



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>

۴۱- اگر α و β ریشه‌های معادله $-x^2 + x + 2 + \sqrt{2} = 0$ باشند. اختلاف دو ریشه کدام است؟

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

۴۲- نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ محور y ها را در نقطه‌ای به عرض -1 و محور طول‌ها را در نقاط 1 و -2 قطع کرده است. حاصل $a + b - c$ کدام است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) صفر

۴۳- در حل معادله $2x^2 - 7x + 5 = 0$ به روش مربع کامل، پس از آنکه ضریب x^2 برابر یک شد و طرف اول تساوی شامل مجهول x به مربع کامل تبدیل شد، در طرف دوم از چه عددی جذر می‌گیریم؟

- (۱) $\frac{9}{16}$ (۲) $\frac{25}{16}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{25}{4}$

۴۴- به ازای کدام مقدار از m رأس سهمی $y = (m+1)x^2 - mx + 2$ روی محور x ها قرار دارد و بیش‌ترین مقدار سهمی صفر است؟

- (۱) $4 - 2\sqrt{6}$ (۲) $3 - 2\sqrt{6}$ (۳) $-4 - 2\sqrt{6}$ (۴) هیچ مقدار

۴۵- مجموعه جواب نامعادله $\frac{2x^3 - 8x}{x^2 - 5x + 4} \geq 0$ شامل چند عدد صحیح منفی است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) بی‌شمار (۴) هیچ

۴۶- به ازای چه مقادیری از k ، جواب نامعادله $kx^2 + 4x - 3 \leq 0$ مجموعه اعداد حقیقی است؟

- (۱) $-\frac{4}{3} \leq k < 0$ (۲) $-\frac{3}{4} < k \leq 0$ (۳) $k \leq -\frac{4}{3}$ (۴) $0 < k \leq \frac{4}{3}$

۴۷- مجموعه جواب نامعادله $\left| \frac{-2x+1}{3} + 2 \right| \geq 1$ شامل چند عدد صحیح نمی‌شود؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۴۸- به ازای چند عدد صحیح m ، نامعادله $\frac{x^2 + (m-1)x + 1}{-x^2 + 2x - |m|} \leq 0$ برای تمامی مقادیر x ($x \in \mathbb{R}$) برقرار است؟

- (۱) صفر (۲) 1 (۳) 2 (۴) بی‌شمار

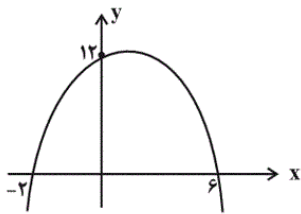
۴۹- کدام یک از روابط زیر، همواره یک تابع است؟

- (۱) رابطه‌ای که به هر دانش‌آموز یک کلاس، کتاب‌های کمک آموزشی‌اش را نسبت می‌دهد.
 (۲) رابطه‌ای که به اعداد ۲، ۳ و ۵، مربع آن‌ها را نسبت می‌دهد.
 (۳) رابطه‌ای که به اعداد ۵ و ۸، ریشه‌های دوم آن‌ها را نسبت می‌دهد.
 (۴) رابطه‌ای که به هر عدد طبیعی کمتر از ۳ مقسوم‌علیه‌های طبیعی آن را نسبت می‌دهد.

- ۵۰- به ازای چند مقدار حقیقی b ، رابطه $f = \{(-1, a), (0, 0), (a, 1), (-1, b^2), (0, a^3 - a)\}$ یک تابع است؟
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

ریاضی ۱۰ - ۲ سوال

- ۵۱- خط $2y + ax = b$ ، عمودمنصف پاره‌خطی است که دو سر آن نقاط $(2, 1)$ و $(-3, 6)$ هستند. حاصل $a + b$ کدام است؟
- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) -۴



۵۲- اگر نمودار تابع درجه دومی به صورت شکل مقابل باشد، ضابطه آن کدام است؟

- (۱) $f(x) = -2x^2 + 8x + 12$
 (۲) $f(x) = -x^2 + 4x + 12$
 (۳) $f(x) = x^2 - 4x - 12$
 (۴) $f(x) = -x^2 + 6x + 12$

۵۳- اگر α و β ریشه‌های معادله $-2x^2 + x + 1 = 0$ باشند، حاصل $(\beta + 1)\alpha^2$ کدام است؟

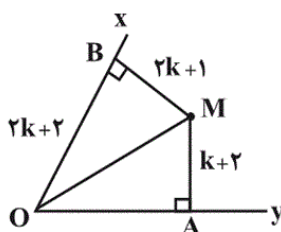
- (۱) $-0/5$ (۲) $-0/25$ (۳) $0/25$ (۴) $0/5$

۵۴- مختصات دو سر یک قطر از دایره‌ای نقاط $\begin{bmatrix} 1 \\ -5 \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} 3 \\ -1 \end{bmatrix}$ می‌باشد. خطی به معادله $y = 2x - 2$ بر دایره مماس است. مختصات نقطه تماس کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} -1 \\ -4 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 0 \\ -2 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} -2 \\ -6 \end{bmatrix}$

۵۵- طول و عرض یک کاشی مستطیل شکل به ترتیب x و 10 سانتی‌متر است. اگر مربع اختلاف طول و عرض این کاشی برابر با مجموع طول و عرض آن باشد، آنگاه محیط این کاشی کدام است؟ (عرض > طول)

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۲ (۴) ۵۰



۵۶- در شکل زیر نقطه M روی نیم‌ساز زاویه xOy است. محیط مثلث OMA کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۱۷

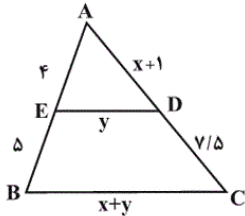
۵۷- تفاضل جواب‌های معادله $\frac{x}{x+1} + \frac{4x+15}{x(x+1)} = \frac{2x+3}{x}$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴)

۵۸- اگر $\frac{a}{b} = \frac{1}{5}$ و $\frac{c}{d} = \frac{2}{3}$ باشد، آن‌گاه مقدار $\frac{2ac-bd}{5bd-3ac}$ کدام است؟

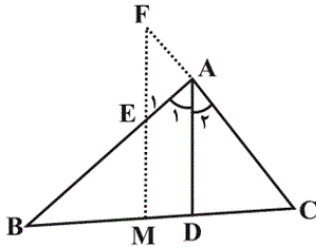
- ۱ (۱) $\frac{11}{69}$ (۲) $-\frac{11}{69}$ (۳) $\frac{3}{25}$ (۴) $-\frac{9}{25}$

۵۹- در شکل زیر $ED \parallel BC$ است. مقدار $x-y$ کدام است؟



- ۱ (۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۲/۵ (۴)

۶۰- در شکل مقابل، $BM = CM$ ، $AD \parallel MF$ و $\hat{A}_1 = \hat{A}_2$ است. کدام گزینه همواره درست نیست؟



- ۱ (۱) $BE = CF$
 ۲ (۲) $\triangle ADC \sim \triangle FMC$
 ۳ (۳) $\triangle ABD \sim \triangle ADC$
 ۴ (۴) $\triangle BME \sim \triangle BDA$

ریاضی ۱ - سوالات موازی - ۱۰ سوال

۶۱- اختلاف سنی دو برادر ۵ سال است. اگر چهار سال دیگر حاصل ضرب سن آن‌ها ۶۶ شود، مجموع سن کنونی آن‌ها چند سال است؟

- ۱۲ (۱) ۱۱ (۲) ۹ (۳) ۱۷ (۴)

۶۲- عکسی به ابعاد ۱۲ در ۸ سانتی‌متر درون یک قاب مستطیلی به مساحت ۱۹۲ سانتی‌متر مربع طوری قرار گرفته که فاصله تمام لبه‌های عکس تا لبه‌های قاب یکسان هستند، محیط قاب چند سانتی‌متر است؟

- ۵۶ (۱) ۷۲ (۲) ۸۰ (۳) ۸۲ (۴)

۶۳- معادله درجه دوم $3x^2 + 5x - 2 = 0$ ، پس از تجزیه کردن به صورت $(3x - x_1)(x - x_2) = 0$ درآمده است. زوج مرتب (x_1, x_2) کدام است؟

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

۶۴- رأس سهمی $y = a(x-h)^2 + k$ روی دو خط $x = -1$ و $y = 4$ قرار دارد. اگر نقطه $(1, 0)$ یکی از نقاط سهمی باشد، این سهمی از کدام ناحیه دستگاه مختصات عبور نمی‌کند؟

- (۱) اول و دوم
(۲) اول و چهارم
(۳) سوم و چهارم
(۴) از همه نواحی عبور می‌کند.

۶۵- مجموعه جواب نامعادله $\left| \frac{x+1}{2} - 3 \right| \leq 2$ کدام است؟

- (۱) $[1, 9]$
(۲) $[-1, 9]$
(۳) $[-9, 1]$
(۴) $[-9, -1]$

۶۶- مجموعه جواب نامعادله $\frac{x^2(x-1)^3}{-x^2+3x+4} \leq 0$ کدام است؟

- (۱) $f = (-4, 0) \cup [1, +\infty)$
(۲) $g = (-3, +\infty) - \{0\}$
(۳) $h = (-1, 1] \cup (4, +\infty)$
(۴) $k = (-3, +\infty)$

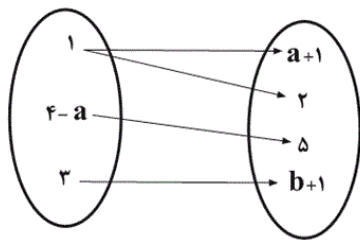
۶۷- اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد صحیحی که در نامعادله $\frac{x^2}{x-2} - \frac{x^2-2x}{x+2} \leq 2$ صدق می‌کند، کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۴
(۴) ۵

۶۸- کدام یک از رابطه‌های زیر تابع است؟

- (۱) $f = \{(3, 5), (4, 7), (\sqrt{9}, 2)\}$
(۲) $g = \{(3, \sqrt{4}), (5, 2), (6, 3)\}$
(۳) $h = \{(7, 4), (7^2, 3), (49, 1)\}$
(۴) $k = \{(|-3|, 2), (3, 3), (4, 1)\}$

۶۹- اگر نمودار پیکانی مقابل یک تابع باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟



- (۱) ۳
(۲) ۵
(۳) ۶
(۴) ۷

۷۰- در حل معادله درجه دوم $3x^2 + 4x - 7 = 0$ به روش مربع کامل، معادله را به صورت $(x+h)^2 = k$ تبدیل کرده‌ایم. حاصل $h+k$ کدام است؟

- (۱) $\frac{25}{9}$
(۲) $\frac{31}{9}$
(۳) $\frac{37}{9}$
(۴) $\frac{41}{9}$

(رضا ذاکر)

$$\begin{array}{ccc} \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ a & b & c \\ -1x^2 & +1x & +2+\sqrt{2} = 0 \end{array}$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (1)^2 - 4(-1)(2 + \sqrt{2})$$

$$= 1 + 8 + 4\sqrt{2} = 9 + 4\sqrt{2} = (2\sqrt{2} + 1)^2$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-1 \pm (2\sqrt{2} + 1)}{2(-1)}$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{-1 + (2\sqrt{2} + 1)}{-2} = -\sqrt{2} = \beta \\ \frac{-1 - (2\sqrt{2} + 1)}{-2} = 1 + \sqrt{2} = \alpha \end{array} \right.$$

$$\text{اختلاف دو ریشه} = |\alpha - \beta| = |1 + \sqrt{2} - (-\sqrt{2})| = 1 + 2\sqrt{2}$$

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۴ ✓

۳

۲

۱

محل برخورد با محور y ها:

$$y = ax^2 + bx + c \xrightarrow{(0, -1)} y = a(0)^2 + b(0) + c = -1$$

$$\Rightarrow c = -1$$

محل برخورد با محور x ها:

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

$$0 = ax^2 + bx + c \Rightarrow \begin{cases} 0 = a(1)^2 + b(1) - 1 \\ 0 = a(-2)^2 + b(-2) - 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a + b = 1 \\ 4a - 2b = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a + 2b = 2 \\ 4a - 2b = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 6a = 3 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \Rightarrow b = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow a + b - c = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - (-1) = 1 + 1 = 2$$

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۴

۳

۲✓

۱

(عمید زرین کفش)

$$2x^2 - 7x + 5 = 0 \Rightarrow 2x^2 - 7x = -5$$

$$\Rightarrow x^2 - \frac{7}{2}x = -\frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow x^2 - \frac{7}{2}x + \frac{49}{16} = -\frac{5}{2} + \frac{49}{16}$$

$$\Rightarrow \left(x - \frac{7}{4}\right)^2 = \frac{9}{16}$$

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۴

۳

۲

۱✓

(معمد بصیرایی)

رأس سهمی روی محور x ها قرار دارد و بیشترین مقدار سهمی همان عرض رأس سهمی و برابر صفر است. پس معادله $(m+1)x^2 - mx + 2 = 0$ دارای ریشه مضاعف است. در نتیجه:

$$\Delta = 0 \Rightarrow (-m)^2 - 4(m+1) \times 2 = 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 8m - 8 = 0$$

$$\Delta = 64 - 4 \times 1 \times (-8) = 96$$

$$m_1 = \frac{8 + \sqrt{96}}{2} = \frac{8 + 4\sqrt{6}}{2} = 4 + 2\sqrt{6}$$

$$m_2 = \frac{8 - \sqrt{96}}{2} = \frac{8 - 4\sqrt{6}}{2} = 4 - 2\sqrt{6}$$

از طرفی ضریب x^2 یعنی $m+1$ باید منفی باشد تا سهمی بیشترین مقدار داشته باشد، در نتیجه هیچ کدام از جوابها قابل قبول نیستند.

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۹۳)

۴ ✓

۳

۲

۱

(معمد بصیرایی)

$$2x^3 - 8x = 0 \Rightarrow 2x(x^2 - 4) = 0 \Rightarrow 2x(x-2)(x+2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \\ x = -2 \end{cases}$$

$$x^2 - 5x + 4 = 0 \Rightarrow (x-1)(x-4) = 0$$

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

x	-۲	۰	۱	۲	۴				
$2x^3 - 8x$	-	○	+	○	-	-	○	+	+
$x^2 - 5x + 4$	+	+	+	○	-	-	○	+	+
کسر	-	○	+	○	-	+	○	-	+

$$x \in [-2, 0] \cup (1, 2] \cup (4, +\infty)$$

که این مجموعه جواب شامل دو عدد صحیح منفی -۱ و -۲ می‌باشد.

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۱۳ تا ۹۳)

۴

۳

۲ ✓

۱

-۴۶

(مسئله اسفینی)

شرط آنکه عبارت درجه دوم همواره کوچک‌تر یا مساوی صفر باشد آن است که ضریب x^2 منفی و $\Delta \leq 0$ باشد. بنابراین:

$$\left\{ \begin{array}{l} k < 0 \\ \Delta = 4^2 - 4 \times k \times (-3) \leq 0 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow 16 + 12k \leq 0 \Rightarrow 12k \leq -16 \Rightarrow k \leq -\frac{4}{3}$$

۴

۳ ✓

۲

۱

-۴۷

(مسئله اسفینی)

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{-2x+1}{3} + 2 \geq 1 \quad (1) \\ \frac{-2x+1}{3} + 2 \leq -1 \quad (2) \end{array} \right.$$

$$\xrightarrow{(1)} \frac{-2x+1}{3} \geq -1 \Rightarrow -2x+1 \geq -3$$

$$\Rightarrow -2x \geq -4 \Rightarrow x \leq 2$$

$$\xrightarrow{(2)} \frac{-2x+1}{3} \leq -3 \Rightarrow -2x+1 \leq -9$$

$$\Rightarrow -2x \leq -10 \Rightarrow x \geq 5$$

$$\xrightarrow{(1) \cup (2)} x \in (-\infty, 2] \cup [5, +\infty)$$

بنابراین مجموعه جواب نامعادله شامل اعداد صحیح ۳ و ۴ نمی‌شود.

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۱۱ تا ۹۳)

۴

۳

۲ ✓

۱

(مهردار قاجبی)

$$P(x) = \frac{x^2 + (m-1)x + 1}{-x^2 + 2x - |m|} \leq 0$$

با توجه به این که عبارت $P(x)$ باید همواره تعریف شده و نامثبت باشد، پس به ازای همه مقادیر x باید:

$$\begin{cases} x^2 + (m-1)x + 1 \geq 0 \\ -x^2 + 2x - |m| < 0 \end{cases}$$

$$x^2 + (m-1)x + 1 \geq 0 \xrightarrow{\Delta \leq 0} (m-1)^2 - 4 \leq 0$$

$$\Rightarrow |m-1| \leq 2 \Rightarrow -1 \leq m \leq 3 \quad (1)$$

$$-x^2 + 2x - |m| < 0 \xrightarrow{\Delta < 0} 4 - 4|m| < 0$$

$$\Rightarrow |m| > 1 \Rightarrow m > 1 \text{ یا } m < -1 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} 1 < m \leq 3$$

پس m شامل دو عدد صحیح ۲ و ۳ است.

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۴

۳✓

۲

۱

(مهری ملارمضانی)

رابطه‌ای که بین اعداد ۲-، ۳ و ۵- با مربع آن‌ها برقرار است قطعاً یک تابع است. اگر به صورت زوج مرتبی بیان شود، داریم:

$$\{(-2, 4), (3, 9), (-5, 25)\}$$

۴

۳

۲✓

۱

(مهرداد قاجاری)

$$\left\{ \begin{array}{l} (-1, a) \in f \\ (-1, b^2) \in f \end{array} \right. \Rightarrow a = b^2 *$$

$$\left\{ \begin{array}{l} (0, 0) \in f \\ (0, a^3 - a) \in f \end{array} \right. \Rightarrow a^3 - a = 0$$

$$\Rightarrow a(a^2 - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \\ a = 1 \\ a = -1 \end{cases}$$

با توجه به دو زوج مرتب $(a, 1)$ و $(0, 0)$ ، a نمی‌تواند صفر باشد. همچنین با توجه به دو زوج مرتب $(a, 1)$ و $(-1, a)$ ، نمی‌تواند -1 باشد. بنابراین:

$$\begin{aligned} (*) \\ a = 1 &\Rightarrow b^2 = 1 \\ \Rightarrow a = 1, b &= \pm 1 \end{aligned}$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۴

۳ ✓

۲

۱

ابتدا معادله خط عمودمنصف پاره‌خطی که دو سر آن دو نقطه $(۲,۱)$ و $(-۳,۶)$ باشد را بدست می‌آوریم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{مختصات نقطه وسط دو نقطه} \\ x_m = \frac{۲+(-۳)}{۲} = -\frac{۱}{۲} \\ y_m = \frac{۶+۱}{۲} = \frac{۷}{۲} \end{array} \right\}$$

$$\text{شیب خط واصل دو نقطه} = \frac{۶-۱}{-۳-۲} = \frac{۵}{-۵} = -۱$$

$$\Rightarrow \text{شیب خط عمودمنصف} = ۱$$

معادله خط عمود منصف برابر است با:

$$y - \frac{۷}{۲} = ۱(x - (-\frac{۱}{۲}))$$

$$y - \frac{۷}{۲} = x + \frac{۱}{۲} \xrightarrow{\times ۲} ۲y - ۷ = ۲x + ۱$$

۴

۳✓

۲

۱

(معرفی ملارمضانی)

-۵۲

با توجه به نمودار، صفرهای تابع برابر ۶ و -۲ است. بنابراین:

$$f(x) = a(x+۲)(x-۶)$$

$$\xrightarrow{(۰,۱۲)} ۱۲ = a(۰+۲)(۰-۶) \Rightarrow ۱۲ = -۱۲a \Rightarrow a = -۱$$

$$\Rightarrow f(x) = -(x+۲)(x-۶) = -x^2 + ۴x + ۱۲$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۴

۳

۲✓

۱

(حسن نصرتی ناهوک)

چون α و β ریشه‌های معادله هستند، پس در آن صدق می‌کنند.

$$x = \alpha \Rightarrow -2\alpha^2 + \alpha + 1 = 0$$

$$x = \beta \Rightarrow -2\beta^2 + \beta + 1 = 0 \Rightarrow \beta + 1 = 2\beta^2$$

$$\Rightarrow \alpha^2 (2\beta^2) = 2\alpha^2 \beta^2 = 2(\alpha\beta)^2 \xrightarrow{\alpha\beta = \frac{c}{a}}$$

$$2\left(-\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{2}{4} = 0.5$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۴ ✓

۳

۲

۱

(وهاب نادری)

مختصات نقاط روی خط $y = 2x - 2$ ، $\begin{vmatrix} a \\ 2a - 2 \end{vmatrix}$ می‌باشد. اگر فاصله

دو سر قطر دایره را حساب کنیم می‌توانیم شعاع دایره را بدست آوریم و همچنین مختصات وسط دو سر قطر مختصات مرکز دایره را می‌دهد که فاصله نقطه تماس خط با دایره تا مرکز، باید برابر شعاع دایره باشد.

$$A \begin{vmatrix} 1 \\ -5 \end{vmatrix}, B \begin{vmatrix} 3 \\ -1 \end{vmatrix} \Rightarrow O = \begin{bmatrix} \frac{1+3}{2} = 2 \\ \frac{-5-1}{2} = -3 \end{bmatrix}$$

$$R = \frac{1}{2} \sqrt{(3-1)^2 + (-1-(-5))^2} = \frac{1}{2} \sqrt{4+16} = \sqrt{5}$$

$$\sqrt{(a-2)^2 + (2a-2-(-3))^2} = \sqrt{5}$$

$$\Rightarrow a^2 - 4a + 4 + 4a^2 + 4a + 1 = 5$$

$$\Rightarrow 5a^2 + 5 = 5 \Rightarrow a^2 = 0 \Rightarrow a = 0$$

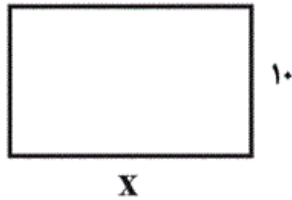
۴

۳ ✓

۲

۱

(عمیر علیزاده)



$$(x-10)^2 = x+10 \Rightarrow x^2 - 20x + 100 = x+10$$

$$\Rightarrow x^2 - 21x + 90 = 0 \Rightarrow (x-15)(x-6) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 15 > 10 \\ x = 6 < 10 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{محیط مستطیل} = 2(15+10) = 50$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۴ ✓

۳

۲

۱

(مهمد بصیرایی)

هر نقطه روی نیم‌ساز از دو ضلع زاویه به یک فاصله است. در نتیجه:

$$2k+1 = k+2 \Rightarrow k=1$$

$$OB = 2k+2 \xrightarrow{k=1} OB = 2+2 = 4$$

$$\Rightarrow OA = OB = 4$$

$$OM^2 = OA^2 + AM^2 = 4^2 + 3^2 = 25 \Rightarrow OM = 5$$

$$\Rightarrow \triangle OAM \text{ محیط} = 5+4+3 = 12$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۴

۳

۲ ✓

۱

(علی جعفری)

با فرض $x \neq -1, 0$ ، طرفین معادله را در $x(x+1)$ ضرب می‌کنیم:

$$x^2 + 4x + 15 = 2x^2 + 5x + 3 \Rightarrow x^2 + x - 12 = 0$$

$$\Rightarrow (x+4)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = -4 \\ x_2 = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow |x_1 - x_2| = |-4 - 3| = 7$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۴ ✓

۳

۲

۱

$$\frac{2ac - bd}{5bd - 3ac} = \frac{2ac - (\Delta a)\left(\frac{3}{2}c\right)}{\Delta(\Delta a)\left(\frac{3}{2}c\right) - 3ac} = \frac{ac\left(2 - \frac{15}{2}\right)}{ac\left(\frac{75}{2} - 3\right)} = \frac{-\frac{11}{2}}{\frac{69}{2}} = \frac{-11}{69}$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۴

۳

۲ ✓

۱

(معمد بصرایی)

-۵۹

$$ED \parallel BC \xrightarrow{\text{طبق قضیه تالس}} \frac{AE}{EB} = \frac{AD}{DC}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{x+1}{7/5} \Rightarrow 5x+5 = 30 \Rightarrow 5x = 25 \Rightarrow x = 5$$

$$ED \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{AE}{AB} = \frac{ED}{BC}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{9} = \frac{y}{x+y} \xrightarrow{x=5} \frac{4}{9} = \frac{y}{5+y} \Rightarrow 9y = 20 + 4y$$

$$\Rightarrow 5y = 20 \Rightarrow y = 4 \Rightarrow x - y = 5 - 4 = 1$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۱)

۴

۳

۲

۱ ✓

(ابراهیم نبغی)

AD نیمساز زاویه خارجی مثلث AEF می باشد که موازی قاعده EF است. طبق قضیه خطوط موازی و مورب داریم:

$$\begin{cases} \widehat{A}_1 = \widehat{E}_1 \\ \widehat{A}_2 = \widehat{F} \end{cases} \xrightarrow{\widehat{A}_1 = \widehat{A}_2} \widehat{E}_1 = \widehat{F}$$

بنابراین اگر نیمساز زاویه خارجی مثلثی موازی قاعده آن باشد، آن مثلث متساوی الساقین است. بنابراین:

$$\Delta ABD \text{ در مثلث } AD \parallel ME \Rightarrow \frac{BE}{AE} = \frac{BM}{MD}$$

$$\Delta MCF \text{ در مثلث } \Rightarrow \frac{CF}{AF} = \frac{CM}{MD}$$

$$\xrightarrow[\frac{BM=CM}{AE=AF}]{} BE = CF \quad \text{گزینه «۱»}$$

طبق قضیه اساسی تشابه:

$$AD \parallel MF \Rightarrow \Delta ADC \sim \Delta FMC \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$ME \parallel AD \Rightarrow \Delta BME \sim \Delta BDA \quad \text{گزینه «۴»}$$

اما گزینه «۳» همواره درست نیست.

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۶)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$(x+4)(x+9) = 66$$

$$\Rightarrow x^2 + 13x + 36 = 66$$

$$\Rightarrow x^2 + 13x - 30 = 0$$

$$\Rightarrow (x-2)(x+15) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 2 \text{ ق ق} \\ x = -15 \text{ غ ق} \end{cases}$$

بنابراین سن برادر بزرگ‌تر ۷ سال است.

$$\Rightarrow \text{مجموع سن آنها} = 2 + 7 = 9$$

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

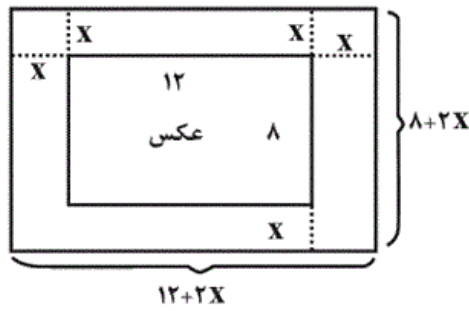
 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(رضا ذاکر)



$$\text{مساحت قاب} = (8+2x)(12+2x) = 192$$

$$\Rightarrow 96 + 16x + 24x + 4x^2 = 192$$

$$\Rightarrow 4x^2 + 40x - 96 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + 10x - 24 = 0 \Rightarrow (x-2)(x+12) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=2 \text{ ق ق} \\ x=-12 \text{ غ ق ق} \end{cases} \Rightarrow \text{اضلاع قاب} = 12, 16$$

$$\Rightarrow \text{محیط قاب} = 56 \text{ cm}$$

(ریاضی ا، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

(مهرداد فابی)

$$3x^2 + 5x - 2 = 3\left(x^2 + \frac{5}{3}x - \frac{2}{3}\right) = 3\left(x - \frac{1}{3}\right)(x + 2)$$

پس معادله $3x^2 + 5x - 2 = 0$ به یکی از دو صورت زیر درمی‌آید:

$$\begin{cases} (3x-1)(x+2) = 0 \\ (3x+6)\left(x - \frac{1}{3}\right) = 0 \end{cases}$$

با توجه به معادله $(ax - x_1)(x - x_2)$ زوج مرتب (x_1, x_2) بهیکی از دو صورت مقابل است: $(1, -2)$ یا $(-6, \frac{1}{3})$

(ریاضی ا، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۴

۳ ✓

۲

۱

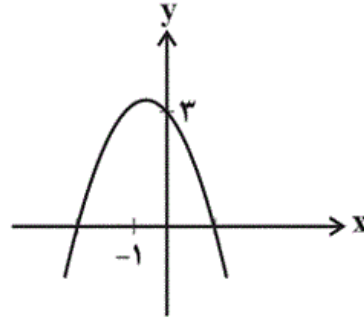
چون رأس سهمی روی دو خط $x = -1$ و $y = 4$ قرار دارد، پس:

$$\begin{cases} h = -1 \\ k = 4 \end{cases} \Rightarrow y = a(x+1)^2 + 4$$

نقطه $(0, 1)$ در معادله سهمی $y = a(x+1)^2 + 4$ صدق می‌کند. بنابراین:

$$a(2)^2 + 4 = 0 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow y = -(x+1)^2 + 4$$

حال سهمی را رسم می‌کنیم:



این سهمی از هر چهار ناحیه دستگاه مختصات عبور می‌کند.

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۴

۳

۲

۱

-۶۵

(پورییا مدرس)

$$-2 \leq \frac{x+1}{2} - 3 \leq 2 \Rightarrow 1 \leq \frac{x+1}{2} \leq 5$$

$$\Rightarrow 2 \leq x+1 \leq 10 \Rightarrow 1 \leq x \leq 9$$

$$\Rightarrow x \in [1, 9]$$

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۱۸ تا ۹۳)

۴

۳

۲

۱

(مهم بصیرایی)

$$\frac{x^2(x-1)^2}{-x^2+3x+4} \leq 0$$

$$x^2(x-1)^2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=1 \end{cases}$$

$$-x^2+3x+4=0 \Rightarrow x^2-3x-4=0$$

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

	-1	0	1	4
x^2	+	+	+	+
$(x-1)^2$	-	-	-	+
$-x^2+3x+4$	-	+	+	-
کسر	+	تن	-	تن

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب} = (-1, 1] \cup (4, +\infty)$$

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۱۳ تا ۹۳)

۴

۳✓

۲

۱

(عمید علیزاده)

$$\frac{x^2}{x-2} - \frac{x(x-2)}{x+2} \leq 2 \Rightarrow \frac{x^2(x+2) - x(x-2)^2}{(x-2)(x+2)} \leq 2$$

$$\frac{6x^2 - 4x}{x^2 - 4} - 2 \leq 0 \Rightarrow \frac{4x^2 - 4x + 8}{x^2 - 4} \leq 0$$

$$4x^2 - 4x + 8: \text{همواره مثبت} \Rightarrow x^2 - 4 < 0 \Rightarrow x^2 < 4$$

$$\Rightarrow -2 < x < 2 \Rightarrow x \in (-2, 2)$$

در بازه فوق، بزرگ‌ترین عدد صحیح برابر (۱) و کوچک‌ترین عدد صحیح برابر (-۱) است که اختلاف این دو عدد برابر (۲) است.

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ و ۱۳ تا ۹۳)

۴

۳

۲✓

۱

(پوریامدرث)

رابطه‌ای تابع است که هیچ دو زوج مرتب متمایزی در آن مؤلفه اول یکسان نداشته باشند.

تشریح سایر گزینه‌ها

$$\sqrt{9} = 3 \text{ :گزینه «۱»}$$

$$7^2 = 49 \text{ :گزینه «۳»}$$

$$|-3| = 3 \text{ :گزینه «۴»}$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۴

۳

۲✓

۱

(معدری ملارمضانی)

$$\begin{cases} (1, a+1) \\ (1, 2) \end{cases} \Rightarrow a+1=2 \Rightarrow a=1$$

$$\xrightarrow{a=1} 4-a=3 \Rightarrow \begin{cases} (3, b+1) \\ (3, 5) \end{cases} \Rightarrow b+1=5 \Rightarrow b=4$$

$$\Rightarrow a+b=5$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۴

۳

۲✓

۱

(معدری ملارمضانی)

$$3x^2 + 4x = 7$$

$$\Rightarrow x^2 + \frac{4}{3}x = \frac{7}{3}$$

$$\Rightarrow x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9} = \frac{7}{3} + \frac{4}{9} \Rightarrow \left(x + \frac{2}{3}\right)^2 = \frac{25}{9}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} h = \frac{2}{3} \\ k = \frac{25}{9} \end{cases} \Rightarrow h+k = \frac{2}{3} + \frac{25}{9} = \frac{31}{9}$$

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۴

۳

۲✓

۱