



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**

...

[@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- برد تابع $f(x) = \begin{cases} |x| - x & , x \geq 0 \\ -|x| - 1 & , x < 0 \end{cases}$ کدام است؟

- (۱) $(-1, +\infty)$ (۲) $(1, +\infty)$ (۳) $\mathbb{R} - [-1, 0)$ (۴) $(1, +\infty) \cup \{0\}$

۴۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

الف) دامنه تابع $f(x) = x^2 - 3$ برابر $\mathbb{R} - \{3\}$ و برد آن $(0, +\infty)$ است.

ب) دامنه تابع $f(x) = |x| + \frac{1}{3}$ همه اعداد حقیقی و برد آن $(-\frac{1}{3}, +\infty)$ است.

پ) اگر $f(x) = 3x - 2$ ، آن‌گاه: $f(1) = \frac{f(2)}{4} = -\frac{1}{5}f(-1)$

ت) برد تابع $y = -(x+2)^2$ برابر $(-\infty, 2]$ است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۴۳- اگر $f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & , |x| \leq 1 \\ -1 & , |x| > 1 \end{cases}$ باشد، حاصل عبارت $\frac{f(1)+f(2)}{f(-1)+f(-2)}$ کدام است؟

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

۴۴- اگر $f(x) = (a-b)x^2 + (a+b)x$ تابع همانی و g تابع ثابت و $f(-1) = g(-1)$ باشد، حاصل عبارت $\frac{af(1)+bg(1)}{af(2)-bg(2)}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) تعریف نشده

۴۵- اگر تابع $f = \{(m^2 - m, -m^2 + 3m), (2, n^2 - 4n + 5), (2n, p)\}$ هم یک تابع همانی و هم تابع ثابت باشد، حاصل عبارت $m \times n \times p$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱۲

۴۶- تابع $y = x^2 + ax + b$ مفروض است. اگر این سهمی محور x ها را در دو نقطه به طول‌های -1 و 2 قطع کند، برد تابع کدام است؟

- (۱) $(-\infty, -\frac{9}{4})$ (۲) $[-\frac{9}{4}, +\infty)$ (۳) $(\frac{1}{4}, +\infty)$ (۴) $[-\frac{1}{4}, +\infty)$

۴۷- نمودار یک تابع خطی از نقاط $(3, 2)$ و $(4, -1)$ می‌گذرد. حاصل $f(2) + f(1)$ کدام است؟

- (۱) ۲۲ (۲) ۱۶ (۳) ۱۴ (۴) ۱۳

۴۸- در یک تیم ۶ نفره دو نفر دو قلو هستند. در چند حالت می‌توان این ۶ نفر را در یک صف قرار داد به طوری که دو قلوها کنار هم نباشند؟

۳۶۰ (۴)

۴۸۰ (۳)

۶۰۰ (۲)

۲۴۰ (۱)

۴۹- در یک کیسه ۳ مهره آبی متمایز، ۵ مهره قرمز متمایز و ۳ مهره سبز متمایز داریم. اگر ۴ مهره به تصادف انتخاب کنیم، تعداد حالات ممکن برای آن که حداقل یک مهره آبی و حداقل یک مهره سبز انتخاب شوند، کدام است؟

۳۲۵ (۴)

۲۶۵ (۳)

۱۹۵ (۲)

۱۳۸ (۱)

۵۰- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ چند عدد چهاررقمی زوج بزرگ‌تر از ۴۰۰۰ بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت؟

۱۸۰ (۴)

۲۲۰ (۳)

۱۲۰ (۲)

۲۰۰ (۱)

ریاضی ۲ - ۱۰ سوال -

۵۱- فاصله وسط پاره خط AB به مختصات $A(4, 2)$ و $B(-2, 0)$ از خط $4y = 3x - 2$ کدام است؟

$\frac{3}{5}$ (۴)

$\frac{2}{5}$ (۳)

$\frac{9}{5}$ (۲)

$\frac{1}{5}$ (۱)

۵۲- سهمی $y = ax^2 + 4x + 2$ دارای دو ریشه متمایز α و β است. اگر رابطه $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = 2\alpha\beta$ برقرار باشد، مختصات رأس سهمی کدام است؟

(۱, ۲) (۴)

(۱, ۴) (۳)

(۲, ۱) (۲)

(۴, ۱) (۱)

۵۳- مثلی با ارتفاع $(x + 2)$ سانتی‌متر و قاعده نظیر آن به طول $(60 - 2x)$ سانتی‌متر داریم. بیش‌ترین مساحت ممکن برای این مثلث چند سانتی‌متر مربع است؟

۷۲۵ (۴)

۶۵۰ (۳)

۶۷۵ (۲)

۶۲۵ (۱)

۵۴- جواب معادله $\sqrt{x+2} - \sqrt{x-3} = 1$ در کدام معادله زیر صدق می‌کند؟

$\sqrt{3x+4} = 5$ (۴)

$\sqrt{x+1} = 2$ (۳)

$\sqrt{2x+3} = 3$ (۲)

$\sqrt{x+4} = 3$ (۱)

۵۵- اگر $x_1 = 6$ و $x_2 = b$ دو ریشه متمایز معادله $\frac{1}{x-a} + \frac{2}{x-2} = 1$ باشند، حاصل $b+a$ کدام است؟

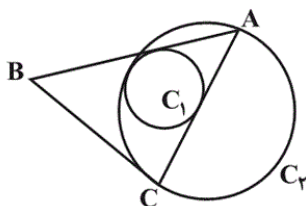
۱۰ (۴)

-۱ (۳)

۷ (۲)

۱ (۱)

۵۶- مراکز دایره‌های C_1 و C_2 به ترتیب روی کدام یک از خطوط زیر هستند؟ ($AB \neq AC \neq BC$)



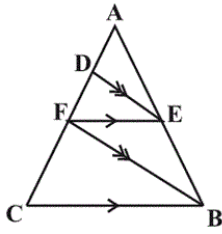
(۱) عمودمنصف BC - نیم‌ساز \hat{B}

(۲) عمودمنصف AC - عمودمنصف AC

(۳) نیم‌ساز \hat{A} - عمودمنصف AC

(۴) نیم‌ساز \hat{A} - نیم‌ساز \hat{B}

۵۷- در شکل زیر $DE \parallel FB$ و $BC \parallel EF$ است. اگر $AD = 6$ و $DF = 12$ باشد، آن گاه BC چند برابر EF است؟



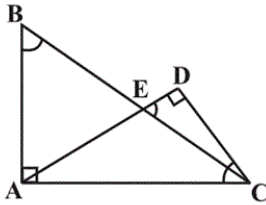
(۱) ۳

(۲) ۲/۷۵

(۳) ۲/۵

(۴) ۲

۵۸- اگر در شکل زیر $\widehat{DEC} = 80^\circ$ و $\widehat{ABC} = \widehat{ACD} = \beta$ باشد، زاویه β چند درجه است؟



(۱) ۵۰

(۲) ۴۰

(۳) ۲۰

(۴) ۸۰

۵۹- در دامنه تابع $f(x) = \frac{3x^2 + 1}{\sqrt{5 - 2x}}$ چند عدد طبیعی قرار دارد؟

(۴) بی شمار

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۶۰- اگر دامنه تابع $f(x) = \frac{-3x + 6}{2x^2 - ax + b}$ برابر $R - \{-3\}$ باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟ (a و b دو عدد حقیقی هستند).

(۴) ۸

(۳) ۶

(۲) ۳۰

(۱) -۸

ریاضی ۱ - سوالات موازی - ۱۰ سوال -

۶۱- در تابع خطی $f(x)$ ، اگر $f(1) = 3$ ، $f(-1) = 0$ باشند و دامنه تابع f به صورت $D_f = [-2, 2]$ باشد، برد تابع f کدام است؟

(۴) $[-3, 4]$

(۳) $[-\frac{3}{2}, \frac{9}{2}]$

(۲) $[-\frac{5}{2}, \frac{7}{2}]$

(۱) $[0, 3]$

۶۲- برد تابع $f(x) = \begin{cases} 3x - 1, & -1 \leq x < 1 \\ x + 1, & 1 \leq x < 3 \end{cases}$ کدام است؟

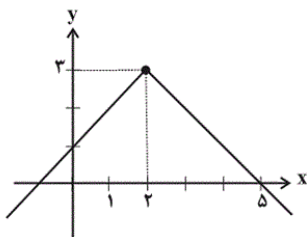
(۴) $[-4, 0) \cup [2, 3)$

(۳) $[-4, 3)$

(۲) $[-4, 4)$

(۱) $[-4, 1) \cup [2, 4)$

۶۳- ضابطه نمودار تابع قدرمطلق شکل مقابل کدام است؟



(۱) $f(x) = -|x - 2| + 1$

(۲) $f(x) = -|x + 3| + 4$

(۳) $f(x) = 3 - |x - 2|$

(۴) $f(x) = 2 - |x + 2|$

۶۴- اگر f تابعی ثابت باشد و داشته باشیم $f(4) = 5$ و همچنین g تابع همانی باشد، حاصل عبارت $A = \frac{f(3)+g(3)}{f(-1) \times g(2)}$ کدام است؟

۰/۸ (۴)

-۳ (۳)

۰/۴ (۲)

۴ (۱)

۶۵- اگر $f = \{(5, 3a+b), (4, 4), (6, 2a+2b)\}$ تابع ثابت و $g = \{(4, a+c), (b, \frac{d}{2})\}$ تابع همانی باشد، حاصل عبارت $a+b+c-d$ کدام است؟

-۱ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۶- یک سهمی محور y را در نقطه‌ای به عرض ۲- قطع کرده و از نقاط $(1, -1)$ و $(-2, 2)$ عبور می‌کند. اگر دامنه این سهمی به بازه $[-1, 2]$ محدود شود، برد این سهمی کدام است؟

$[0, 2]$ (۲)

$[-1, 2]$ (۱)

$[-2, 2]$ (۴)

$[-2, 1]$ (۳)

۶۷- نمودار کدام سهمی زیر از نقاط $(-1, 2)$ و $(1, 0)$ گذشته و محور y را در نقطه‌ای به عرض ۱- قطع می‌کند؟

$y = -2x^2 + x - 1$ (۲)

$y = 2x^2 - x - 1$ (۱)

$y = x^2 - 2x - 1$ (۴)

$y = x^2 - 2x + 1$ (۳)

۶۸- با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ چند عدد ۳ رقمی مضرب ۵ بزرگ‌تر از ۲۰۰ بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت؟

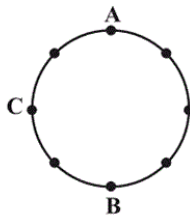
۳۲ (۴)

۲۴ (۳)

۳۶ (۲)

۲۸ (۱)

۶۹- با ۸ نقطه داده شده روی دایره زیر، چند چهارضلعی می‌توان داشت که نقطه A یکی از رئوس آن باشد و نقاط B و C از رئوس آن نباشند؟



۱۵ (۱)

۱۰ (۲)

۲۰ (۳)

۵ (۴)

۷۰- با حروف کلمه «ستایش» چند کلمه ۳ حرفی (با معنی یا بدون معنی) بدون تکرار حروف می‌توان نوشت؟

۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۳۰ (۲)

۱۰ (۱)

-۴۱

(مهردار فابی)

$$|x| = \begin{cases} x, & x \geq 0 \\ -x, & x < 0 \end{cases} \quad \text{می دانیم:}$$

$$|x| - x = x - x = 0 \quad (1) \quad \text{بنابراین برای } x \geq 0 \text{ داریم:}$$

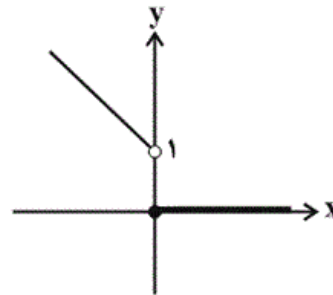
$$|x| \geq 0 \quad \text{هم چنین می دانیم:}$$

$$\Rightarrow -|x| \leq 0 \Rightarrow -|x| - 1 \leq -1 \Rightarrow \underbrace{-|x| - 1}_{\text{منفی}} = |x| + 1$$

$$|x| + 1 \stackrel{x < 0}{=} 1 - x \quad (2)$$

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

تابع را رسم می کنیم:



$$\Rightarrow R_f = (1, +\infty) \cup \{0\}$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه های ۱۰۱ تا ۱۱۳)

۴ ✓

۳

۲

۱

-۴۲

(رضا ذاکر)

الف- دامنه تابع $f(x) = x^2 - 3$ مجموعه \mathbf{R} و برد آن $[-3, +\infty)$ است.

ب- دامنه تابع $f(x) = |x| + \frac{1}{3}$ مجموعه \mathbf{R} و برد آن $[\frac{1}{3}, +\infty)$ است.

ت- برد تابع $y = -(x+2)^2$ برابر $]-\infty, 0]$ است.

تنها گزاره (پ) درست می باشد، زیرا:

$$f(x) = 3x - 2$$

$$f(1) = 3(1) - 2 = 1$$

$$f(2) = 3(2) - 2 = 4$$

$$f(-1) = 3(-1) - 2 = -5$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{4}{4} = \frac{-1}{5}(-5) \Rightarrow f(1) = \frac{f(2)}{4} = \frac{-1}{5}f(-1)$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه های ۱۰۱ تا ۱۱۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

(مهردار فایبی)

$$|x| \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1$$

$$|x| > 1 \Rightarrow x > 1 \text{ یا } x < -1$$

بنابراین تابع f برابر است با:

$$f(x) = \begin{cases} -1 & x < -1 \\ x^2 - 1 & -1 \leq x \leq 1 \\ -1 & x > 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(1) = 0, f(-1) = 0, f(2) = -1, f(-2) = -1$$

$$\Rightarrow \frac{f(1) + f(2)}{f(-1) + f(-2)} = \frac{0 - 1}{0 - 1} = 1$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۴

۳

۲ ✓

۱

$$\begin{cases} f(x) = x \end{cases}$$

$$\begin{cases} f(x) = (a - b)x^2 + (a + b)x \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a + b = 1 \\ a - b = 0 \end{cases} \Rightarrow a = \frac{1}{2}, b = \frac{1}{2}$$

$$f(-1) = g(-1) \xrightarrow{f(x)=x} g(-1) = -1$$

چون $g(x)$ تابع ثابت است، داریم:

$$g(x) = g(-1) = -1 \Rightarrow g(1) = g(2) = -1$$

$$\Rightarrow \frac{af(1) + bg(1)}{af(2) - bg(2)} = \frac{\frac{1}{2}(f(1) + g(1))}{\frac{1}{2}(f(2) - g(2))} = \frac{1 + (-1)}{2 - (-1)} = 0$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

(فهریره هاشمی)

هر وقت تابعی هم ویژگی همانی بودن و هم ویژگی ثابت بودن را با هم داشته باشد، تنها دارای یک زوج مرتب است. بنابراین:

$$f(x) = x \Rightarrow n^2 - 4n + 5 = 2 \Rightarrow n^2 - 4n + 3 = 0$$

$$\Rightarrow (n-3)(n-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n=3 \xrightarrow{(2,p)} p=6 \\ n=1 \xrightarrow{(2,p)} p=2 \end{cases}$$

چون تابع ثابت است باید همه مولفه‌های دوم برابر ۲ باشد. پس $n=3$ و $p=6$ غیرقابل قبول است.

$$-m^2 + 3m = 2 \Rightarrow m^2 - 3m + 2 = 0$$

$$\Rightarrow (m-2)(m-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m=1 \text{ غ ق ق نمی شود.} \\ m=2 \text{ ق ق ق است.} \end{cases}$$

بنابراین حاصل عبارت $m \times n \times p$ برابر خواهد بود با:

$$m \times n \times p = 2 \times 1 \times 2 = 4$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۴

۳ ✓

۲

۱

(فهریره هاشمی)

$$\xrightarrow{(-1,0)} 0 = (-1)^2 + a \times (-1) + b \Rightarrow -a + b = -1$$

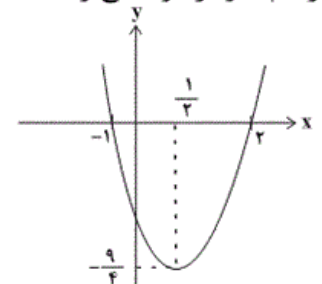
$$\xrightarrow{(2,0)} 0 = 4 + 2a + b \Rightarrow 2a + b = -4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -a + b = -1 \\ 2a + b = -4 \end{cases} \Rightarrow 3a = -3 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow b = -2$$

$$\Rightarrow y = x^2 - x - 2 = \left(x - \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{9}{4}$$

با رسم نمودار، برد تابع را به دست می‌آوریم. بنابراین برد تابع برابر خواهد بود با:

برد: $\left[-\frac{9}{4}, +\infty\right)$



(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۴

۳

۲ ✓

۱

(معمربمیرایی)

$$m = \frac{-1-2}{4-3} = \frac{-3}{1} = -3$$

$$\Rightarrow y-2 = -3(x-3) \Rightarrow y = -3x+11 \Rightarrow f(x) = -3x+11$$

$$\Rightarrow f(2) + f(1) = (-3 \times 2 + 11) + (-3 \times 1 + 11) = 5 + 8 = 13$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۴ ✓

۳

۲

۱

(رضا زاکر)

۶ نفر به ۶! حالت می‌توانند در یک صف قرار بگیرند. برای آن که دو قلوها کنار هم باشند، دو قلوها و ۴ نفر دیگر ۵! و دو قلوها کنار هم ۲! جایگشت دارند. بنابراین به ۲! × ۵! حالت دوقلوها کنار هم می‌توانند قرار بگیرند. بنابراین تعداد حالت‌هایی که دو قلوها کنار هم نباشند، برابر است با:

کل حالات

$$6! - (2! \times 5!) = 720 - 240 = 480$$

حالات نامطلوب

(ریاضی ۱، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۴

۳ ✓

۲

۱

(معمربمیرایی)

در بین مهره‌های انتخاب شده باید از هر کدام از مهره‌های آبی و سبز حداقل یک مهره وجود داشته باشد، پس تعداد کل حالات ممکن برابر است با:

$$\binom{3}{1} \binom{3}{1} \binom{5}{2} + 2 \binom{3}{2} \binom{3}{1} \binom{5}{1} + 2 \binom{3}{3} \binom{3}{1} + \binom{3}{2} \binom{3}{2}$$

$$= 90 + 90 + 9 + 6 = 195$$

(ریاضی ۱، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۰)

۴

۳

۲ ✓

۱

-۵۰

(معمد بهیرایی)

اعداد چهار رقمی زوج که با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ می‌توان نوشت، به صورت زیر است:
 اگر یکان رقم ۲ باشد:

$$\frac{4}{4} \times 5 \times 4 \times \frac{1}{\{2\}} = 80$$

اگر یکان یکی از ارقام {۴، ۶} باشد:

$$\frac{3}{3} \times 5 \times 4 \times \frac{2}{\{4 \text{ یا } 6\}} = 120$$

یکی از ارقام بزرگ‌تر یا مساوی ۴ به غیر

از رقم استفاده شده در یکان

طبق اصل جمع $\rightarrow 80 + 120 = 200$

(ریاضی ۱، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

-۵۱

(معمد بهیرایی)

$$M = \begin{bmatrix} \frac{4-2}{2} \\ 2+0 \\ \frac{2}{2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$$

AB وسط پاره خط

$$4y = 3x - 2 \Rightarrow -3x + 4y + 2 = 0 \Rightarrow d = \frac{|-3 \times 1 + 4 \times 1 + 2|}{\sqrt{(-3)^2 + 4^2}} = \frac{3}{5}$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$\begin{cases} \alpha + \beta = \frac{-b}{a} \\ \alpha \cdot \beta = \frac{c}{a} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha + \beta = -\frac{4}{a} \\ \alpha \cdot \beta = \frac{2}{a} \end{cases} \quad (I)$$

$$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = 2\alpha\beta \Rightarrow (\alpha + \beta) = 2(\alpha\beta)^2$$

$$\xrightarrow{(I)} \left(-\frac{4}{a}\right) = 2\left(\frac{2}{a}\right)^2 \Rightarrow -\frac{4}{a} = 2 \times \frac{4}{a^2}$$

$$\xrightarrow{\times a^2} -4a = 8 \Rightarrow a = -2 \Rightarrow y = -2x^2 + 4x + 2$$

$$\Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow \Delta = 16 - 4(-2)(2) = 32$$

$$\text{مختصات رأس سهمی} \begin{cases} x = -\frac{b}{2a} \\ y = -\frac{\Delta}{4a} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -\frac{4}{2 \times (-2)} = 1 \\ y = -\frac{32}{4(-2)} = 4 \end{cases}$$

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

۴

۳ ✓

۲

۱

(موری ملارمضانی)

-۵۳

$$S = \frac{(60 - 2x)(20 + x)}{2} = (30 - x)(20 + x)$$

$$\Rightarrow S(x) = -x^2 + 10x + 600$$

$$x_{\max} = \frac{-10}{2 \times (-1)} = 5$$

$$\xrightarrow{x=5} S_{\max} = -5^2 + 10 \times 5 + 600 = 625$$

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

۴

۳

۲

۱ ✓

(مهمم بصیرایی)

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{x-3} = 1$$

$$\Rightarrow x+2+x-3-2\sqrt{(x+2)(x-3)} = 1$$

$$\Rightarrow 2x-2 = 2\sqrt{x^2-x-6} \Rightarrow x-1 = \sqrt{x^2-x-6}$$

$$\Rightarrow x^2-2x+1 = x^2-x-6 \Rightarrow -x = -7 \Rightarrow x = 7$$

$$\sqrt{3 \times 7 + 4} = \sqrt{25} = 5$$

در گزینه «۴» داریم:

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۴ ✓

۳

۲

۱

می‌دانیم b یکی از جواب‌های معادله است.

$$\frac{1}{x-4} + \frac{2}{x-2} = 1 \Rightarrow \frac{x-2+2x-8}{(x-4)(x-2)} = 1 \Rightarrow \frac{3x-10}{x^2-6x+8} = 1$$

$$\Rightarrow x^2 - 6x + 8 = 3x - 10$$

$$\Rightarrow x^2 - 9x + 18 = 0 \Rightarrow (x-6)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=6 \\ x=3 \end{cases}$$

بنابراین ریشه دیگر معادله $b = 3$ است. در نتیجه داریم:

$$b + a = 3 + 4 = 7$$

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

۴

۳

۲ ✓

۱

(امیرمهمر سلطانی)

با توجه به مماس بودن دایره C_1 بر دو ضلع AB و AC مرکز آن از این دو ضلع به یک فاصله است. از طرفی می‌دانیم که فاصله هر نقطه روی نیم‌ساز یک زاویه از دو ضلع آن به یک اندازه است، پس مرکز دایره C_1 روی نیم‌ساز \hat{A} است. دایره C_2 از دو رأس A و C می‌گذرد، پس باید فاصله مرکز دایره از این دو رأس به یک اندازه باشد. از طرفی می‌دانیم اگر فاصله یک نقطه از دو سر یک پاره‌خط به یک اندازه باشد آن نقطه روی عمودمنصف پاره‌خط واقع شده است. پس مرکز دایره C_2 روی عمودمنصف ضلع AC قرار دارد.

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۴

۳ ✓

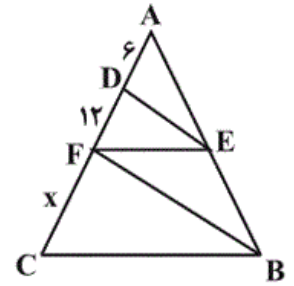
۲

۱

دو بار از قضیه تالس استفاده می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} DE \parallel FB &\Rightarrow \frac{AE}{EB} = \frac{6}{12} \\ BC \parallel EF &\Rightarrow \frac{AE}{EB} = \frac{18}{x} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{6}{12} = \frac{18}{x} \Rightarrow x = 36$$



$$\Delta AEF, \Delta ABC \xrightarrow{\text{متشابه}} \frac{AF}{AC} = \frac{EF}{BC} \Rightarrow \frac{18}{54} = \frac{EF}{BC}$$

$$\Rightarrow BC = 3EF$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۴

۳

۲

۱

$$\left. \begin{aligned} \hat{BAC} = \hat{ADC} = 90^\circ \\ \hat{ABC} = \hat{ACD} = \beta \end{aligned} \right\} \xrightarrow{(z,z)} \Delta ABC \sim \Delta ADC$$

$$\Rightarrow \hat{DAC} = \hat{ACB} = \alpha$$

$$\hat{DEC} = 80^\circ \Rightarrow \hat{AEC} = 180^\circ - \hat{DEC} = 100^\circ$$

۴

۳

۲

۱

عبارت رادیکالی در مخرج کسر ضابطه تابع f آمده است. بنابراین عبارت زیر رادیکال باید بزرگ‌تر از صفر باشد. بنابراین:

$$5 - 2x > 0 \Rightarrow -2x > -5 \Rightarrow x < \frac{5}{2}$$

بنابراین دو عدد طبیعی ۱ و ۲ در دامنه تابع قرار دارند.

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ و ۵۶)

۴

۳

۲

۱

(رضا ذاکر)

چون مخرج تابع $f(x)$ دارای ریشه مضاعف $x = -3$ است، پس مخرج به صورت $2(x+3)^2$ است:

$$\Rightarrow 2(x^2 + 6x + 9) = 2x^2 + 12x + 18$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -12 \\ b = 18 \end{cases} \Rightarrow a + b = -12 + 18 = 6$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱ و ۵۶)

۴

۳✓

۲

۱

(محمد بهیرایی)

$$f(x) = ax + b$$

$$\begin{cases} \xrightarrow{(1,3)} a + b = 3 \\ \xrightarrow{(-1,0)} -a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow 2b = 3 \Rightarrow b = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow -a + \frac{3}{2} = 0 \Rightarrow a = \frac{3}{2} \Rightarrow f(x) = \frac{3}{2}x + \frac{3}{2}$$

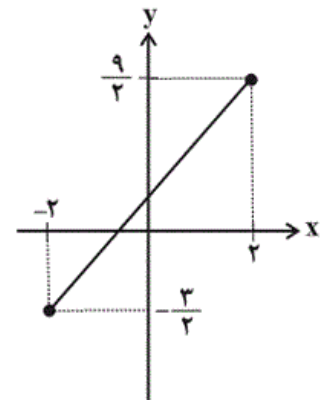
با توجه به دامنه $D_f = [-2, 2]$ تابع f را رسم می‌کنیم و برد آن را به دست می‌آوریم:

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

$$f(2) = \frac{3}{2} \times 2 + \frac{3}{2} = \frac{9}{2}$$

$$\Rightarrow R_f = \left[-\frac{3}{2}, \frac{9}{2}\right]$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)



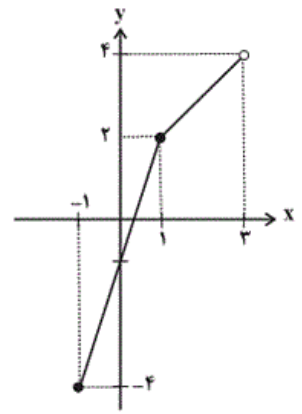
۴

۳✓

۲

۱

x	۱	۳
$x+۱$	۲	۴



تذکر: نقاط مرزی که جزء دامنه ضابطه نیست را تو خالی رسم می کنیم.

$$\Rightarrow \text{برد تابع} = [-4, 4]$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه های ۱۰۱ تا ۱۱۳)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

-۶۳

(معمد بهیرایی)

نمودار تابع $y = |x|$ را نسبت به محور x ها قرینه می کنیم تا نمودار $y = -|x|$ به دست آید. سپس نمودار را دو واحد در راستای افقی به سمت راست حرکت می دهیم تا نمودار $y = -|x-2|$ به دست آید و در پایان نمودار را ۳ واحد در راستای قائم به سمت بالا حرکت می دهیم تا نمودار $y = -|x-2|+3$ به دست آید. پس ضابطه تابع رسم شده به صورت $f(x) = 3 - |x-2|$ است.

(ریاضی ۱، تابع، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

-۶۴

(پوریا مهرث)

چون تابع f ثابت است. بنابراین همواره $f(x) = 5$ و تابع g همانی است پس $g(x) = x$.

$$\Rightarrow A = \frac{5+3}{5 \times 2} = \frac{8}{10} = 0/8$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(مهرداد فابی)

$$\xrightarrow{\text{f تابع ثابت}} \begin{cases} 3a + b = 4 \\ 2a + 2b = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -6a - 2b = -8 \\ 2a + 2b = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow -4a = -4 \Rightarrow a = 1 \xrightarrow{3a+b=4} b = 1$$

$$\xrightarrow{\text{g تابع همانی}} a + c = 4 \xrightarrow{a=1} c = 3$$

$$\xrightarrow{\text{g تابع همانی}} b = \frac{d}{2} \xrightarrow{b=1} d = 2$$

$$\Rightarrow a + b + c - d = 3$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۴

۳✓

۲

۱

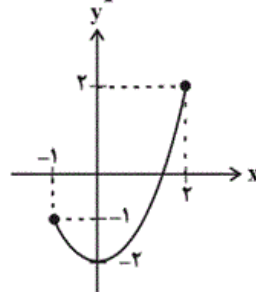
$$\xrightarrow{(1), (2)} \begin{cases} a = 1 \\ b = 0 \end{cases}$$

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

$$f(x) = x^2 - 2$$

x	-1	0	2
y	-1	-2	2

$$\Rightarrow R_f = [-2, 2]$$



(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۷)

۴✓

۳

۲

۱

(رضا ذاکر)

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$(0, -1) \in f \Rightarrow -1 = a(0) + b(0) + c \Rightarrow c = -1$$

$$(-1, 2) \in f \Rightarrow 2 = a(-1)^2 + b(-1) + c$$

$$\Rightarrow a - b = 3$$

$$(1, 0) \in f \Rightarrow 0 = a(1)^2 + b(1) + c \Rightarrow a + b = 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a - b = 3 \\ a + b = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -1 \end{cases} \Rightarrow y = 2x^2 - x - 1$$

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

(مهرداد فابی)

$$\frac{4}{\{2, 3, 4, 5\}} \times \frac{4}{\{0\}} \times \frac{1}{\{0\}} = 16$$

اگر رقم یکان صفر باشد:

$$\frac{3}{\{2, 3, 4\}} \times \frac{4}{\{5\}} \times \frac{1}{\{5\}} = 12$$

اگر رقم یکان ۵ باشد:

$$\xrightarrow{\text{اصل جمع}} 16 + 12 = 28$$

(ریاضی ۱، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۰)

۴

۳

۲

۱ ✓

(رضا ذاکر)

نقطه A را به عنوان یک رأس چهارضلعی از قبل انتخاب کرده‌ایم پس تنها به ۳ نقطه دیگر نیاز داریم که B و C نباید باشند پس جواب انتخاب ۳

نقطه از ۵ نقطه موجود است که به $\binom{5}{3} = 10$ حالت امکان پذیر است.

(ریاضی ۱، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۴

۳

۲ ✓

۱

(پوریا مهرث)

برای نوشتن کلمه ۳ حرفی بدون تکرار حروف از بین ۵ حرف کلمه «ستایش» داریم:

$$5 \times 4 \times 3 = 60$$

(ریاضی ۱، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۴

۳ ✓

۲

۱