



**RIAZISARA**

[www.riazisara.ir](http://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>

۵۷- به ازای چه محدوده‌ای از  $m$  نمودار سهمی  $y = mx^2 + 5x + 3$  به ازای هر مقدار  $x$ ، پایین نمودار

خط  $y = x + 2$  است؟

(۴) هیچ مقدار  $m$

(۳)  $m < 0$

(۲)  $0 < m < 4$

(۱)  $m > 4$

۶۰- محور تقارن سهمی  $y = x^2 + 4x + k$  همین سهمی را در نقطه‌ای به عرض  $-2$  قطع می‌کند. طول پاره

خطی که سهمی روی محور  $x$  ها ایجاد می‌کند، کدام است؟

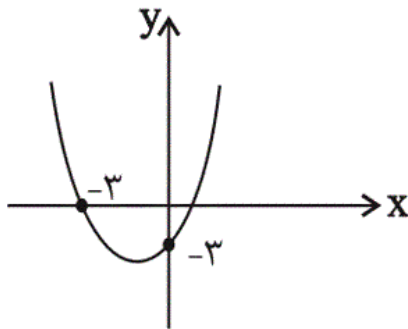
(۴)  $4\sqrt{2}$

(۳)  $2\sqrt{2}$

(۲)  $4\sqrt{3}$

(۱)  $2\sqrt{3}$

۶۳- اگر نمودار سهمی  $f(x) = (2-a)x^2 + bx + c$  و  $a \in \mathbb{N}$ ، به صورت زیر باشد.  $b$  کدام است؟



(۱) ۲

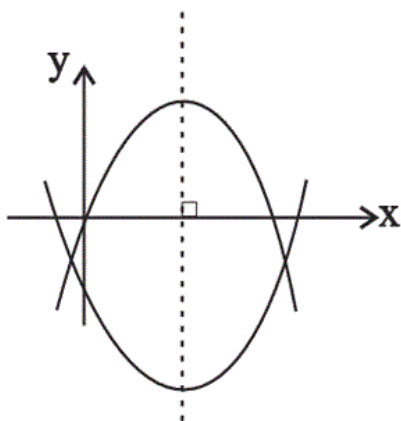
(۲) -۲

(۳) ۳

(۴) -۳

۶۴- نمودار سهمی‌های  $y = -2x^2 + bx + c$  و  $y = x^2 - 4x - b$  در شکل زیر رسم شده است. رأس‌های دو

سهمی از هم چند واحد فاصله دارند؟



(۱) ۴

(۲) ۱۲

(۳) ۱۶

(۴) ۲۰

۶۷- به‌ازای کدام مجموعه مقادیر  $a$ ، نمودار دو سهمی به معادله‌های  $y = ax^2 + 3x + 2$  و  $y = 3x^2 + 2x + 1$

با هم برخورد نمی‌کنند؟

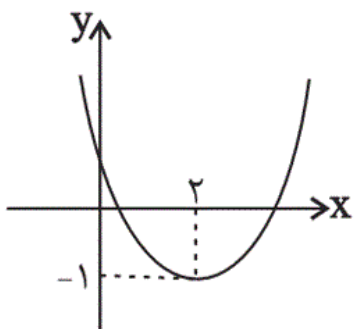
(۲)  $(\frac{13}{4}, +\infty)$

(۱)  $(0, +\infty)$

(۴) در هر صورت حداقل یک نقطه تلاقی دارند.

(۳)  $(-\infty, \frac{13}{4})$

۶۸- اگر معادله سهمی زیر به صورت  $y = \frac{x^2}{a} - ax + b$  باشد، مقدار  $ab$  کدام است؟



(۲) -۲

(۱) ۲

(۴) -۴

(۳) ۴

۶۹- اگر دو نقطه متمایز  $A(2, a+12)$  ,  $B(m, a+12)$  روی سهمی به معادله  $y = ax^2 + 4ax + a$  باشند، آن گاه

حاصل  $a + m$  کدام است؟

۵ (۴)

-۵ (۳)

-۶ (۲)

۶ (۱)

۷۰- اگر یک سهمی از نقاط  $A(1, 3)$  و  $B(3, 3)$  بگذرد و رأس آن روی خط  $y = -x$  قرار داشته باشد،

رأس این سهمی با رأس کدام یک از سهمی‌های زیر یکسان است؟

$$y = \frac{1}{3}x^2 + \frac{4}{3}x - \frac{2}{3} \quad (۲)$$

$$y = x^2 + 4x + 6 \quad (۱)$$

$$y = \frac{1}{4}x^2 - x + 3 \quad (۴)$$

$$y = \frac{3}{2}x^2 - 6x + 4 \quad (۳)$$

ریاضی ۱، تعیین علامت - ۶ سوال -

۶۵- اگر به ازای همه مقادیر  $x$ ، نامساوی  $(x^2 - 2x + 3)(x^2 - 2x - 1 - m) < 0$  برقرار باشد، مجموعه

مقادیر  $m$  کدام است؟

$$(-\sqrt{2}, \sqrt{2}) \quad (۲)$$

$$(1, +\infty) \quad (۱)$$

$$(-\infty, -\sqrt{2}) \quad (۴)$$

$$(\sqrt{2}, +\infty) \quad (۳)$$

۶۶- اگر مجموعه جواب نامعادله  $(a+2)x^2 + (b+3)x + 4b \geq 0$  برابر  $[2, +\infty)$  باشد، آن گاه مجموعه جواب

نامعادله  $ax + b \leq 0$  کدام است؟

$$(-\infty, -\frac{1}{2}] \quad (۴)$$

$$[-\frac{1}{2}, +\infty) \quad (۳)$$

$$(-\infty, -2] \quad (۲)$$

$$[-2, +\infty) \quad (۱)$$

۶۱- عبارت  $A = \frac{(2-x)(2x+1)x}{(x-3)(8x-1)}$  در  $x$  های مثبت در بازه  $(a, +\infty)$  منفی است. حداقل مقدار  $a$  کدام است؟

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

۶۲- اگر مجموعه جواب نامعادله  $|mx+n| > 11$ ، به صورت  $R - [-5, 6]$  باشد،  $m - n$  کدام است؟ ( $m > 0$ )

- ۴ (۴)                      ۳ (۳)                      ۲ (۲)                      ۱ (۱)

۵۸- چند عدد صحیح در نامعادله  $1 < \frac{3x-1}{2x+1} < 2$  صدق نمی‌کند؟

- ۶ (۴)                      ۵ (۳)                      ۴ (۲)                      ۳ (۱)

۵۹- مقدار  $x$  در کدام بازه زیر تغییر کند تا  $P(x) = \frac{x^3 - 4x}{x^2 - x + 1}$ ، دقیقاً دو بار تغییر علامت دهد؟

- $[-1, 4]$  (۲)                       $[1, 10]$  (۱)  
 $[-6, -1]$  (۴)                       $[-4, 3]$  (۳)

ریاضی ۱، مفهوم تابع و بازنمایی های آن - ۶ سوال

۵۱- کدام یک از روابط زیر تابع نیست؟

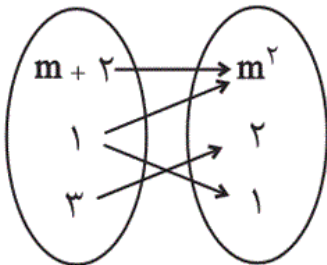
(۱) رابطه‌ای که به هر فرد، سن او را در یک زمان مشخص نسبت می‌دهد.

(۲) رابطه‌ای که به هر فرد، گروه خونی او را نسبت می‌دهد.

(۳) رابطه‌ای که به هر عدد حقیقی، ریشه سوم آن را نسبت می‌دهد.

(۴) رابطه‌ای که به هر عدد نامنفی ریشه‌های دوم آن را نسبت می‌دهد.

۵۲- به ازای کدام مجموعه مقادیر  $m$ ، نمودار زیر نمایش یک تابع است؟



(۱)  $\{\pm 1\}$

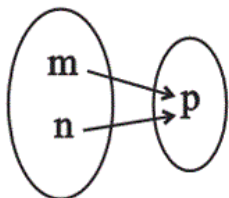
(۲)  $\{1\}$

(۳)  $\{-1\}$

(۴)  $\{\}$

۵۳- نمودار ون تابع  $f = \{(3a, 2c), (3a+2, 4a), (c^2+1, -2b+2)\}$  به صورت زیر است، حاصل

$m+n+p$  کدام است؟ ( $a \in \mathbb{Z}$ )



(۲) ۱۲

(۱) ۱۰

(۴) ۸

(۳) ۱۴

۵۴- اگر رابطه زیر تابع باشد، حاصل  $x + y$  کدام است؟

$$f = \{(2, 7), (12, 3), (3, 5), (4, 2), (2, x+4), (x+1, y)\}$$

۹ (۴)

۵ (۳)

۶ (۲)

۸ (۱)

۵۵- مجموعه مقادیر قابل قبول برای  $m$  کدام باشد تا رابطه  $f = \{(1, m^2), (-\sqrt{m^2}, 2), (1, 3m-2), (-2, m+1)\}$  تابع باشد؟

تابع باشد؟

{1} (۲)

{2, 1} (۱)

{ } (۴)

{2} (۳)

۵۶- به ازای کدام مجموعه مقادیر  $b$ ، رابطه زیر یک تابع را مشخص می کند؟

$$f = \{(1, -3a), (a-1, b+3), (1, a^3-4), (4, 5), (3a+a^3, 2b+7)\}$$

اطلاعات مسئله کافی نیست. (۴)

{-1, -4} (۳)

{-1} (۲)

{-4} (۱)

ریاضی ۱- سوالات موازی ، سهمی - ۱۰ سوال -

۷۱- در سهمی  $y = 2(x+1)^2 + 4$  مختصات رأس سهمی کدام است؟

(-2, -4) (۲)

(-2, 4) (۱)

(-1, -4) (۴)

(-1, 4) (۳)

۷۳- اگر خط  $x = \frac{2}{3}$ ، محور تقارن سهمی  $y = 3x^2 - (m+1)x + (m-2)$  باشد، این سهمی محور  $y$  ها را با

کدام عرض قطع می کند؟

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

۷۷- به ازای چه محدوده‌ای از  $m$  نمودار سهمی  $y = mx^2 + 5x + 3$  به ازای هر مقدار  $x$ ، پایین نمودار

خط  $y = x + 2$  است؟

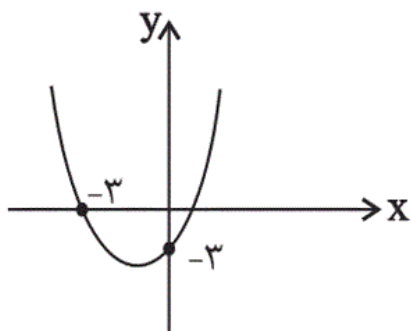
- (۱)  $m > 4$       (۲)  $0 < m < 4$       (۳)  $m < 0$       (۴) هیچ مقدار  $m$

۸۰- محور تقارن سهمی  $y = x^2 + 4x + k$ ، همین سهمی را در نقطه‌ای به عرض -۲ قطع می کند. طول پاره

خطی که سهمی روی محور  $x$  ها ایجاد می کند، کدام است؟

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

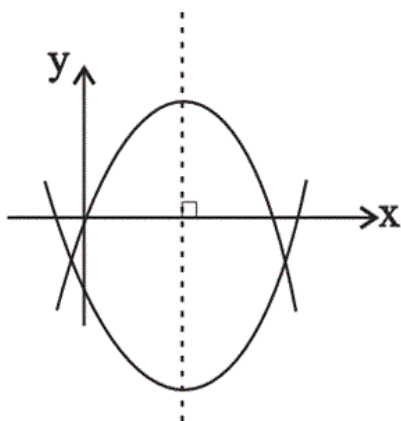
۸۳- اگر نمودار سهمی  $f(x) = (2-a)x^2 + bx + c$  و  $a \in \mathbb{N}$ ، به صورت زیر باشد،  $b$  کدام است؟



- (۱) ۲      (۲) -۲      (۳) ۳      (۴) -۳



۸۴- نمودار سهمی‌های  $y = -2x^2 + bx + c$  و  $y = x^2 - 4x - b$  در شکل زیر رسم شده است. رأس‌های دو



سهمی از هم چند واحد فاصله دارند؟

(۱) ۴

(۲) ۱۲

(۳) ۱۶

(۴) ۲۰

۸۷- به‌ازای کدام مجموعه مقادیر  $a$ ، نمودار دو سهمی به معادله‌های  $y = ax^2 + 3x + 2$  و  $y = 3x^2 + 2x + 1$

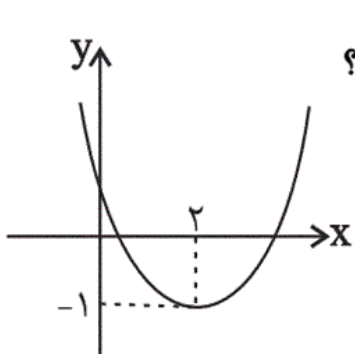
با هم برخورد نمی‌کنند؟

(۱)  $(0, +\infty)$

(۲)  $(\frac{13}{4}, +\infty)$

(۳)  $(-\infty, \frac{13}{4})$

(۴) در هر صورت حداقل یک نقطه تلاقی دارند.



۸۸- اگر معادله سهمی زیر به صورت  $y = \frac{x^2}{a} - ax + b$  باشد، مقدار  $ab$  کدام است؟

(۲) -۲

(۱) ۲

(۴) -۴

(۳) ۴

۸۹- اگر دو نقطه  $A(2, a+12)$ ،  $B(m, a+12)$  روی سهمی به معادله  $y = ax^2 + 4ax + a$  باشند، آن‌گاه حاصل

$a + m$  کدام است؟

(۴) ۵

(۳) -۵

(۲) -۶

(۱) ۶

۹۰- اگر یک سهمی از نقاط  $A(1, 3)$  و  $B(3, 3)$  بگذرد و رأس آن روی خط  $y = -x$  قرار داشته باشد،

رأس این سهمی با رأس کدام یک از سهمی‌های زیر یکسان است؟

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

$$y = x^2 + 4x + 6 \quad (1)$$

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

$$y = \frac{3}{2}x^2 - 6x + 4 \quad (3)$$

ریاضی ۱-سوالت موازی، تعیین علامت - ۱۰ سوال

۸۵- اگر به‌ازای همه مقادیر  $x$ ، نامساوی  $(x^2 - 2x + 3)(x^2 - 2x - 1 - m) < 0$  برقرار باشد، مجموعه

مقادیر  $m$  کدام است؟

$$(-\infty, -\sqrt{2}) \quad (4)$$

$$(\sqrt{2}, +\infty) \quad (3)$$

$$(-\sqrt{2}, \sqrt{2}) \quad (2)$$

$$(1, +\infty) \quad (1)$$

۸۶- اگر مجموعه جواب نامعادله  $(a+2)x^2 + (b+3)x + 4b \geq 0$  برابر  $[2, +\infty)$  باشد، آن‌گاه مجموعه جواب

نامعادله  $ax + b \leq 0$  کدام است؟

$$(-\infty, -\frac{1}{2}] \quad (4)$$

$$[-\frac{1}{2}, +\infty) \quad (3)$$

$$(-\infty, -2] \quad (2)$$

$$[-2, +\infty) \quad (1)$$

۸۱- عبارت  $A = \frac{(2-x)(2x+1)x}{(x-3)(8x-1)}$  در  $x$  های مثبت در بازه  $(a, +\infty)$  منفی است. حداقل مقدار  $a$  کدام است؟

$$\frac{1}{8} \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

۸۲- اگر مجموعه جواب نامعادله  $|mx + n| > 11$ ، به‌صورت  $R - [-5, 6]$  باشد،  $m - n$  کدام است؟ ( $m > 0$ )

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۷۸- چند عدد صحیح در نامعادله  $2 < \frac{3x-1}{2x+1} < 1$  صدق نمی‌کند؟

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۷۹- مقدار  $x$  در کدام بازه زیر تغییر کند تا  $P(x) = \frac{x^3 - 4x}{x^2 - x + 1}$ ، دقیقاً دو بار تغییر علامت دهد؟

$[-6, -1]$  (۴)

$[-4, 3]$  (۳)

$[-1, 4]$  (۲)

$[1, 10]$  (۱)

۷۴- اگر جدول تعیین علامت  $P$  به شکل  $\frac{x}{P} \begin{array}{c|c} & - \\ \hline & - \\ & + \end{array}$  باشد، ضابطه  $P$  کدام می‌تواند باشد؟

$(x-1)^2(2-x)$  (۲)

$(x-1)^2(x-2)$  (۱)

$(2-x)^2(x-1)$  (۴)

$(x-2)^2(1-x)$  (۳)

۷۵- اگر جدول تعیین علامت  $P(x) = (a^2 - 4)x - 3$  به صورت زیر باشد، مجموعه مقادیر  $a$  کدام است؟

$x$		$b$	
$P$	+	-	

$[-2, 2]$  (۲)

$(2, +\infty)$  (۱)

$(-2, 2)$  (۴)

$(-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$  (۳)

۷۶- می‌دانیم  $(-3, 1)$  بزرگ‌ترین بازه‌ای است که در آن عبارت  $x^2 + ax + c$  منفی می‌شود. حاصل  $ac$  کدام است؟

۶ (۴)

۳ (۳)

-۳ (۲)

-۶ (۱)

۷۲- مجموعه جواب نامعادله  $1 \geq \left| \frac{x-1}{2} - 3 \right|$  کدام است؟

$(-\infty, 5] \cup [9, +\infty)$  (۲)

$[5, 9]$  (۱)

$(-\infty, -9] \cup [-5, +\infty)$  (۴)

$[-9, -5]$  (۳)

-۵۷

«وهاب نادری»

برای آن که نمودار سهمی داده شده پایین نمودار خط داده شده باشد باید:

$$mx^2 + 5x + 3 < x + 2 \Rightarrow mx^2 + 4x + 1 < 0 \quad (*)$$

برای آن که نامعادله (\*) به ازای هر  $x$  برقرار باشد، باید:

$$\begin{cases} \Delta = 16 - 4(m)(1) < 0 \Rightarrow 16 - 4m < 0 \Rightarrow 16 < 4m \Rightarrow 4 < m & (1) \\ m < 0 & (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(2) \cap (1)} \{ \}$$

(صفحه‌های ۷۸ تا ۹۱ کتاب درسی) (معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۴ ✓

۳

۲

۱

-۶۰

«علی غلام‌پور سرابی»

محل برخورد سهمی با خط تقارنش همان رأس سهمی است که عرض آن از

فرمول  $-\frac{\Delta}{4a}$  به دست می‌آید.

$$\Delta = (4)^2 - 4(1)(k) = 16 - 4k \quad (1)$$

$$-\frac{\Delta}{4a} = -2 \xrightarrow{a=1} \Delta = 8 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} 16 - 4k = 8 \Rightarrow 8 = 4k \Rightarrow k = 2$$

معادله سهمی:  $y = x^2 + 4x + 2$

$$\left. \begin{aligned} x_1 &= \frac{-4 + \sqrt{8}}{2} \\ x_2 &= \frac{-4 - \sqrt{8}}{2} \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{فاصله بین ریشه‌ها} \\ \text{روی محور } x \text{ ها} \end{array}$$

$$\left| \frac{-4 - \sqrt{8}}{2} - \frac{-4 + \sqrt{8}}{2} \right| = \left| -\frac{2\sqrt{8}}{2} \right| = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی) (معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۴

۳

۲

۱

-۶۳

«سپار داوطلب»

سهمی رو به بالا است، پس  $2 - a > 0$  و چون  $a$  طبیعی است  $a = 1$ ، پس

معادله سهمی،  $f(x) = x^2 + bx + c$  است. عرض از مبدأ سهمی  $y = -3$

است، پس  $c = -3$  است. از طرفی  $(-3, 0)$  در معادله سهمی صدق می‌کند:

$$\xrightarrow{\text{سهمی } (-3, 0) \in} (-3)^2 + b(-3) - 3 = 0 \Rightarrow 6 - 3b = 0 \Rightarrow b = 2$$

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی) (معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۴

۳

۲

۱ ✓

-۶۴

«سپار داوطلب»

طبق نمودار، سهمی رو به پایین از مبدأ می‌گذرد، پس در  $y = -2x^2 + bx + c$

داریم:

$$y(0) = 0 \Rightarrow c = 0$$

هم‌چنین، طول رأس دو سهمی یکی است، پس:

$$\left. \begin{array}{l} y = -2x^2 + bx \Rightarrow x_{S_1} = \frac{-b}{2(-2)} = \frac{b}{4} \\ y = x^2 - 4x - b \Rightarrow x_{S_2} = -\frac{-4}{2(1)} = 2 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{مساوی‌اند}} \frac{b}{4} = 2 \Rightarrow b = 8$$

۴ ✓

۳

۲

۱

زمانی این دو سهمی به هم برخورد می‌کنند که به ازای  $x$  معین،  $y$  یکسانی داشته باشند. پس باید عبارت‌های  $ax^2 + 3x + 2$  و  $3x^2 + 2x + 1$  را با هم برابر قرار دهیم تا نقطه تلاقی پیدا شود، حال که می‌خواهیم تلاقی نداشته باشند، باید این معادله، جواب نداشته باشد.

$$3x^2 + 2x + 1 = ax^2 + 3x + 2$$

$$\Rightarrow (3-a)x^2 - x - 1 = 0 \xrightarrow{\text{معادله جواب ندارد}} \Delta < 0$$

$$\Rightarrow 1 + 12 - 4a < 0 \Rightarrow 4a > 13 \Rightarrow a > \frac{13}{4}$$

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی) (معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۴

۳

۲ ✓

۱

طول رأس سهمی به معادله  $y = a'x^2 + b'x + c'$  به صورت  $\frac{-b'}{2a'}$  است، پس:

$$\text{طول رأس سهمی} = \frac{-(-a)}{2} = 2 \Rightarrow \frac{a^2}{2} = 2 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = 2 \text{ یا } a = -2$$

چون سهمی رو به بالا است یعنی ضریب  $x^2$  مثبت است، پس  $a$  نیز مثبت است.

$$\xrightarrow{a=2} y = \frac{x^2}{2} - 2x + b \xrightarrow{\text{سهمی } (2,-1) \in} \frac{2^2}{2} - 2(2) + b = -1$$

$$\Rightarrow 2 - 4 + b = -1 \Rightarrow -2 + b = -1 \Rightarrow b = 1$$

$$\Rightarrow ab = 2 \times 1 = 2$$

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی) (معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۴

۳

۲

۱ ✓



چون نقاط  $B(m, a+12)$ ,  $A(2, a+12)$  بر روی سهمی دارای عرض یکسان هستند، پس نسبت به محور تقارن سهمی متقارن هستند و میانگین طول این نقاط محور تقارن سهمی را نتیجه می‌دهد:

$$x_S = \frac{2+m}{2} \quad (1)$$

از طرفی، معادله محور تقارن سهمی  $x = -\frac{b'}{2a'}$  است، پس:

$$x_S = -\frac{b'}{2a'} = -\frac{4a}{2a} = -2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} \frac{2+m}{2} = -2 \Rightarrow m = -6$$

مختصات نقطه  $A$  در معادله سهمی صدق می‌کند:

$$a(2^2) + 4a(2) + a = a + 12$$

$$\Rightarrow 4a + 8a + a = a + 12 \Rightarrow 12a = 12 \Rightarrow a = 1$$

$$a + m = 1 + (-6) = -5$$

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی) (معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۴

۳ ✓

۲

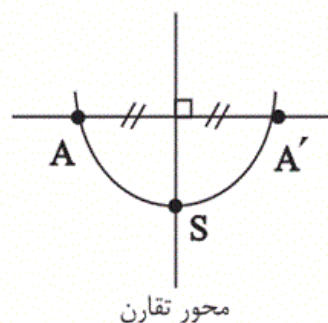
۱

-۷۰

«شکیب ربی»

با توجه به اینکه قرینه هر نقطه سهمی نسبت به محور تقارن بر روی خود سهمی قرار دارد، پس می‌توانیم  $x_S$  را به صورت زیر به دست آوریم:

$$x_S = \frac{x_A + x_{A'}}{2}$$



$$x_S = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{1+3}{2} = 2$$

در اینجا نیز دو نقطه  $A$  و  $B$  دارای عرض یکسان اند پس نسبت به محور

تقارن قرینه‌اند. دانلود از سایت ریاضی سرا

و چون رأس سهمی روی خط  $y = -x$  قرار دارد، پس  $y$  آن برابر  $-2$  است، یعنی  $S = (2, -2)$ . حال مختصات رأس سهمی‌های داده شده در گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:  
گزینه «۱»:

$$x_S = \frac{-b}{2a} = -\frac{4}{2} = -2$$

گزینه «۲»:

$$x_S = \frac{-b}{2a} = \frac{-\frac{4}{2}}{\frac{2}{3}} = -2$$

گزینه «۳»:

$$x_S = -\frac{b}{2a} = -\frac{-6}{2 \times \frac{3}{2}} = 2$$

$$y_S = \frac{3}{2}(2)^2 - 6(2) + 4 = 6 - 12 + 4 = -2 \Rightarrow S = (2, -2)$$

گزینه «۴»:

$$x_S = -\frac{b}{2a} = \frac{1}{2 \times \frac{1}{4}} = 2$$

$$y_S = \frac{1}{4}(2)^2 - 2 + 3 = 2 \Rightarrow S = (2, 2)$$

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی) (معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۴

۳

۲

۱



$$((1-m)x^2 - 2x - 1 - m)(x^2 - 2x + 3) < 0$$

برای عبارت درجه دوم  $x^2 - 2x + 3$  داریم:

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-2)^2 - 4(1)(3) = -8 < 0$$

چون  $\Delta < 0$  و ضریب  $x^2$  مثبت است، پس همواره  $x^2 - 2x + 3 > 0$  است.

$$\Rightarrow (1-m)x^2 - 2x - 1 - m < 0$$

برای این که عبارت درجه دوم فوق همواره منفی باشد باید،  $\Delta < 0$  و ضریب

$x^2$  منفی باشد.

$$1 - m < 0 \Rightarrow m > 1 \quad (1)$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow b^2 - 4ac < 0 \Rightarrow (-2)^2 + 4(1-m)(1+m) < 0$$

$$\Rightarrow 4 + 4 - 4m^2 < 0 \Rightarrow 8 - 4m^2 < 0 \Rightarrow 4(2 - m^2) < 0$$

$$\Rightarrow 2 - m^2 = 0 \Rightarrow m^2 = 2 \Rightarrow m = \pm\sqrt{2}$$

$m$	$-\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$
$2 - m^2$	-	+

$$\Rightarrow m \in (-\infty, -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}, +\infty) \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک (۱), (۲)}} m > \sqrt{2}$$

(صفحه‌های ۱۳ تا ۹۱ کتاب درسی) (معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۴

۳✓

۲

۱

با توجه به جواب نامعادله، عبارت درجه اول می‌باشد (چرا؟)، پس  $a = -2$  و  $x = 2$  ریشه عبارت است. داریم:

$$\xrightarrow{x=2} (b+3)(2) + 4b = 0 \Rightarrow b = -1$$

$$ax + b \leq 0 \xrightarrow{\substack{a=-2 \\ b=-1}} -2x - 1 \leq 0 \Rightarrow x \geq -\frac{1}{2}$$

(صفحه‌های ۱۳ تا ۹۱ کتاب درسی) (معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۴

۳ ✓

۲

۱

-۶۱

«سپار داوطلب»

در  $x$  های مثبت،  $x$  و  $2x+1$  مثبت‌اند و فقط عبارت  $B = \frac{2-x}{(x-3)(8x-1)}$  را بررسی می‌کنیم. جدول تعیین علامت زیر، برای  $x > 0$  است. عبارت  $B$  برای  $x$  های بزرگ ( $x > 3$ ) منفی است. و در هر یک از ریشه‌های صورت و مخرج کسر تغییر علامت می‌دهد.

$x$	$\frac{1}{8}$	$2$	$3$
$2-x$	+	-	+
$(x-3)(8x-1)$	+	-	+
	ت	ن	ت

پس بازه  $(a, +\infty)$  که در آن  $A$  منفی است،  $(3, +\infty)$  می‌تواند باشد و داریم:

$$\min(a) = 3$$

(صفحه‌های ۱۳ تا ۹۱ کتاب درسی) (معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۴

۳ ✓

۲

۱

$$|mx+n| > 11$$

$$\Rightarrow \begin{cases} mx+n > 11 \Rightarrow mx > 11-n \xrightarrow{m>0} x > \frac{11-n}{m} & (1) \\ mx+n < -11 \Rightarrow mx < -11-n \xrightarrow{m>0} x < \frac{-11-n}{m} & (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} x \in \mathbb{R} - \left[ \frac{-11-n}{m}, \frac{11-n}{m} \right]$$

از مقایسه با  $\mathbb{R} - [-5, 6]$  داریم:

$$\begin{cases} \frac{-11-n}{m} = -5 \Rightarrow 5m - n = 11 \\ \frac{11-n}{m} = 6 \Rightarrow 6m + n = 11 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 11m = 22 \Rightarrow m = 2, n = -1$$

$$\Rightarrow m - n = 3$$

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ و ۱۱ تا ۹۳ کتاب درسی) (معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۴

۳ ✓

۲

۱

$$(2) \frac{3x-1}{2x+1} < 2 \Rightarrow \frac{3x-1-2(2x+1)}{2x+1} < 0 \Rightarrow \frac{-x-3}{2x+1} < 0 \Rightarrow \frac{x+3}{2x+1} > 0$$

x		-3	-1/2	
x+3	-	•	+	+
2x+1	-	-	•	+
$\frac{x+3}{2x+1}$	+	•	-	•
			•	+

ت ن

$$(2) \text{ جواب : } x < -3 \text{ یا } x > -\frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک (1), (2)}} x < -3 \text{ یا } x > 2$$

پس اعداد -3، -2، -1، 0، 1 و 2 یعنی 6 عدد صحیح در این نامعادله صدق نمی‌کنند.

(صفحه‌های ۱۳ تا ۹۱ کتاب درسی) (معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۴ ✓

۳

۲

۱

همواره برقرار است:  $x^2 - x + 1 = 0 \xrightarrow{\Delta = 1 - 4 < 0} x^2 - x + 1 > 0$

$$x^3 - 4x = x(x^2 - 4) = x(x-2)(x+2)$$

x	-۲	۰	۲
$x^3 - 4x$	-	+	-
$x^2 - x + 1$	+	+	+
$P(x) = \frac{x^3 - 4x}{x^2 - x + 1}$	-	+	-

مطابق جدول تعیین علامت فوق، در بازه  $[-1, 4]$ ،  $P(x)$  دو بار (در  $x = 0$  و  $x = 2$ ) تغییر علامت می‌دهد.

در بازه  $[-4, 3]$ ،  $P(x)$  سه بار و در دو بازه  $[1, 10]$ ،  $[-6, -1]$ ،  $P(x)$  یک بار تغییر علامت می‌دهد.

(صفحه‌های ۱۳ تا ۹۱ کتاب درسی) (معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۴

۳

۲✓

۱

گزینه «۴» تابع نیست چون هر عدد نامنفی دارای دو ریشه دوم است. برای مثال ریشه‌های دوم عدد ۴، برابر با ۲ و -۲ هستند.

(صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی) (تابع)

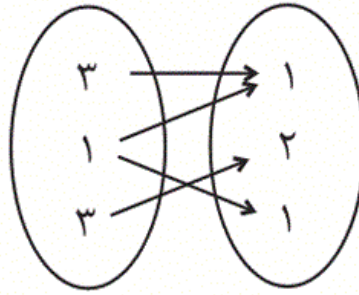
۴✓

۳

۲

۱

۱ به  $m^2$  و ۱ متصل شده است، پس باید  $m^2 = 1$  باشد، یعنی  $m = \pm 1$ ، حالا هر مقدار  $m$  را بررسی می‌کنیم:

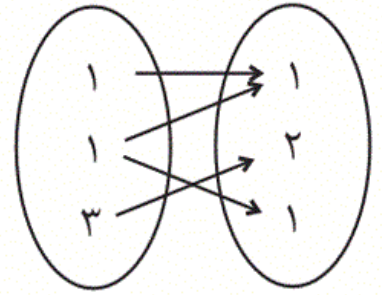


$m = 1$

ورودی ۳، دوتا خروجی دارد و تابع نیست.

(صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی) (تابع)

۴



$m = -1$

تابع است.

۳ ✓

۲

۱

با توجه به نمودار ون، در واقع تابع به صورت  $\{(m,p), (n,p)\}$  است پس مؤلفه‌های دوم تابع یک عدد هستند.

$\Rightarrow 2c = 4a = -2b + 2 = p$

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

در ضمن از سه مؤلفه اول تابع  $f$ ، باید دو مؤلفه یکسان داشته باشیم.

غ ق  $\Delta < 0 \Rightarrow 4a^2 - 3a + 1 = 0 \Rightarrow 4a^2 + 1 = 3a \xrightarrow{c=2a} 4a^2 + 1 = 3a = c^2 + 1$  اگر

اگر  $4a^2 - 3a - 1 = 0 \Rightarrow 4a^2 + 1 = 3a + 2 \xrightarrow{c=2a} 4a^2 + 1 = 3a + 2 = c^2 + 1$

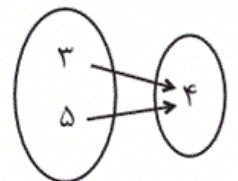
$\Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = -\frac{1}{4} \notin Z \end{cases}$  غ ق

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

$\Rightarrow f = \{(3,4), (5,4), (5,4)\} = \{(3,4), (5,4)\}$

$\Rightarrow m + n + p = 3 + 5 + 4 = 12$

(صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی) (تابع)



۴

۳

۲ ✓

۱



«شعین شریعتی»

$$\left. \begin{array}{l} (2, 7) \\ (2, x+4) \end{array} \right\} \Rightarrow x+4=7 \Rightarrow x=3$$

$$(x+1, y) \xrightarrow[\text{۳ باشد}]{\text{چون } x \text{ باید}} (x+1, y) = (4, y)$$

$$\left. \begin{array}{l} (4, y) \\ (4, 2) \end{array} \right\} \Rightarrow y=2$$

$$x+y=3+2=5$$

(صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی) (تابع)

۴

۳ ✓

۲

۱

-۵۵

«کیانوش شهریاری»

برای آن که یک رابطه تابع باشد، باید زوج مرتب‌های با مؤلفه اول یکسان، مؤلفه دومشان نیز یکسان باشند.

$$\left\{ \begin{array}{l} (1, m^2) \in f \\ (1, 3m-2) \in f \end{array} \right. \xrightarrow{\text{f تابع است}} m^2 = 3m-2 \Rightarrow m^2 - 3m + 2 = 0$$

$$\Rightarrow (m-2)(m-1) = 0$$

$$\Rightarrow m=2 \text{ یا } m=1$$

اگر  $m=2$  باشد، زوج مرتب‌های  $(-\sqrt{m^2}, 2)$  و  $(-2, m+1)$  به صورت  $(-2, 2)$  و  $(-2, 3)$  در خواهند آمد که  $f$  تابع نخواهد بود، پس  $m=2$  غیرقابل قبول است.

اگر  $m=1$  باشد، رابطه  $f$  به صورت  $f = \{(1, 1), (-1, 2), (-2, 2)\}$  تابع است.

(صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی) (تابع)

۴

۳

۲ ✓

۱

$$\left\{ \begin{array}{l} (1, -3a) \in f \\ (1, a^3 - 4) \in f \end{array} \right. \xrightarrow{f \text{ تابع است}} -3a = a^3 - 4 \Rightarrow a^3 + 3a = 4$$

$$\Rightarrow (3a + a^3, 2b + 7) = (4, 2b + 7)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} (4, 2b + 7) \in f \\ (4, 5) \in f \end{array} \right. \xrightarrow{f \text{ تابع است}} 2b + 7 = 5 \Rightarrow 2b = -2 \Rightarrow b = -1$$

(صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی) (تابع)

۴

۳

۲ ✓

۱

در سهمی به معادله  $y = a(x-h)^2 + b$  مختصات رأس سهمی  $(h, b)$  است.

بنابراین مختصات رأس سهمی  $y = 2(x+1)^2 + 4$  به صورت  $(-1, 4)$  است.

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

معادله خط تقارن سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  به صورت  $x = -\frac{b}{2a}$  است،

پس:

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{-(m+1)}{6} = \frac{2}{3} \Rightarrow m+1 = 4 \Rightarrow m = 3$$

$$\Rightarrow y = 3x^2 - 4x + 1 \xrightarrow{x=0} y = 1$$

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

برای آن که نمودار سهمی داده شده پایین نمودار خط داده شده باشد باید:

$$mx^2 + 5x + 3 < x + 2 \Rightarrow mx^2 + 4x + 1 < 0 \quad (*)$$

برای آن که نامعادله (\*) به ازای هر  $x$  برقرار باشد، باید:

$$\begin{cases} \Delta = 16 - 4(m)(1) < 0 \Rightarrow 16 - 4m < 0 \Rightarrow 16 < 4m \Rightarrow 4 < m & (1) \\ m < 0 & (2) \end{cases}$$

$$\frac{(2) \cap (1)}{\longrightarrow} \{ \}$$

(صفحه‌های ۷۸ تا ۹۱ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱



محل برخورد سهمی با خط تقارنش همان رأس سهمی است که عرض آن از

فرمول  $-\frac{\Delta}{4a}$  به دست می‌آید.

$$\Delta = (4)^2 - 4(1)(k) = 16 - 4k \quad (1)$$

$$-\frac{\Delta}{4a} = -2 \xrightarrow{a=1} \Delta = 8 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} 16 - 4k = 8 \Rightarrow 8 = 4k \Rightarrow k = 2$$

معادله سهمی:  $y = x^2 + 4x + 2$

$$\left. \begin{array}{l} x_1 = \frac{-4 + \sqrt{8}}{2} \\ x_2 = \frac{-4 - \sqrt{8}}{2} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{فاصله بین ریشه‌ها} \\ \text{روی محور } x \text{ ها} \end{array}$$

$$\left| \frac{-4 - \sqrt{8}}{2} - \frac{-4 + \sqrt{8}}{2} \right| = \left| -\frac{2\sqrt{8}}{2} \right| = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

سهمی رو به بالا است، پس  $2 - a > 0$  و چون  $a$  طبیعی است  $a = 1$ ، پس

معادله سهمی  $f(x) = x^2 + bx + c$  است. عرض از مبدأ سهمی  $y = -3$

است، پس  $c = -3$  است. از طرفی  $(-3, 0)$  در معادله سهمی صدق می‌کند:

$$\xrightarrow{\text{سهمی } (-3, 0) \in} (-3)^2 + b(-3) - 3 = 0 \Rightarrow 6 - 3b = 0 \Rightarrow b = 2$$

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱✓

$$\left. \begin{array}{l} y = -2x^2 + bx \Rightarrow x_{S_1} = \frac{-b}{2(-2)} = \frac{b}{4} \\ y = x^2 - 4x - b \Rightarrow x_{S_2} = -\frac{-4}{2(1)} = 2 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{مساوی‌اند}} \frac{b}{4} = 2 \Rightarrow b = 8$$

پس معادله سهمی‌ها  $y = -2x^2 + 8x$  و  $y = x^2 - 4x - 8$  است و مقدار آن‌ها در  $x = 2$  برابر است با:

$$y_{S_1} = -2(2)^2 + 8(2) = 8 \qquad y_{S_2} = 2^2 - 4(2) - 8 = -12$$

و اختلاف عرض رأس‌ها برابر می‌شود با:

$$8 - (-12) = 20$$

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

«کیانوش شهریاری»

-۸۷

زمانی این دو سهمی به هم برخورد می‌کنند که به ازای  $x$  معین،  $y$  یکسانی داشته باشند. پس باید عبارت‌های  $ax^2 + 3x + 2$  و  $3x^2 + 2x + 1$  را با هم برابر قرار دهیم تا نقطه تلاقی پیدا شود، حال که می‌خواهیم تلاقی نداشته باشند، باید این معادله، جواب نداشته باشد.

$$3x^2 + 2x + 1 = ax^2 + 3x + 2$$

$$\Rightarrow (3-a)x^2 - x - 1 = 0 \xrightarrow{\text{معادله جواب ندارد.}} \Delta < 0$$

$$\Rightarrow 1 + 12 - 4a < 0 \Rightarrow 4a > 13 \Rightarrow a > \frac{13}{4}$$

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

طول رأس سهمی به معادله  $y = a'x^2 + b'x + c'$  به صورت  $\frac{-b'}{2a'}$  است، پس:

$$\text{طول رأس سهمی} = \frac{-(-a)}{2} = 2 \Rightarrow \frac{a^2}{2} = 2 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = 2 \text{ یا } a = -2$$

چون سهمی رو به بالا است یعنی ضریب  $x^2$  مثبت است، پس  $a$  نیز مثبت است.

$$\xrightarrow{a=2} y = \frac{x^2}{2} - 2x + b \xrightarrow{(2,-1) \in \text{سهمی}} \frac{2^2}{2} - 2(2) + b = -1$$

$$\Rightarrow 2 - 4 + b = -1 \Rightarrow -2 + b = -1 \Rightarrow b = 1$$

$$\Rightarrow ab = 2 \times 1 = 2$$

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

چون نقاط  $B(m, a+۱۲)$  ,  $A(۲, a+۱۲)$  بر روی سهمی دارای عرض یکسان هستند، پس نسبت به محور تقارن سهمی متقارن هستند و میانگین طول این نقاط محور تقارن سهمی را نتیجه می‌دهد:

$$x_S = \frac{۲+m}{۲} \quad (۱)$$

از طرفی، معادله محور تقارن سهمی  $x = -\frac{b}{۲a}$  است، پس:

$$x_S = -\frac{b}{۲a} = -\frac{۴a}{۲a} = -۲ \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۲), (۱)} \frac{۲+m}{۲} = -۲ \Rightarrow m = -۶$$

مختصات نقطه  $A$  در معادله سهمی صدق می‌کند:

$$a(۲^۲) + ۴a(۲) + a = a + ۱۲$$

□۴

□۳✓

□۲

□۱

-۹۰

«شکیب ربیبی»

با توجه به اینکه قرینه هر نقطه سهمی نسبت به محور تقارن بر روی خود سهمی قرار دارد، پس می‌توانیم  $x_S$  را به صورت زیر به دست آوریم:

$$x_S = \frac{x_A + x_{A'}}{۲}$$



$$x_S = \frac{x_A + x_B}{۲} = \frac{۱+۳}{۲} = ۲$$

در اینجا نیز دو نقطه  $A$  و  $B$  دارای عرض یکسان اند پس نسبت به محور

تقارن قرینه‌اند.

دانلود از سایت ریاضی سرا

و چون رأس سهمی روی خط  $y = -x$  قرار دارد، پس  $y$  ان برابر  $-۲$  است، یعنی  $S = (۲, -۲)$ . حال مختصات رأس سهمی‌های داده شده در گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»:

$$x_S = \frac{-b}{2a} = -\frac{۴}{۲} = -۲$$

گزینه «۲»:

$$x_S = \frac{-b}{2a} = \frac{-\frac{۴}{۳}}{\frac{۲}{۳}} = -۲$$

گزینه «۳»:

$$x_S = -\frac{b}{2a} = -\frac{-۶}{۲ \times \frac{۳}{۲}} = ۲$$

$$y_S = \frac{۳}{۲}(۲)^۲ - ۶(۲) + ۴ = ۶ - ۱۲ + ۴ = -۲ \Rightarrow S = (۲, -۲)$$

گزینه «۴»:

$$x_S = -\frac{b}{2a} = \frac{۱}{۲ \times \frac{۱}{۴}} = ۲$$

$$y_S = \frac{۱}{۴}(۲)^۲ - ۲ + ۳ = ۲ \Rightarrow S = (۲, ۲)$$

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱



$$((1-m)x^2 - 2x - 1 - m)(x^2 - 2x + 3) < 0$$

برای عبارت درجه دوم  $x^2 - 2x + 3$  داریم:

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-2)^2 - 4(1)(3) = -8 < 0$$

چون  $\Delta < 0$  و ضریب  $x^2$  مثبت است، پس همواره  $x^2 - 2x + 3 > 0$  است.

$$\Rightarrow (1-m)x^2 - 2x - 1 - m < 0$$

برای این که عبارت درجه دوم فوق همواره منفی باشد، باید،  $\Delta < 0$  و ضریب

$x^2$  منفی باشد.

$$1 - m < 0 \Rightarrow m > 1 \quad (1)$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow b^2 - 4ac < 0 \Rightarrow (-2)^2 + 4(1-m)(1+m) < 0$$

$$\Rightarrow 4 + 4 - 4m^2 < 0 \Rightarrow 8 - 4m^2 < 0 \Rightarrow 4(2 - m^2) < 0$$

$$\Rightarrow 2 - m^2 = 0 \Rightarrow m^2 = 2 \Rightarrow m = \pm\sqrt{2}$$

$m$	$-\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$
$2 - m^2$	-	+

$$\Rightarrow m \in (-\infty, -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}, +\infty) \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک (1), (2)}} m > \sqrt{2}$$

(صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

با توجه به جواب نامعادله، عبارت درجه اول می‌باشد (چرا؟)، پس  $a = -2$  و

$x = 2$  ریشه عبارت است. داریم:

$$\xrightarrow{x=2} (b+3)(2) + 4b = 0 \Rightarrow b = -1$$

$$ax + b \leq 0 \xrightarrow{\substack{a=-2 \\ b=-1}} -2x - 1 \leq 0 \Rightarrow x \geq -\frac{1}{2}$$

(صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

در  $x$  های مثبت،  $x$  و  $2x+1$  مثبتاند و فقط عبارت  $B = \frac{2-x}{(x-3)(8x-1)}$

را بررسی می‌کنیم. جدول تعیین علامت زیر، برای  $x > 0$  است. عبارت  $B$  برای  $x$  های بزرگ ( $x > 3$ ) منفی است. و در هر یک از ریشه‌های صورت و مخرج کسر تغییر علامت می‌دهد.

$x$		$\frac{1}{8}$		$2$		$3$
$2-x$	+	-	+	-	+	-
$(x-3)(8x-1)$		ت		ن		ت

پس بازه  $(a, +\infty)$  که در آن  $A$  منفی است،  $(3, +\infty)$  می‌تواند باشد و داریم:

$$\min(a) = 3$$

(صفحه‌های ۱۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$|mx + n| > 11$$

$$\Rightarrow \begin{cases} mx + n > 11 \Rightarrow mx > 11 - n \xrightarrow{m > 0} x > \frac{11 - n}{m} \quad (1) \\ mx + n < -11 \Rightarrow mx < -11 - n \xrightarrow{m > 0} x < \frac{-11 - n}{m} \quad (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} x \in \mathbb{R} - \left[ \frac{-11 - n}{m}, \frac{11 - n}{m} \right]$$

از مقایسه با  $\mathbb{R} - [-5, 6]$  داریم:

$$\begin{cases} \frac{-11 - n}{m} = -5 \Rightarrow 5m - n = 11 \\ \frac{11 - n}{m} = 6 \Rightarrow 6m + n = 11 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 11m = 22 \Rightarrow m = 2, n = -1$$

$$\Rightarrow m - n = 3$$

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ و ۱۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

 ۴

 ۳ ✓

 ۲

 ۱



نامعادله اصلی را به صورت دو نامعادله می‌نویسیم و سپس بین جواب‌ها اشتراک می‌گیریم.

$$(1) \frac{3x-1}{2x+1} > 1 \Rightarrow \frac{3x-1}{2x+1} - 1 > 0$$

$$\Rightarrow \frac{3x-1-(2x+1)}{2x+1} > 0 \Rightarrow \frac{x-2}{2x+1} > 0$$

x		$-\frac{1}{2}$		۲	
$x-2$	-		-		+
$2x+1$	-		+		+
$\frac{x-2}{2x+1}$	+		-		+

ت ن

(۱) جواب :  $x > 2$  یا  $x < -\frac{1}{2}$

$$(2) \frac{3x-1}{2x+1} < 2 \Rightarrow \frac{3x-1-2(2x+1)}{2x+1} < 0 \Rightarrow \frac{-x-3}{2x+1} < 0 \Rightarrow \frac{x+3}{2x+1} > 0$$

x		-۳		$-\frac{1}{2}$	
$x+3$	-		+		+
$2x+1$	-		-		+
$\frac{x+3}{2x+1}$	+		-		+

ت ن

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

همواره برقرار است:  $x^2 - x + 1 = 0 \xrightarrow{\Delta = 1 - 4 < 0} x^2 - x + 1 > 0$

$$x^3 - 4x = x(x^2 - 4) = x(x-2)(x+2)$$

x	-۲	۰	۲
$x^3 - 4x$	-	+	-
$x^2 - x + 1$	+	+	+
$P(x) = \frac{x^3 - 4x}{x^2 - x + 1}$	-	+	-

مطابق جدول تعیین علامت فوق، در بازه  $[-1, 4]$ ،  $P(x)$  دو بار (در  $x=0$  و  $x=2$ ) تغییر علامت می‌دهد.

در بازه  $[-4, 3]$ ،  $P(x)$ ، سه بار و در دو بازه  $[1, 10]$ ،  $[-6, -1]$ ،  $P(x)$  یک بار تغییر علامت می‌دهد.

(صفحه‌های ۱۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

-۷۴

«سپار داوطلب»

عبارت  $P$  در دو نقطه صفر می‌شود که ریشه کوچک‌تر آن از مرتبه زوج (با توجه گزینه‌ها مضاعف) است، زیرا در طرفین آن تغییر علامت نداده است. پس گزینه‌های «۳» و «۴» صحیح نیستند. ضمناً در  $+\infty$  علامت عبارت مثبت است. اما در گزینه «۲» علامت عبارت در  $+\infty$  منفی می‌شود، در نتیجه پاسخ گزینه «۱» است.

(صفحه‌های ۱۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱✓

با توجه به جدول تعیین علامت، چون علامت عبارت درجه اول از مثبت به

منفی تغییر کرده است، باید ضریب  $x$  منفی باشد. پس:  $a^2 - 4 < 0$

$$\frac{a}{a^2 - 4} \quad \begin{array}{c|cc} & -2 & 2 \\ \hline & + & - \\ & & + \end{array} \Rightarrow -2 < a < 2$$

دقت کنید به ازای  $a = \pm 2$  عبارت به صورت  $y = -3$  می‌باشد و همواره

منفی می‌باشد پس  $a$  نمی‌تواند مقادیر  $\pm 2$  را اختیار کند.

(صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

 ۴ ✓

 ۳

 ۲

 ۱

-۷۶

«شکیب ریبی»

اگر  $(\alpha, \beta)$  بزرگ‌ترین بازه‌ای باشد که عبارت درجه دوم در آن منفی شود،

حتماً  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های آن هستند و با توجه به این که ضریب  $x^2$  در سؤال

۱ داده شده است، پس عبارت به صورت  $(x - \alpha)(x - \beta)$  است.

$$\begin{array}{l} \alpha = -3 \\ \beta = 1 \end{array} \rightarrow \Rightarrow y = (x + 3)(x - 1) \Rightarrow y = x^2 + 2x - 3$$

با مقایسه عبارت به دست آمده با صورت سؤال داریم:

$$a = 2, c = -3 \Rightarrow ac = -6$$

(صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱ ✓

$$\left| \frac{x-1}{2} - 3 \right| \geq 1$$

$$\Rightarrow \frac{x-1}{2} - 3 \geq 1 \quad \text{یا} \quad \frac{x-1}{2} - 3 \leq -1$$

$$\Rightarrow x-1-6 \geq 2 \quad \text{یا} \quad x-1-6 \leq -2$$

$$\Rightarrow x \geq 9 \quad \text{یا} \quad x \leq 5$$

پس مجموعه جواب نامعادله  $(-\infty, 5] \cup [9, +\infty)$  است.

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ و ۱۱ تا ۹ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲ ✓

 ۱