیات

دانلود نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نمونه سوالات و پاسخنامه کنکور

دانلود نرم افزارهای ریاضیات

...

کانال سایت ریاضی سرا در تلگرام:

<https://telegram.me/riazisara>

(@riazisara)

۲۶- در دو دنباله‌ی حسابی به صورت‌های ... , ۱۲ , ۷ , ۲ و ... , ۱۴ , ۱۱ , ۸ , چند عدد سه رقمی مشترک وجود دارد؟

(۱) ۵۸ (۲) ۵۹

(۳) ۶۰ (۴) ۶۱

شما پاسخ نداده اید

۲۷- چندجمله‌ای $f(x)$ را یک بار بر $x+1$ و بار دیگر بر $x-1$ تقسیم کرده‌ایم. باقی‌مانده‌ها به ترتیب ۱ و ۳ شده‌اند. آن‌گاه

باقی‌مانده‌ی تقسیم $f(x)$ بر x^2-1 کدام است؟

(۱) $x+3$ (۲) $x+2$

(۳) $2x+2$ (۴) $2x+3$

شما پاسخ نداده اید

۲۸- در بسط دو جمله‌ای $(x + \frac{1}{\sqrt{x}})^{15}$ ، ضریب جمله‌ی مستقل از x کدام است؟

(۱) ۲۰۰۲ (۲) ۲۰۵۳

(۳) ۳۰۰۳ (۴) ۳۰۵۲

شما پاسخ نداده اید

۲۹- اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $4x^2 - 3x - 4 = 0$ باشند، مجموعه جواب‌های کدام معادله، به صورت $\left\{ \frac{1}{\alpha} + 1, \frac{1}{\beta} + 1 \right\}$ است؟

(۱) $4x^2 - 5x + 1 = 0$ (۲) $4x^2 - 3x + 1 = 0$

(۳) $4x^2 - 5x - 1 = 0$ (۴) $4x^2 - 3x - 1 = 0$

شما پاسخ نداده اید

۳۰- در کدام بازه از مقادیر x ، نمودار تابع $f(x) = 5 - |x - 1|$ بالاتر از نمودار تابع $g(x) = |2x|$ قرار دارد؟

(۱) $\left(-\frac{4}{3}, 1\right)$ (۲) $\left(-\frac{3}{2}, 1\right)$

(۳) $\left(-\frac{4}{3}, 2\right)$ (۴) $\left(-\frac{2}{3}, 2\right)$

شما پاسخ نداده اید

۳۱- اگر $f(x) = [x]$ ، مجموعه‌ی مقادیر $f(x - f(x))$ کدام است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

(۱) $\{0\}$ (۲) $\{1\}$

(۳) $\{0, 1\}$ (۴) $\{-1, 0, 1\}$

۳۲- برد تابع با ضابطه $f(x) = \frac{1+x^2}{2x}$ کدام است؟

- (۱) $[-1, 1]$ (۲) $(-1, 1)$
(۳) $R - (-1, 1)$ (۴) $R - [-1, 1]$

شما پاسخ نداده اید

۳۳- اگر $f(x) = |x|$ و $g(x) = x^2 + 2x + 1$ ، آنگاه حاصل $(f \circ g)(1 - \sqrt{2}) - (g \circ f)(1 - \sqrt{2})$ ، کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۳۴- دو تابع با ضابطه‌های $f(x) = [x] + [-x]$ و $g(x) = x^2 + x - 2$ مفروض‌اند. اگر $g(f(x)) = -2$ ، آنگاه مجموعه‌ی

مقادیر x کدام است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

- (۱) $R - Z$ (۲) Z
(۳) R (۴) $\emptyset$

شما پاسخ نداده اید

۳۵- ضابطه‌ی وارون تابع $y = \frac{x}{1+|x|}$ کدام است؟

- (۱) $y = \frac{x}{1-|x|}; |x| < 1$ (۲) $y = \frac{1-|x|}{|x|}; |x| > 1$
(۳) $y = \frac{x}{|x|-1}; |x| > 1$ (۴) $y = \frac{|x|-1}{x}; |x| < 1$

شما پاسخ نداده اید

۳۶- اگر $\tan 20^\circ = \frac{1}{36}$ ، حاصل $\frac{\sin 16^\circ - \cos 20^\circ}{\cos 11^\circ + \sin 7^\circ}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{15}{8}$
(۳) $\frac{17}{8}$ (۴) $\frac{31}{16}$

شما پاسخ نداده اید

۳۷- از تساوی $2 = \frac{2\sin(\alpha - 3\pi) + \cos(\alpha - \frac{\pi}{2})}{\sin(\frac{3\pi}{2} + \alpha)}$ ، مقدار $\tan \alpha$ کدام است؟

- (۱) -2 (۲) $-1/5$
(۳) 2 (۴) $1/5$

شما پاسخ نداده اید

۳۸- جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $\frac{1-\tan x}{1+\tan x} = \tan 3x$ ، به کدام صورت است؟

- (۱) $\frac{k\pi}{4} - \frac{\pi}{16}$ (۲) $\frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{16}$
- (۳) $\frac{k\pi}{4} - \frac{\pi}{8}$ (۴) $\frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{8}$

شما پاسخ نداده اید

۳۹- حاصل $\tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{8}$ (۲) $\frac{\pi}{4}$
- (۳) $\frac{3\pi}{8}$ (۴) $\frac{\pi}{2}$

شما پاسخ نداده اید

۴۰- حد عبارت $(1-x+[x]) - [2x]$ وقتی $x \rightarrow 1^-$ کدام است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

- (۱) -۲ (۲) -۱
- (۳) ۱ (۴) ۲

شما پاسخ نداده اید

۴۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x + \sqrt{3-x}}{x^2 + x}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{7}{4}$ (۲) $-\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{5}{4}$

شما پاسخ نداده اید

۴۲- اگر $f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{2} & , x < 0 \\ 2x & , x \geq 0 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} -2x & , x < 0 \\ 1 & , x \geq 0 \end{cases}$ ، کدام تابع در $x = 0$ پیوسته است؟

- (۱) $f + g$ (۲) $f \circ f$
- (۳) $g \circ f$ (۴) $f \circ g$

شما پاسخ نداده اید

۴۳- در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = |x| \cdot [x]$ ، مقدار $f'_-(0) - f'_+(0)$ کدام است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

- (۱) -۱ (۲) صفر
- (۳) ۱ (۴) ۲

شما پاسخ نداده اید

۴۴- اگر $f(x) = (x-2)\sqrt[3]{x^2}$ ، حاصل $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(-1+\Delta x) - f(-1)}{\Delta x}$ کدام است؟

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{2}{3}$

شما پاسخ نداده اید

۴۵- عرض از مبدأ خط قائم بر نمودار تابع با ضابطه $y = \frac{2x-1}{x+1}$ در نقطه‌ی تقاطعش با محور طول‌ها کدام است؟

(۴) $-\frac{2}{3}$

(۳) $-\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{3}{8}$

(۱) $\frac{3}{4}$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، هندسه ۲، - ۱۳۹۶۰۴۲۳

۴۶- در مثلث ABC، ضلع $AC = 6$ ، میانه $BM = 5$ و نیمسازهای دو زاویه‌ی AMB و CMB، دو ضلع دیگر این مثلث را در P و Q قطع می‌کنند. اندازه‌ی PQ کدام است؟

(۴) ۴

(۳) $\frac{3}{75}$

(۲) $\frac{3}{5}$

(۱) $\frac{3}{25}$

شما پاسخ نداده اید

۴۷- در چهارضلعی ABCD، عمودمنصف‌های دو ضلع مقابل AB و CD، در نقطه M متقاطع‌اند. اگر $BC > AD$ ، آنگاه کدام نابرابری همواره صحیح است؟

(۴) $\hat{C}MD > \hat{A}MB$

(۳) $\hat{B}MC > \hat{A}MD$

(۲) $\hat{C}AB > \hat{C}AD$

(۱) $\hat{A}MB > \hat{B}MC$

شما پاسخ نداده اید

۴۸- در رسم مثلث ABC با معلوم بودن دو ضلع $b = 7$ ، $c = 5$ و میانه‌ی $m_a = 4$ با خط‌کش و پرگار، کدام نتیجه حاصل می‌شود؟

(۴) فاقد جواب

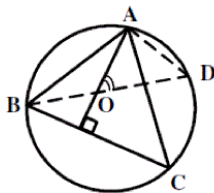
(۳) دو جواب متمایز

(۲) جواب منحصر به فرد

(۱) غیر قابل رسم

شما پاسخ نداده اید

۴۹- در شکل زیر، O محل تلاقی ارتفاع‌های مثلث ABC است. زاویه‌ی $\hat{A}OD$ برابر کدام است؟



(۲) $\hat{C}AD$

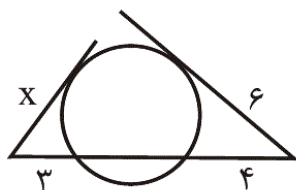
(۱) $\hat{O}BC$

(۴) $\hat{A}DO$

(۳) $\hat{O}AC$

شما پاسخ نداده اید

۵۰- در شکل زیر، اندازه‌ی x چند واحد است؟



(۱) $3\sqrt{2}$

(۲) $2\sqrt{5}$

(۳) $2\sqrt{6}$

(۴) ۵

شما پاسخ نداده اید

۵۱- دو دایره به شعاع‌های ۴ و ۱۰/۵ واحد مماس برون‌اند. از مرکز دایره‌ی کوچک‌تر، مماسی بر دایره‌ی بزرگ‌تر رسم می‌کنیم.

طول این قطعه مماس کدام است؟

(۱) ۸ (۲) $4\sqrt{5}$

(۳) $4\sqrt{6}$ (۴) ۱۰

شما پاسخ نداده اید

۵۲- بازتاب خط $x - 2y = 4$ نسبت به نقطه‌ی $(2, a)$ ، خط $x - 2y + 6 = 0$ است. a کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۵۳- کدام یک از تبدیل‌های زیر، ایزومتري است؟

(۱) $D(x, y) = (-x, y + 3)$ (۲) $D(x, y) = (-y, 2x)$

(۳) $D(x, y) = (x + 1, 2y)$ (۴) $D(x, y) = (x, 0)$

شما پاسخ نداده اید

۵۴- خط Δ و دو نقطه‌ی A و B در خارج آن مفروض‌اند. صفحه‌ای گذرا بر Δ چنان می‌یابیم که هر دو نقطه‌ی مفروض، از آن صفحه

به یک فاصله باشند. اگر فقط دو صفحه موجود باشد، الزاماً وضعیت AB و خط Δ چگونه است؟

(۱) عمود (۲) موازی (۳) غیرموازی (۴) غیرعمود

شما پاسخ نداده اید

۵۵- صفحه‌ی P و خط D و نقطه‌ی A مفروض‌اند. صفحه‌ی گذرا بر نقطه‌ی A و عمود بر صفحه‌ی P و موازی خط D در کدام حالت

موجود، ولی یکتا نیست؟

(۱) $D \parallel P$ (۲) $D \perp P$ (۳) $A \in P$ (۴) $A \in D$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، جبر و احتمال، - ۱۳۹۶۰۴۲۳

۵۶- کدام عدد حکمیت «هر عدد طبیعی را می‌توان به صورت مجموع اعداد طبیعی متوالی نوشت» را نقض می‌کند؟

(۱) ۴۰ (۲) ۴۶ (۳) ۵۶ (۴) ۶۴

شما پاسخ نداده اید

۵۷- حداقل چند دوتایی مرتب از اعداد صحیح انتخاب کنیم، تا به‌طور قطع، لااقل در دو جفت انتخاب شده‌ی (a, b) و (c, d) ، حاصل

هر دو عدد $a + c$ و $b + d$ زوج باشند؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

شما پاسخ نداده اید

۵۸- چند زیرمجموعه از مجموعه‌ی $\{a, b, \{b, a\}, \{a, b\}\}$ ، عضو $\{a, b\}$ را ندارد؟

(۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۲

شما پاسخ نداده اید

۵۹- اگر $n \in \mathbb{N}$ و $A_n = \{m \in \mathbb{Z} : |m| \leq n, 2^m \leq 2n\}$ ، آنگاه مجموعه‌ی $A_1 \cup (A_2 - A_1)$ چند عضو دارد؟

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

شما پاسخ نداده اید

۶۰- اگر $A = \{2k-1 \mid k \in \mathbb{Z}, 1 \leq k \leq 5\}$ و $B = \{k \in \mathbb{Z} : |k-3| \leq 2\}$ ، آنگاه مجموعه $(A \times B) \cap (B \times A)$ ، چند عضو دارد؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۶

شما پاسخ نداده اید

۶۱- تعداد افراهای مجموعه $A = \{a, b, c, d, e\}$ که شامل فقط یک مجموعه تک عضوی باشد، کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

شما پاسخ نداده اید

۶۲- هریک از اعداد ۶، ۵، ۴، ۳، ۲ و ۱، بر روی شش گوی یکسان نوشته شده است. به طور تصادف، متوالی هم یک گوی از جعبه خارج

می‌کنیم. با کدام احتمال اعداد فرد یا زوج، یک در میان خارج می‌شوند؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۱۲ (۳) ۰/۱۵ (۴) ۰/۲

شما پاسخ نداده اید

۶۳- یک تاس به گونه‌ای ساخته شده است که احتمال وقوع هر عدد زوج، ۳ برابر احتمال وقوع هر عدد فرد است. در یک پرتاب،

احتمال وقوع عدد بزرگ‌تر از ۳ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{5}{12}$ (۴) $\frac{7}{12}$

شما پاسخ نداده اید

۶۴- در یک تابلوی نمایشگر، تصویر موردنظر از ساعت ۷، هر ۱۰ دقیقه یک بار، متناوباً لحظه‌ای نمایان می‌شود. اگر فردی بین ساعت

۸ تا ۸:۲۰ مقابل این تابلو قرار گیرد، با کدام احتمال برای رؤیت این تصویر کم‌تر از ۴ دقیقه معطل می‌شود؟

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

شما پاسخ نداده اید

۶۵- از مجموعه $\{201, 202, 203, \dots, 500\}$ ، یک عدد به طور تصادفی انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال، این عدد نه مضرب چهار و نه

مضرب پنج می‌باشد؟

- (۱) ۰/۴۵ (۲) ۰/۵۴ (۳) ۰/۶۰ (۴) ۰/۶۴

شما پاسخ نداده اید

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۹۴)

چون قدر نسبت دنباله‌ی حسابی ... , ۱۲ , ۷ , ۲ برابر $d_1 = 5$ و قدر نسبت دنباله‌ی حسابی ... , ۱۴ , ۱۱ , ۸ برابر $d_2 = 3$ است پس قدر نسبت دنباله‌ی حاصل از جملات مشترک این دو دنباله، برابر ک.م.م d_1 و d_2 است.

$$d = [d_1, d_2] = [3, 5] = 15$$

از طرفی با توجه به جملات دو دنباله، اولین جمله‌ی مشترک برابر است با:

$$2, 7, 12, 17, \dots$$

$$17 = \text{اولین جمله‌ی مشترک} \Rightarrow \dots, 17, 14, 11, 8$$

پس دنباله‌ی حاصل از جملات مشترک، یک دنباله‌ی حسابی با جمله‌ی اول $a_1 = 17$ و قدر نسبت $d = 15$ است. پس جمله‌ی عمومی این دنباله برابر است با:

$$a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow a_n = 17 + (n-1)15$$

$$\Rightarrow a_n = 17 + 15n - 15 \Rightarrow a_n = 15n + 2$$

برای یافتن تعداد اعداد سه رقمی باید تعداد اعدادی که بین ۱۰۰ و ۹۹۹ هستند را بیابیم.

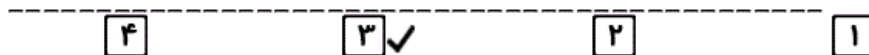
$$100 \leq 15n + 2 \leq 999 \Rightarrow 98 \leq 15n \leq 997$$

$$\Rightarrow \frac{98}{15} \leq n \leq \frac{997}{15} \Rightarrow 7 \leq n \leq 66$$

پس تعداد کل اعداد برابر است با:

$$66 - 7 + 1 = 60$$

(مسابقه - مسابقات پیری، معادلات و نامعادلات؛ صفحه‌های ۲ تا ۵)



باقی مانده‌ی تقسیم $f(x)$ بر $(x-a)(x-b)$ برابر $mx+n$ است، در این سؤال با نوشتن قاعده‌ی تقسیم داریم:

$$f(x) = (x-1)(x+1)Q(x) + mx + n, \quad (1)$$

اما $f(1) = 3$ و $f(-1) = 1$ است، لذا:

$$\begin{cases} f(1) = m + n = 3 \\ f(-1) = -m + n = 1 \end{cases}$$

با حل این دستگاه $m = 1$, $n = 2$ ، بنابراین:

$$\Rightarrow R(x) = x + 2$$

(مسئله - مقاسبات جبری، معادلات و نامعادلات؛ صفحه‌های ۶ تا ۸)

۴

۳

۲✓

۱

برای یافتن جمله‌ی فاقد x ، کافی است فرمول جمله‌ی عمومی را نوشته و پس از ساده کردن توان‌ها، توان x را برابر صفر قرار دهیم. در

بسط $(a+b)^n$ جمله $(k+1)$ ام از فرمول $\binom{n}{k} a^{n-k} b^k$ به دست

می‌آید، پس:

$$\binom{15}{k} (x)^{15-k} \times \left(x^{-\frac{1}{2}}\right)^k = \binom{15}{k} x^{15-k-\frac{k}{2}}$$

$$\Rightarrow 15 - \frac{3k}{2} = 0 \Rightarrow k = 10$$

$$x \text{ جمله‌ی مستقل از } = \binom{15}{10} = \frac{15 \times 14 \times 13 \times 12 \times 11 \times 10!}{10! \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = 3003$$

(مسئله - مقاسبات جبری، معادلات و نامعادلات؛ صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

۴

۳✓

۲

۱

با توجه به اینکه α و β ریشه‌های معادله‌ی $2x^2 - 3x - 4 = 0$ است

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = \frac{3}{2}, \alpha\beta = \frac{c}{a} = -2 \quad (*)$$

داریم:

چون ریشه‌های معادله‌ی مطلوب $\frac{1}{\alpha} + 1$ و $\frac{1}{\beta} + 1$ هستند، خواهیم داشت:

$$S = \frac{1}{\alpha} + 1 + \frac{1}{\beta} + 1 = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} + 2 \stackrel{(*)}{=} \frac{\frac{3}{2}}{-2} + 2 = \frac{5}{4}$$

$$P = \left(\frac{1}{\alpha} + 1\right)\left(\frac{1}{\beta} + 1\right) = \frac{1}{\alpha\beta} + \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} + 1$$

$$= \frac{1}{\alpha\beta} + \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} + 1 \stackrel{(*)}{=} \frac{1}{-2} + \frac{\frac{3}{2}}{-2} + 1 = -\frac{1}{4}$$

پس با توجه به رابطه‌ی $x^2 - Sx + P = 0$ معادله‌ی مورد نظر به صورت

$$x^2 - \frac{5}{4}x - \frac{1}{4} = 0 \xrightarrow{\times(4)} 4x^2 - 5x - 1 = 0 \quad \text{زیر خواهد بود:}$$

(مسئله - مقایسه‌ی جبری، معادلات و نامعادلات؛ صفحه‌ی ۱۷)

۴

۳ ✓

۲

۱

$$f(x) > g(x) \rightarrow 5 - |x - 1| > |2x|$$

برای حل نامعادله‌ی بالا، آن را به ازای ریشه‌های داخل قدر مطلق تعیین علامت کرده و بین جواب به دست آمده و بازه‌ی اولیه اشتراک می‌گیریم.

$$x < 0 \rightarrow 5 + x - 1 > -2x \rightarrow 3x > -4 \rightarrow x > \frac{-4}{3}$$

$$\xrightarrow{\cap} \frac{-4}{3} < x < 0 \quad (I)$$

$$0 \leq x \leq 1 \rightarrow 5 + x - 1 > 2x \rightarrow -x > -4 \rightarrow x < 4$$

$$\xrightarrow{\cap} 0 \leq x \leq 1 \quad (II)$$

$$x > 1 \rightarrow 5 - x + 1 > 2x \rightarrow -3x > -6 \rightarrow x < 2$$

$$\xrightarrow{\cap} 1 < x < 2 \quad (III)$$

مجموعه جواب، اجتماع (I) و (II) و (III) است، بنابراین:

$$x \in \left(\frac{-4}{3}, 2 \right)$$

(مسابقان - مسابقات تجربی، معادلات و نامعادلات؛ صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

☐ ۴

☒ ۳

☐ ۲

☐ ۱

(سراسری تجربی خارج از کشور - ۸۵)

$$f(x - f(x)) = f(x - [x]) = [x - [x]]$$

اما $1 < x - [x] \leq 0$ است، پس:

$$f(x - f(x)) = 0$$

(مسابقان - تابع؛ صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

☐ ۴

☐ ۳

☐ ۲

☒ ۱

راه حل اول: از رابطه‌ی $y = f(x)$ ، x را بر حسب y یافته و با توجه به

$$y = \frac{1+x^2}{2x} \Rightarrow x^2 - 2yx + 1 = 0. \text{ دامنه، حدود تغییرات } y \text{ را می‌یابیم.}$$

$$\rightarrow \Delta \geq 0 \rightarrow 4y^2 - 4 \geq 0 \rightarrow y^2 \geq 1$$

$$\rightarrow y \geq 1 \text{ یا } y \leq -1$$

$$f(x) = \frac{1}{2} \left(x + \frac{1}{x} \right) \text{ راه حل دوم: عبارت را به صورت مقابل می‌نویسیم:}$$

$$\text{اما می‌دانیم: اگر } x > 0 \rightarrow x + \frac{1}{x} \geq 2 \rightarrow y \geq 1$$

$$\text{اگر } x < 0 \rightarrow x + \frac{1}{x} \leq -2 \rightarrow y \leq -1$$

(مسابان - تابع: صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۴

۳✓

۲

۱

$$f(x) = |x| \text{ و } g(x) = x^2 + 2x + 1 = (x+1)^2$$

$$(f \circ g)(1 - \sqrt{2}) - (g \circ f)(1 - \sqrt{2})$$

$$= f(g(1 - \sqrt{2})) - g(f(1 - \sqrt{2}))$$

$$= f((1 - \sqrt{2} + 1)^2) - g(\overbrace{|1 - \sqrt{2}|}^{\text{منفی}})$$

$$= f((2 - \sqrt{2})^2) - g(\sqrt{2} - 1) = |4 + 2 - 4\sqrt{2}| - (\sqrt{2} - 1 + 1)^2$$

$$= \overbrace{|6 - 4\sqrt{2}|}^{\text{مثبت}} - 2 = 6 - 4\sqrt{2} - 2 = 4(1 - \sqrt{2})$$

(مسابان - تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

۴

۳

۲

۱✓

$$f(x) = [x] + [-x] = \begin{cases} 0 & ; x \in \mathbb{Z} \\ -1 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases} \text{ می‌دانیم:}$$

حال تابع $g(f(x)) = -2$ را تشکیل می‌دهیم:

$$g(f(x)) = \begin{cases} g(0) = 0^2 + 0 - 2 = -2 & ; x \in \mathbb{Z} \\ g(-1) = (-1)^2 + (-1) - 2 = -2 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$\Rightarrow g(f(x)) = -2 ; x \in \mathbb{R}$$

(مسابان - تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

۴

۳✓

۲

۱

می‌دانیم اگر مختصات نقطه‌ی (α, β) در معادله‌ی یک تابع صدق کند، مختصات نقطه‌ی (β, α) در معادله‌ی وارون آن صدق می‌کند.

مختصات نقطه‌ی $(0, 0)$ در معادله‌ی تابع $y = \frac{x}{1+|x|}$ صدق می‌کند، پس مختصات نقطه‌ی $(0, 0)$ باید در معادله‌ی وارون آن نیز صدق کند، با توجه به این مطلب، تنها در گزینه‌ی «۱» این نقطه صدق می‌کند.

(مسابان - تابع: صفحه‌های ۱۹ تا ۹۴)

۱ ✓

۲

۳

۴

$$\begin{aligned} & \cos 20^\circ \left(\frac{\sin 20^\circ}{\cos 20^\circ} + 1 \right) \\ &= \frac{\cos 20^\circ \left(\frac{\sin 20^\circ}{\cos 20^\circ} + 1 \right)}{\cos 20^\circ \left(-\frac{\sin 20^\circ}{\cos 20^\circ} + 1 \right)} = \frac{\tan 20^\circ + 1}{-\tan 20^\circ + 1} = \frac{0/36 + 1}{-0/36 + 1} \\ &= \frac{136}{100} = \frac{17}{12.5} \end{aligned}$$

(مسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹)

۱

۲

۳ ✓

۴

می‌دانیم برای $\sin$ و $\cos$ مضارب صحیح 2π حذف می‌شوند. همچنین $\sin(-\theta) = -\sin \theta$ و $\cos(-\theta) = \cos \theta$ پس:

$$\frac{-2\sin(3\pi - \alpha) + \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}$$

یادآور می‌شویم وقتی مضرب فرد $\frac{\pi}{2}$ داشته باشیم، سینوس به کسینوس و به عکس تبدیل می‌شوند، در بقیه‌ی موارد فقط به علامت نسبت در ناحیه توجه می‌کنیم. بنابراین:

$$\frac{-2\sin \alpha + \sin \alpha}{-\cos \alpha} = \tan \alpha = 2$$

(مسابان - مثلثات: صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹)

۱

۲

۳ ✓

۴

با کمک رابطه‌ی $\tan\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = \frac{1 - \tan x}{1 + \tan x}$ معادله را بازنویسی می‌کنیم:

$$\tan\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = \tan 3x \Rightarrow \tan 3x = \tan\left(\frac{\pi}{4} - x\right)$$

$$\Rightarrow 3x = k\pi + \frac{\pi}{4} - x \Rightarrow 4x = k\pi + \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{16}$$

دقت کنید که هیچ کدام از جواب‌ها، $\tan x$ را تعریف نشده نمی‌کنند. همچنین مخارج کسر طرف چپ تساوی صفر نمی‌شود.

(مسئله‌بان - مثلثات: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۳)

۴

۳

۲✓

۱

از طرفین تانژانت می‌گیریم: $\tan A = \tan(\alpha - \beta) = \frac{\tan \alpha - \tan \beta}{1 + \tan \alpha \tan \beta}$

$$\tan A = \frac{(\sqrt{2} + 1)^2 - \frac{\sqrt{2}}{2}}{1 + (\sqrt{2} + 1)^2 \frac{\sqrt{2}}{2}}$$

$$\tan A = \frac{3 + 2\sqrt{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}}{1 + (3 + 2\sqrt{2}) \frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{3 + \frac{3}{2}\sqrt{2}}{3 + \frac{3}{2}\sqrt{2}} = 1$$

$$\rightarrow A = \frac{\pi}{4}$$

(مسئله‌بان - مثلثات: صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۹)

۴

۳

۲✓

۱

وقتی $x \rightarrow 1^-$ به جای x ، در تابع قرار می‌دهیم 1^- :

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} (1 - x + [x] - [2x]) = (1 - 1 + [1^-] - [2(1^-)])$$

$$= (1 - 1 + 0 - 1) = -1$$

(مسئله‌بان - حد و پیوستگی: صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۳)

۴

۳

۲✓

۱

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x + \sqrt{3-x}}{x^2 + x} \quad (\text{حد ابهام } \frac{0}{0} \text{ دارد})$$

صورت و مخرج را در مزدوج عبارت صورت ضرب می کنیم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x + \sqrt{3-x}}{x^2 + x} &= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{4x^2 - (3-x)}{x(x+1) \times (2x - \sqrt{3-x})} \\ &= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{4x^2 + x - 3}{x(x+1) \times (2x - \sqrt{3-x})} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+1)(4x-3)}{x(x+1)(2x - \sqrt{3-x})} \\ &= \frac{-7}{-1(-4)} = \frac{-7}{4} \end{aligned}$$

(مسابان - مر و پیوستگی: صفحه های ۱۵۰ تا ۱۵۳)

۴

۳

۲

۱ ✓

هر دو تابع f و g در $x=0$ ناپیوسته اند، پس برای عملیات بر روی آنها نمی توانیم نظر قطعی بدهیم، هر کدام را تشکیل می دهیم و در مورد پیوستگی آن در $x=0$ نظر می دهیم:

$$۱) (f+g)(x) = \begin{cases} -2x - \frac{1}{2} & , x < 0 \\ 2x + 1 & , x \geq 0 \end{cases}$$

حد چپ و راست نابرابر و تابع $f+g$ در $x=0$ ناپیوسته است.

$$۲) f \circ f(x) = f(f(x)) = \begin{cases} \frac{-1}{2} & , f(x) < 0 \\ 2f(x) & , f(x) \geq 0 \end{cases}$$

$$= \begin{cases} \frac{-1}{2} & , x < 0 \\ 2(2x) = 4x & , x \geq 0 \end{cases}$$

۴

۳ ✓

۲

۱

تابع در $x=0$ پیوسته است، پس:

$$f'_-(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x| [x] - 0}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{(-x)(-1)}{x} = 1$$

$$f'_+(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x| [x] - 0}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x \times 0}{x} = 0$$

$$\Rightarrow f'_-(0) - f'_+(0) = 1 - 0 = 1$$

(مسابان - مشتق: صفحه های ۱۶۳ تا ۱۶۷)

۴

۳ ✓

۲

۱

حد داده شده، مشتق تابع در $x = -1$ است، پس باید $f'(-1)$ را بیابیم، با استفاده از فرمول مشتق حاصل ضرب دو تابع داریم:

$$f(x) = (x-2)\sqrt[3]{x^2}$$

$$f'(x) = \sqrt[3]{x^2} + (x-2) \times \frac{2}{3\sqrt[3]{x}}$$

$$f'(-1) = \sqrt[3]{(-1)^2} + (-1-2) \times \frac{2}{3\sqrt[3]{-1}} = 1 + 2 = 3$$

(مسابان - مشتق: صفحه‌های ۱۷۰ تا ۱۷۴)

۴

۳

۲✓

۱

در نقطه‌ی تلاقی با محور طول‌ها، $y = 0$ است، پس:

$$y = \frac{2x-1}{x+1} \xrightarrow{y=0} 2x-1=0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

پس نقطه‌ی تماس $A\left(\frac{1}{2}, 0\right)$ است، بنابراین ضریب زاویه‌ی خط مماس

$$y' = \frac{2+1}{(x+1)^2} \Rightarrow y'\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{3}{\left(\frac{3}{2}\right)^2} = \frac{4}{3}$$

برابر است با:

$$m = \frac{4}{3} \Rightarrow \text{قائم } m = \frac{-3}{4}$$

$$y - 0 = \frac{-3}{4}\left(x - \frac{1}{2}\right)$$

پس معادله‌ی خط قائم در A برابر است با:

برای به دست آوردن عرض از مبدأ، در معادله‌ی خط $x = 0$ را قرار

$$y - 0 = \frac{-3}{4}\left(0 - \frac{1}{2}\right) \Rightarrow y = \frac{3}{8}$$

می‌دهیم:

(مسابان - مشتق: صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۶۲)

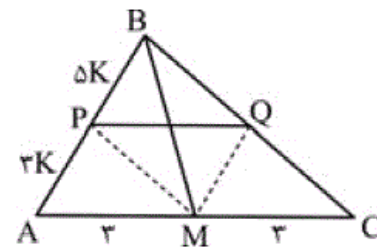
۴

۳

۲✓

۱

طبق قضیه نیمسازها داریم:



$$\left. \begin{aligned} \frac{BP}{AP} &= \frac{BM}{AM} = \frac{5}{3} \\ \frac{BQ}{CQ} &= \frac{BM}{MC} = \frac{5}{3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{BP}{AP} = \frac{BQ}{CQ}$$

از تساوی اخیر با توجه به عکس قضیه تالس نتیجه می شود PQ و AC موازیند.
طبق قضیه تالس:

$$\frac{PQ}{AC} = \frac{BP}{AB} = \frac{5K}{8K} = \frac{5}{8} \Rightarrow \frac{PQ}{6} = \frac{5}{8} \Rightarrow PQ = 3 \frac{7}{8}$$

(هندسه ۲ - استرلال؛ صفحه های ۱۳ و ۲۲)

۴

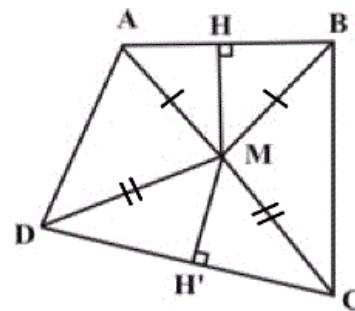
۳✓

۲

۱

(سراسری ریاضی - ۹۲)

-۴۷



نقطه M روی عمودمنصف AB است،

پس $MA = MB$. همچنین نقطه M

روی عمودمنصف CD است، پس

 $MC = MD$

$$\left. \begin{aligned} MB &= MA \\ MC &= MD \\ BC &> AD \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{عکس قضیه ی لولا}} \hat{BMC} > \hat{AMD}$$

(هندسه ۲ - استرلال؛ صفحه های ۲۸ و ۳۲)

۴

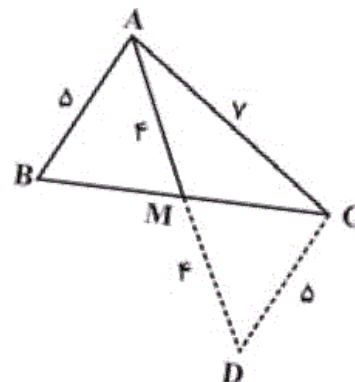
۳✓

۲

۱

(سراسری ریاضی - ۸۳)

-۴۸



مسئله را حل شده فرض می کنیم.

اگر ABC یکی از مثلث های مفروض باشد.

میانه AM را به اندازه ی خودش امتداد

می دهیم تا نقطه ی D پدید آید، مثلث های

AMB و MCD بنابر حالت (ض.ض)

هم نهشت اند.

پس $AB = CD = 5$. یعنی مثلث ACD با معلوم بودن اندازه ی هر ۳ ضلعش به طور

منحصر به فردی قابل رسم است، در نتیجه مثلث ABC نیز منحصر به فرد می باشد.

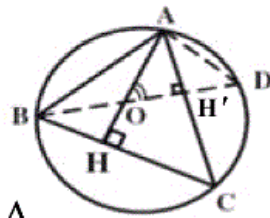
(هندسه ۲ - استرلال؛ صفحه های ۳۸ تا ۴۳)

۴

۳

۲✓

۱



با توجه به این که O محل تلاقی ارتفاعهای مثلث ABC است، پس ارتفاع گذرنده از رأس B بر پاره خط BD واقع است. داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \Delta AOH' : \hat{AOD} + \hat{CAO} = 90^\circ \\ \Delta ACH : \hat{ACH} + \hat{CAO} = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{AOD} = \hat{ACH}$$

$$\frac{\hat{ACH} = \hat{ADO} = \frac{1}{2} \widehat{AB}}{\longrightarrow \hat{AOD} = \hat{ADO}}$$

(هندسه ۲ - دایره؛ صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

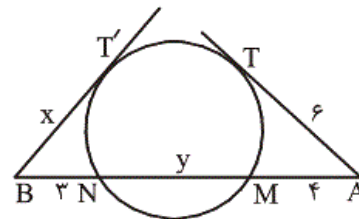
۴ ✓

۳

۲

۱

$$BT'^2 = BN \cdot BM \Rightarrow x^2 = 3(3 + 5) = 24 \Rightarrow x = 2\sqrt{6}$$



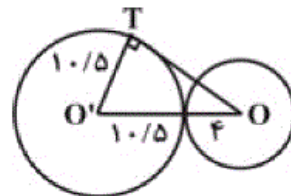
(هندسه ۲ - دایره؛ صفحه‌های ۷۴ تا ۷۸)

۴

۳ ✓

۲

۱



دو دایره، مماس برون هستند پس طول خط‌المركزین آنها برابر است با مجموع طول شعاع دو دایره.

$$\begin{aligned} \Delta OO'T : OT^2 &= OO'^2 - O'T^2 = (14/5)^2 - (10/5)^2 \\ \Rightarrow OT^2 &= (14/5 + 10/5)(14/5 - 10/5) = 25 \times 4 = 100 \\ \Rightarrow OT &= 10 \end{aligned}$$

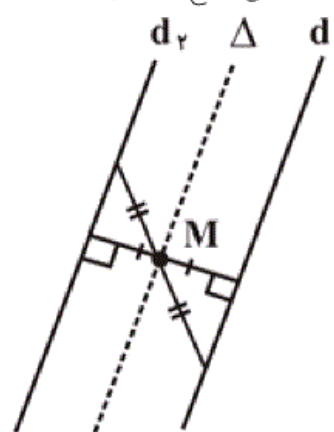
(هندسه ۲ - دایره؛ صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

۴ ✓

۳

۲

۱



با توجه به فرض سؤال، خط $d_1 : x - 2y + 6 = 0$ تصویر خط $d_2 : x - 2y - 4 = 0$ تحت بازتاب نسبت به نقطه‌ای $M(2, a)$ است. M روی محور تقارن دو خط موازی d_1 و d_2 ، یعنی خط به معادله‌ی $x - 2y + \frac{6-4}{2} = 0$ قرار دارد، در نتیجه مختصات آن در معادله‌ی خط Δ صدق می‌کند:

$$2 - 2a + 1 = 0 \Rightarrow 2a = 3 \Rightarrow a = \frac{3}{2}$$

(هندسه ۲ - تبدیل‌های هندسی؛ صفحه‌های ۱۰۱، ۱۰۲ و ۱۱۹ تا ۱۲۲)

۴

۳

۲ ✓

۱

-۵۳

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۹۰)

در گزینه‌های «۲» و «۳»، X یا Y ، ضربی غیر از ۱ یا -۱ دارند، پس تبدیل ایزومتري نیست. گزینه‌ی «۴» نگاشت غیر یک به یک است، پس نمی‌تواند تبدیل یا تبدیل ایزومتري باشد.

(هندسه ۲ - تبدیل‌های هندسی؛ صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۴

۳

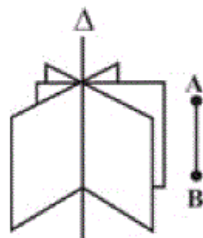
۲

۱✓

-۵۴

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۸۴)

Δ و AB دو خط هستند که می‌توانند نسبت به هم سه وضعیت داشته باشند:
(۱) اگر Δ و AB موازی باشند آن‌گاه با توجه به شکل، تمام صفحات گذرا از Δ ، از A و B به یک فاصله هستند.



(۲) اگر Δ و AB متقاطع باشند: الف) اگر نقطه‌ی تقاطع آن‌ها وسط پاره‌خط AB باشد، هر صفحه‌ی شامل Δ از A و B به یک فاصله است. ب) اگر نقطه‌ی تقاطع آن‌ها وسط پاره‌خط AB نباشد، صفحه‌ی شامل Δ و AB تنها صفحه‌ای است که شامل Δ بوده و از A و B به یک فاصله (صفحه) است.

(۳) اگر Δ و AB متافر باشند، صفحه‌ی شامل Δ و موازی AB و همچنین صفحه‌ی شامل Δ و گذرا از وسط AB ، دو صفحه‌ای هستند که شامل Δ بوده و از A و B به یک فاصله‌اند. با توضیحات بالا، Δ و AB باید متافر باشند، که در این حالت قطعاً غیر موازی هستند.

(هندسه ۲ - هندسه‌ی فضایی؛ صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۱)

۴

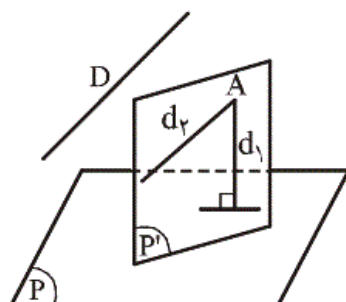
۳✓

۲

۱

-۵۵

(سراسری ریاضی - ۸۵)



از نقطه‌ی A خط d_1 را عمود بر صفحه‌ی P و خط d_2 را موازی خط D رسم می‌کنیم، صفحه‌ی P' شامل d_1 و d_2 بر صفحه‌ی P عمود و با خط D موازی است. حال اگر خط D عمود بر صفحه‌ی P باشد، آن‌گاه d_1 و d_2 بر هم منطبق بوده و در این صورت صفحه‌ی P' موجود ولی منحصر به فرد نیست.

(هندسه ۲ - هندسه‌ی فضایی؛ صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۷)

۴

۳

۲✓

۱

ریاضی، جبر و احتمال، - ۱۳۹۶۰۴۲۳

-۵۶

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۸)

تمام اعداد طبیعی به جزء اعدادی که به صورت توانی از ۲ هستند را می‌توان به صورت مجموع اعداد طبیعی متوالی نوشت. در بین گزینه‌ها تنها $2^6 = 64$ را نمی‌توان به صورت مجموع اعداد طبیعی متوالی نوشت.

(پرواحتمال - استدلال ریاضی؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۱۸)

۴✓

۳

۲

۱

-۵۷

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۱۹)

برای زوج مرتب (a, b) از نظر زوج و فرد بودن اعداد a و b ، ۴ حالت وجود دارد:

موقعی برای دو زوج مرتب (a, b) و (c, d) هر دو مقدار $a + c$ و $b + d$ زوج است که هر دو زوج مرتب یکی از ۴ حالت بالا را داشته باشند.

اگر حداقل ۵ زوج مرتب انتخاب کنیم، طبق اصل لانه‌ی کبوتری حداقل دو زوج مرتب دارای یک حالت خواهد بود و شرط مسأله محقق خواهد شد.

(پیرواحتمال - استرالای ریاضی؛ صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۴

۳✓

۲

۱

-۵۸

(سراسری ریاضی - ۹۱)

دقت شود که دو عضو $\{a, b\}$ و $\{b, a\}$ یکسان هستند پس مجموعه‌ی اصلی دارای ۳ عضو است و می‌خواهیم تعداد کل زیر مجموعه‌های آن را محاسبه کنیم که فاقد این عضو باشند و آن برابر است با: $2^{3-1} = 4$

(پیرواحتمال - مجموعه‌ها؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۴

۳

۲

۱✓

-۵۹

(سراسری ریاضی - ۹۴)

$$A_n = \{m \in \mathbb{Z} : |m| \leq n, 2^m \leq 2n\}, n \in \mathbb{N}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A_1 = \{-1, 0, 1\} \\ A_2 = \{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\} \\ A_3 = \{-6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\} \end{cases}$$

$$\Rightarrow (A_3 - A_2) \cup A_1 = \{-6, -5\} \cup \{-1, 0, 1\}$$

$$= \{-6, -5, -1, 0, 1\}$$

(پیرواحتمال - مجموعه‌ها؛ صفحه‌های ۴۴ تا ۵۲)

۴

۳

۲✓

۱

-۶۰

(سراسری ریاضی - ۹۲)

$$A = \{2k - 1 : k \in \mathbb{Z}, 1 \leq k \leq 5\} = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

$$B = \{k \in \mathbb{Z} : |k - 3| \leq 2\} = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$\Rightarrow A \cap B = \{1, 3, 5\}$$

$$n[(A \times B) \cap (B \times A)] = n[(A \cap B) \times (A \cap B)]$$

$$= 3 \times 3 = 9$$

(پیرواحتمال - مجموعه‌ها؛ صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰)

۴

۳✓

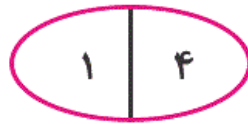
۲

۱

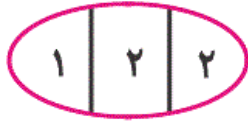
-۶۱

(سراسری ریاضی - ۹۳)

افراز موردنظر به صورت یک مجموعه یک عضوی و یک مجموعه‌ی ۴ عضوی یا یک مجموعه‌ی یک عضوی و ۲ مجموعه‌ی ۲ عضوی است.



$$\binom{5}{1} \binom{4}{4} = 5$$



$$\frac{\binom{5}{1} \binom{4}{2} \binom{2}{2}}{2!} = 15 \Rightarrow 15 + 5 = 20$$

(پیرواحتمال - مجموعه‌ها؛ صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

☒ ۴☐ ۳☐ ۲☐ ۱

-۶۲

(سراسری ریاضی - ۹۴)

$$\left. \begin{array}{l} n(S) = 6! \\ n(A) = 3! \times 3! \times 2! \end{array} \right\} \Rightarrow P(A) = \frac{3! \times 3! \times 2!}{6!}$$

$$\Rightarrow P(A) = 0/1$$

(پیرواحتمال - احتمال، اندازه‌گیری شانس؛ صفحه‌های ۸۲ تا ۸۷)

☒ ۴☐ ۳☐ ۲☒ ۱

-۶۳

(سراسری ریاضی - ۸۷)

اگر احتمال وقوع عدد فرد را p بگیریم آنگاه احتمال وقوع هر عدد زوج برابر $3p$ خواهد بود، پس:

$$\sum_{i=1}^6 P(X=i) = 1 \Rightarrow p + 3p + p + 3p + p + 3p = 1$$

$$\Rightarrow 12p = 1 \Rightarrow p = \frac{1}{12}$$

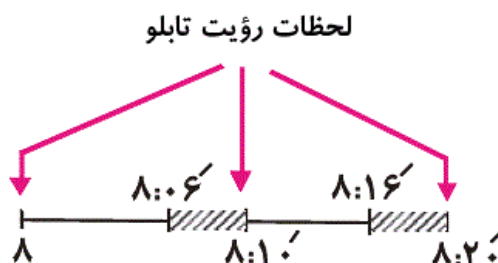
$$P(X=4) + P(X=5) + P(X=6)$$

$$= 3p + p + 3p = 7p = \frac{7}{12}$$

(پیرواحتمال - احتمال، اندازه‌گیری شانس؛ صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

☒ ۴☐ ۳☐ ۲☐ ۱

فرد مورد نظر باید در یکی از بازه‌های زمانی که هاشورخورده است مقابل تابلو قرار گیرد تا کمتر از ۴ دقیقه برای رؤیت تابلو



$$P(A) = \frac{2 \times 4}{20} = \frac{2}{5}$$

معطل شود، پس:

(هپرواحتمال - احتمال، اندازگیری شانس؛ صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۹)

۴

۳

۲ ✓

۱

$$S = \{201, 202, \dots, 500\}$$

A و B را زیرمجموعه‌هایی از S در نظر می‌گیریم که اعضای آن به ترتیب بر ۴ و ۵ بخش‌پذیرند، داریم:

$$|A| = \left[\frac{500}{4} \right] - \left[\frac{200}{4} \right] = 125 - 50 = 75$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{|A|}{|S|} = \frac{75}{300}$$

$$|B| = \left[\frac{500}{5} \right] - \left[\frac{200}{5} \right] = 100 - 40 = 60$$

$$\Rightarrow P(B) = \frac{|B|}{|S|} = \frac{60}{300}$$

$$|A \cap B| = \left[\frac{500}{20} \right] - \left[\frac{200}{20} \right] = 25 - 10 = 15$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = \frac{|A \cap B|}{|S|} = \frac{15}{300}$$

احتمال مورد نظر برابر است با: $P(\overline{A \cup B}) = 1 - P(A \cup B)$

$$= 1 - \left(\frac{75}{300} + \frac{60}{300} - \frac{15}{300} \right) = \frac{180}{300} = \frac{3}{5} = 0.6$$

(هپرواحتمال - احتمال، اندازگیری شانس؛ صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۲۱)

۴

۳ ✓

۲

۱