



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)

ریاضی سرا در تلگرام:



<https://t.me/riazisara>

(@riazisara.ir)

ریاضی سرا در اینستاگرام:



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

ریاضی ۱، سهمی - ۳ سوال -

۵۶- اگر خط $4 = x$ محور تقارن سهمی به معادله $y = 2x^2 + kx - k$ باشد، این سهمی محور عرض‌ها را در

نقشه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟

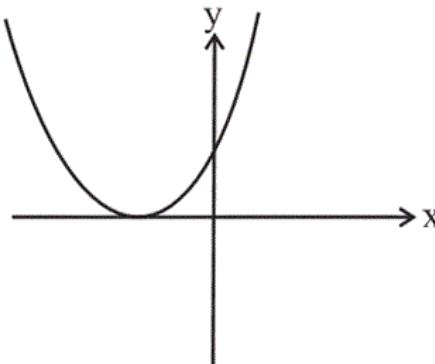
-۸ (۴)

۸ (۳)

-۱۶ (۲)

۱۶ (۱)

۶۳- اگر نمودار سهمی به معادله $y = x^2 + 4ax + 1$ به صورت زیر باشد، مقدار a کدام است؟



-۱ (۱)

$\frac{1}{2}$ (۲)

۲ (۳)

$-\frac{2}{3}$ (۴)

۶۴- رأس سهمی به معادله $y = -x^2 - 2ax^2 + b$ روی خط $y = 2x$ قرار دارد. این سهمی از کدام نواحی

محورهای مختصات نمی‌گذرد؟

(۲) سوم و چهارم

(۱) اول و دوم

(۴) فقط چهارم

(۳) فقط اول

ریاضی ۱، تعیین علامت

-۵۷ - عبارت $P = \frac{x^3 + 2x^2 - x - 2}{x^2 + x - 2}$ در چند نقطه تغییر علامت می‌دهد؟

۱ (۲)

۵ (۱)

۲ (۴)

۴ (۳)

-۵۸ - اشتراک مجموعه جواب‌های دو نامعادله $x+1 < -1$ و $\left| \frac{2-x}{x+1} \right| < 2$ شامل چند عدد صحیح است؟

۱ (۲)

۱) صفر

۳ (۴)

۲ (۳)

-۵۹ - کدام بازه زیرمجموعه‌ای از مجموعه جواب نامعادله $\frac{5-|x|}{2} < 4$ نیست؟

(-۱۴, -۱۳) (۲)

(-۱۳, -۱۲) (۱)

(11, 12) (۴)

(10, 11) (۳)

-۶۰ - اگر هر دو عبارت $B = \frac{(b^2 - x)(2x + 1)}{ax + b}$ جدول تعیین علامت کاملاً یکسانی

داشته باشند، حاصل $a + b$ کدام است؟

-۴ (۴)

۴ (۳)

-۲ (۲)

۲ (۱)

-۶۱ - عبارت $P = (x^4 - x^3 + x^2 - x)(x^4 + 3)$ در بازه (a, b) منفی است، حداقل مقدار $b - a$ کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰ / ۵ (۱)

-۶۲ - برای چه مقادیری از m ، سهمی $y = x^2 + mx + 1$ با نیمساز ناحیه اول و سوم محورهای مختصات برخورد ندارد؟

$-1 < m < 3$ (۲)

$-2 < m < 2$ (۱)

$-1 < m < 4$ (۴)

$-2 \leq m < 3$ (۳)

۵۵- مجموعه جواب نامعادله $|2-x|+2 < |3-x|-3$ کدام است؟

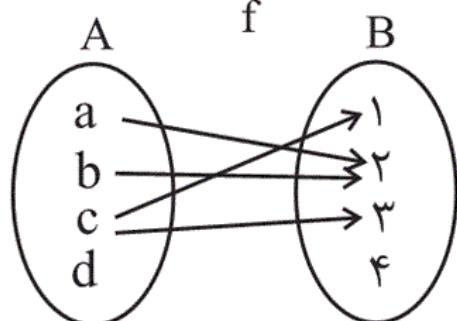
- (۱) $(-2, 3)$ (۲) $(-\infty, -1) \cup (5, +\infty)$
(۳) $(-1, 5)$ (۴) $(2, 3)$

ریاضی ۱، مفهوم تابع و بازنمایی های آن - ۴ سوا

۵۱- کدام یک از روابط زیر یک تابع را معلوم می کند؟

- (۱) رابطه‌ای که به هر فرد، وزنش را نسبت می دهد.
(۲) رابطه‌ای که به هر عدد مثبت، ریشه‌های چهارمتش را نسبت می دهد.
(۳) رابطه‌ای که به هر مدرسه، دانش‌آموزانش را نسبت می دهد.
(۴) رابطه‌ای که به هر دانش‌آموز دهمی، معلمانتش را نسبت می دهد.

۵۲- با کدام تغییر، نمودار پیکانی زیر به یک تابع تبدیل می شود؟



- (۱) حذف پیکان **c** به ۱ و **a** به ۲

- (۲) اضافه کردن پیکان **d** به ۴ و حذف پیکان **a** به ۲

- (۳) حذف پیکان **c** به ۳

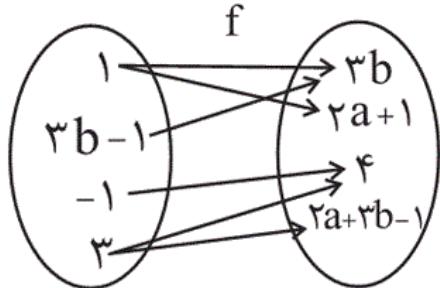
- (۴) اضافه کردن پیکان **d** به ۴ و حذف پیکان **c** به ۱

۵۳- اگر $f = \{(2, a+b), (-2a, b), (2, c+2), (1, 3+c), (-2, 3), (1, b+2)\}$ یک تابع باشد، آن‌گاه

کدام است؟ $a+b+c$

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

-۵۴- اگر نمودار پیکانی مقابل یک تابع را مشخص کند، $a + b$ کدام است؟



- (۱) صفر
- (۲) ۵
- (۳) ۲
- (۴) ۶

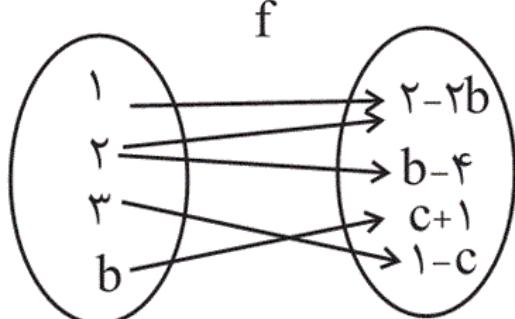
ریاضی ۱، دامنه و برد تابع - ۶ سوال

-۶۵- اگر برد تابع $\{f(1,5), f(2,a^2), f(1,b), f(a,c^2+5)\} = R = \{4,5,6\}$ باشد، بیشترین مقدار

$a+b+c$ کدام است؟

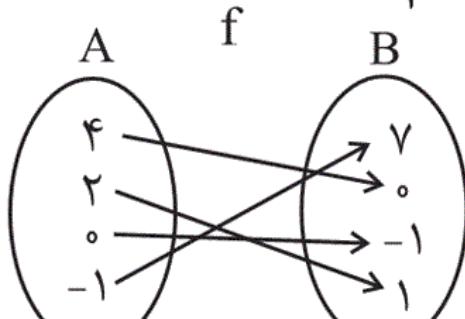
- (۱) ۸
- (۲) ۵
- (۳) ۲
- (۴) ۴

-۶۶- با توجه به نمودار پیکانی تابع $f(-c)$ کدام است؟



- (۱) -۲
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

-۶۷- اگر f تابعی به صورت زیر و $f(b)+f(a)=b, f(a)=a$ باشد، $f(4)$ کدام است؟



- (۱) -۱
- (۲) ۶
- (۳) ۷
- (۴) ۸

۶۸- تابع خطی $f(x) = -3x + 2$ با دامنه $[-2, 5]$ تعریف شده است، برد این تابع کدام است؟

[−6, 15] (۲)

[−8, 13] (۱)

[−13, 8] (۴)

[−15, 6] (۳)

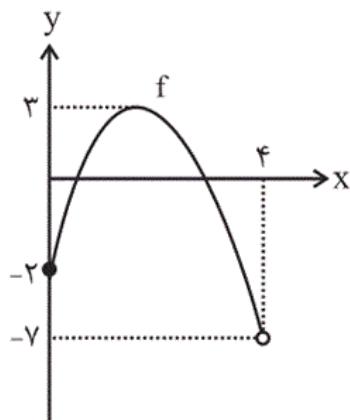
۶۹- در تابع خطی $f(x) = ax + 5$ با دامنه $[-1, 4]$ ، اگر $a < 0$ و $c = f(3)$ باشد و داشته باشیم $f(c) = 7$ ، آن‌گاه برد این تابع شامل چند عدد صحیح است؟

۱۳ (۴)

۱۲ (۳)

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)



۷۰- اشتراک دامنه و برد نمودار تابع f کدام است؟

[0, 3] (۱)

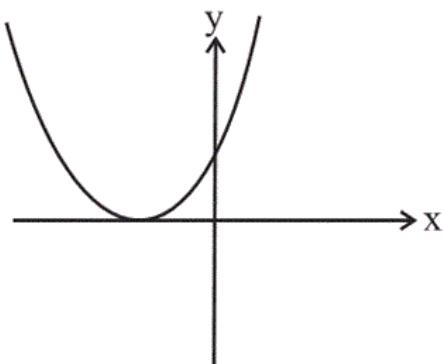
[0, 4) (۲)

[-2, 3] (۳)

[3, 4) (۴)

ریاضی ۱ - سوالات موازی ، **سهمی** - ۴ سوال

-۸۳- اگر نمودار سهمی به معادله $y = x^2 + 4ax + 1$ به صورت زیر باشد، مقدار a کدام است؟



-۱ (۱)

$\frac{1}{2}$ (۲)

۲ (۳)

$-\frac{2}{3}$ (۴)

-۸۴- رأس سهمی به معادله $y = -x^2 - 2ax + b$ روی خط $y = 2x$ قرار دارد. این سهمی از کدام نواحی

محورهای مختصات نمی‌گذرد؟

(۲) سوم و چهارم

(۱) اول و دوم

(۴) فقط چهارم

(۳) فقط اول

-۷۶- اگر خط $x = 4$ محور تقارن سهمی به معادله $y = 2x^2 + kx - k$ باشد، این سهمی محور عرض‌ها را در

نقاط‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟

-۸ (۴)

۸ (۳)

-۱۶ (۲)

۱۶ (۱)

-۹۰ - نمودار سهمی $y = ax^3 + bx + c$ ، محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۳ و محور x ها را در نقاطی به طول ۲

و ۱ قطع کرده است. مختصات رأس سهمی کدام است؟

($-\frac{1}{2}, \frac{27}{8}$) (۴)

($-\frac{1}{2}, 4$) (۳)

($-1, \frac{27}{8}$) (۲)

($-1, 4$) (۱)

ریاضی ۱ - سوالات موازی ، تعیین علامت - ۱۱ سوال

-۷۷ - عبارت $P = \frac{x^3 + 2x^2 - x - 2}{x^2 + x - 2}$ در چند نقطه تغییر علامت می‌دهد؟

۱ (۲)

۵ (۱)

۲ (۴)

۴ (۳)

-۷۸ - اشتراک مجموعه جواب‌های دو نامعادله $x+1 < 0$ و $\frac{2-x}{x+1} < 1$ را شامل چند عدد صحیح است؟

۱ (۲)

۱) صفر

۳ (۴)

۲ (۳)

-۷۹ - کدام بازه زیرمجموعه‌ای از مجموعه جواب نامعادله $4 < \frac{5-|x|}{2} \leq 1$ نیست؟

(-۱۴, -۱۳) (۲)

(-۱۳, -۱۲) (۱)

(11, 12) (۴)

(10, 11) (۳)

-۸۰- اگر هر دو عبارت $B = \frac{(b^r - x)(2x + 1)}{ax + b}$ جدول تعیین علامت کاملاً یکسانی و $A = (2x + 1)(x - 4)$ داشته باشند، حاصل $a + b$ کدام است؟

-۴ (۴)

۴ (۳)

-۲ (۲)

۲ (۱)

-۸۱- عبارت $P = (x^4 - x^3 + x^2 - x)(x^4 + 3)$ در بازه (a, b) منفی است، حداقل مقدار $b - a$ کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰/۵ (۱)

-۸۲- برای چه مقادیری از m ، سهمی $y = x^r + mx + 1$ با نیمساز ناحیه اول و سوم محورهای مختصات برخورد ندارد؟

$-1 < m < 3$ (۲)

$-2 < m < 2$ (۱)

$-1 < m < 4$ (۴)

$-2 \leq m < 3$ (۳)

-۷۵- مجموعه جواب نامعادله $(|2 - x| + 2)(|2 - x| - 3) < 0$ کدام است؟

$(-\infty, -1) \cup (5, +\infty)$ (۲)

$(-2, 3)$ (۱)

$(2, 3)$ (۴)

$(-1, 5)$ (۳)

-۸۶- مجموعه جواب نامعادله $\frac{-1}{x-3} < \frac{1}{x-2}$ کدام است؟

$$\{x \in \mathbb{R} \mid 2 < x < \frac{5}{2} \text{ یا } x > 3\} \quad (2)$$

$$\{x \in \mathbb{R} \mid x < 2 \text{ یا } x > 3\} \quad (1)$$

$$\{x \in \mathbb{R} \mid x < 2 \text{ یا } 2 < x < \frac{5}{2}\} \quad (4)$$

$$\{x \in \mathbb{R} \mid 2 < x < \frac{5}{2}\} \quad (3)$$

-۸۷- مجموعه جواب نامعادله $\frac{5}{|x-4|} > \frac{1}{2}$ شامل چند عدد صحیح است؟

۱۹) ۴

۱۸) ۳

۱۷) ۲

۱۶) ۱

-۸۸- در بازه $(a, +\infty)$ نمودار سهمی $y = x^2 - 4x + 5$ بالای نمودار سهمی $y = x^2 - 8x + 3$ قرار می‌گیرد.

کمترین مقدار a کدام است؟

-۱) ۴

-۲) ۳

$-\frac{3}{2}$) ۲

$-\frac{1}{2}$) ۱

-۸۹- با توجه به جدول تعیین علامت عبارت $P(x) = (ax - 2)(2x + b)$ حاصل $\frac{b}{a}$ کدام است؟

x	-∞	-4	4	+∞
P(x)	-	+	-	

$-\frac{1}{16}$) ۴

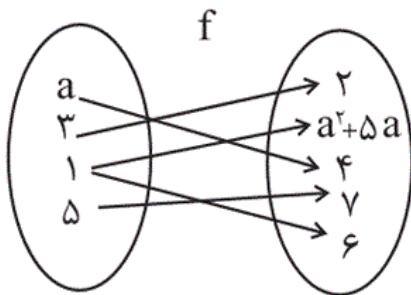
۱۶) ۳

۴) ۲

-۸) ۱

ریاضی ۱- سوالات موازی ، مفهوم تابع و بازنمایی های آن - ۵ سوال

-۸۵- بهازای کدام مقدار a رابطهٔ پیکانی زیر یک تابع را نشان می‌دهد؟



۱) -۶

۲) ۱

۳) -۶ و ۱

۴) هیچ مقدار

-۷۱- کدام یک از روابط زیر یک تابع را معلوم می‌کند؟

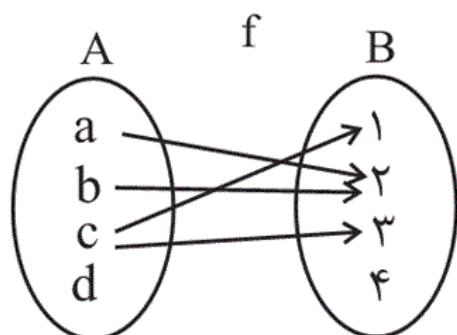
۱) رابطه‌ای که به هر فرد، وزنش را نسبت می‌دهد.

۲) رابطه‌ای که به هر عدد مثبت، ریشه‌های چهارم‌ش را نسبت می‌دهد.

۳) رابطه‌ای که به هر مدرسه، دانش‌آموزانش را نسبت می‌دهد.

۴) رابطه‌ای که به هر دانش‌آموز دهمی، معلمانش را نسبت می‌دهد.

-۷۲- با کدام تغییر، نمودار پیکانی زیر به یک تابع تبدیل می‌شود؟



۱) حذف پیکان c به ۱ و a به ۲

۲) اضافه کردن پیکان d به ۴ و حذف پیکان a به ۲

۳) حذف پیکان c به ۳

۴) اضافه کردن پیکان d به ۴ و حذف پیکان c به ۱

-۷۳- اگر $f = \{(2, a+b), (-2a, b), (2, c+2), (1, 3+c), (-2, 3), (1, b+2)\}$ یک تابع باشد، آن‌گاه

$a+b+c$ کدام است؟

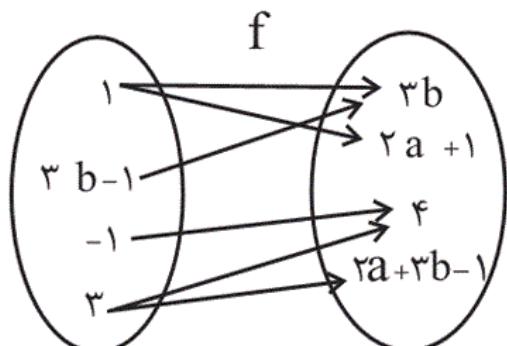
۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

-۷۴- اگر نمودار پیکانی مقابله‌ی متناظر یک تابع را مشخص کند، $a+b$ کدام است؟



۱) صفر

۵ (۲)

۲ (۳)

۶ (۴)

ریاضی ۱ - اعتبارسنجی - ۱۰ سوال -

-۲۱۳- اگر نقطه‌ی $M(1, 3)$ رأس سهمی به معادله‌ی $y = x^3 - bx + c - 1 = 0$ باشد، آن‌گاه معادله‌ی

(۲) دو ریشه‌ی حقیقی مثبت دارد.

(۴) ریشه‌ی حقیقی ندارد.

(۱) دو ریشه‌ی حقیقی منفی دارد.

(۳) دو ریشه‌ی حقیقی مختلف‌العلامت دارد.

-۲۱۴- اگر اشتراک جواب‌های دو نامعادله‌ی $x-2 \leq 1-3x$ و $3 \leq x$ بازه‌ی $[a, b]$ باشد، آن‌گاه حاصل $b-a$ کدام است؟

۵ (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

-۲۱۵- مجموعه جواب نامعادله‌ی $x-1 \leq 3x-2 < 2x-3$ کدام است؟

$x \geq 1$ (۴)

$x < 1$ (۳)

$x \leq 1$ (۲)

$x > 1$ (۱)

- ۲۱۸- اگر عبارت $a - 1 + (a - 1)x^2 + (a - 1)x + 1$ به ازای هر مقدار x منفی باشد، a به کدام مجموعه تعلق دارد؟

R (۴)

\emptyset (۳)

$\{a : a < 1\}$ (۲)

$\{a : 1 < a < 5\}$ (۱)

- ۲۱۲- نقطه‌ی $(-1, -4)$ رأس سهمی به معادله‌ی $y = 3x^2 + ax + b$ است. این سهمی محور y ‌ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

۲ (۴)

-۱ (۳)

-۲ (۲)

-۳ (۱)

- ۲۱۷- اگر مجموعه‌ی جواب نامعادله‌ی $a + k \geq -2x^2 + ax + 4$ باشد، $a + k$ کدام است؟

-۳ (۴)

۳ (۳)

۱ (۲)

-۱ (۱)

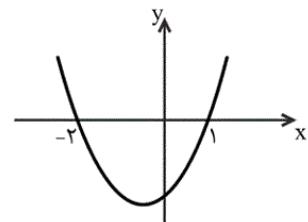
- ۲۲۰- زوج مرتب (a^2, b^2) با کدام زوج مرتب نمی‌تواند برابر باشد؟

(a, b) (۴)

$(-2a^2, -1 - 3b^2)$ (۳)

(b^2, a^2) (۲)

$(-a^2, -b^2)$ (۱)



- ۲۱۴- معادله‌ی سهمی شکل زیر، به کدام صورت است؟

$$y = 2x^2 - 2x - 4 \quad (۱)$$

$$y = 2x^2 + 2x - 4 \quad (۲)$$

$$y = -2x^2 + 2x - 4 \quad (۳)$$

$$y = -2x^2 + 4x - 4 \quad (۴)$$

- ۲۱۹- با توجه به جدول تعیین علامت عبارت $P = 2x^3 + ax^2 + bx + c$ کدام است؟

x	-۲	1	
p	-	+	+
	+	+	

۲ (۲)

۱ (۱)

-۲ (۴)

-۱ (۳)

- ۲۱۱- معادله‌ی خط تقارن سهمی به معادله‌ی $y = -4x^2 + 12x - 8$ کدام است؟

$$x = \frac{3}{2} \quad (۲)$$

$$x = 3 \quad (۱)$$

$$x = -3 \quad (۴)$$

$$x = -\frac{3}{2} \quad (۳)$$

-۵۶

«محمد بهیرایی»

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

$$x = -\frac{k}{2 \times 2} = 4 \Rightarrow -k = 16 \Rightarrow k = -16$$

$$y = 2x^2 - 16x + 16$$

$x = 0 \Rightarrow y = 16$ محل برخورد با محور عرضها

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱ کتاب درسی) (معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۴

۳

۲

۱ ✓

«همیدرضا سبودی»

-۶۳

$$y = x^2 + 4ax + 1$$

رأس سهمی بر روی محور x ها قرار دارد پس $y_s = 0$ است. همچنین

طول رأس سهمی برابر است با:

$$x_s = -\frac{b'}{2a'} = -\frac{4a}{2(1)} = -2a \Rightarrow S(-2a, 0)$$

نقطه $S(-2a, 0)$ در معادله سهمی صدق می‌کند. داریم:

$$0 = (-2a)^2 + 4a(-2a) + 1 \Rightarrow 0 = 4a^2 - 8a^2 + 1$$

$$\Rightarrow 4a^2 = 1 \Rightarrow a = \pm \frac{1}{2} \xrightarrow{-2a < 0} a = \frac{1}{2}$$

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱ کتاب درسی) (معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۴

۳

۲ ✓

۱

چون ضریب x^2 منفی است، پس سهمی از نواحی سوم و چهارم عبور

می‌کند و گزینه‌های «۲» و «۴» رد می‌شوند. می‌دانیم سهمی به معادله

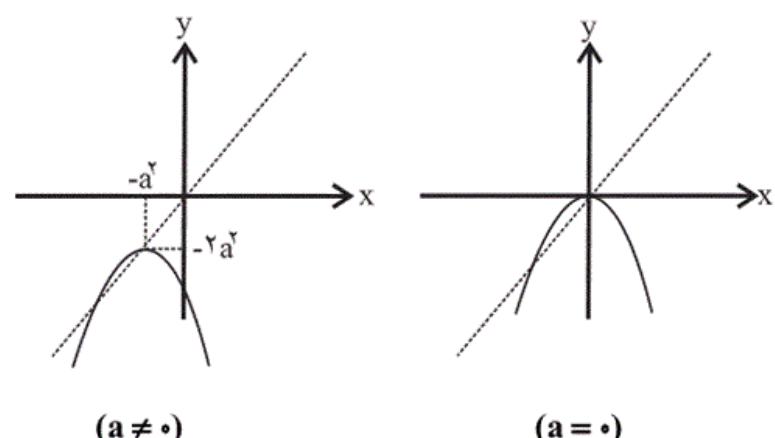
$$y = ax^2 + bx + c \quad \text{دارای رأس به طول } -\frac{b}{2a} \text{ است. پس سهمی به}$$

معادله $y = -x^2 - 2ax + b$ دارای رأس به طول $-a^2$ است. از آن جا

که این رأس روی خط $y = 2x$ نیز قرار دارد، پس مختصات آن

$(-a^2, -2a^2)$ است. بنابراین نمودار سهمی به یکی از دو صورت زیر

خواهد بود:



بنابراین سهمی از ناحیه‌های اول و دوم عبور نمی‌کند.

(صفحه‌های ۷۱ تا ۸۲ کتاب درسی) (معارفه‌ها و نامعارفه‌ها)

۴

۳

۲

۱ ✓

$$P = \frac{x^r(x+1) - (x+1)}{(x-1)(x+1)} = \frac{(x+1)(x^r - 1)}{(x-1)(x+1)}$$

$$= \frac{(x+2)(x-1)(x+1)}{(x-1)(x+2)} \quad \begin{array}{l} x \neq -2 \\ x \neq 1 \end{array} \quad x+1$$

عبارت P در $x = -2$ و $x = 1$ تعریف نشده است.

x	-2	-1	1
$\frac{x+1}{x}$	-	-	+
P	-	0	+

تعريف نشده

ملاحظه می شود که P فقط در $-1 = x$ تغییر علامت می دهد.

(صفحه‌های ۱۳ تا ۹۱ کتاب <رسو>) (مکالمه‌ها و نامه‌های راهنمایی)

۱

۳

1

هر یک از نامعادله‌ها را حل می‌کنیم و سپس اشتراک می‌گیریم:

$$\left| \frac{2-x}{x+1} \right| < 1 \Rightarrow -1 < \frac{2-x}{x+1} < 1$$

$$\text{I) } \frac{2-x}{x+1} < 1 \Rightarrow \frac{1-2x}{x+1} < 0 \Rightarrow x < -1 \quad \text{یا} \quad x > \frac{1}{2} \quad (1)$$

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

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} x > \frac{1}{2} \quad (3)$$

$$-1 < \frac{x+1}{-2} < 2 \Rightarrow -4 < x+1 < 2 \Rightarrow -5 < x < 1 \quad (4)$$

$$\xrightarrow{(3) \cap (4)} \frac{1}{2} < x < 1 \quad (*)$$

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، محدوده $(*)$ شامل هیچ عدد صحیحی نیست.

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

۴

۳

۲

۱ ✓

$$\left| \frac{5-|x|}{2} \right| < 4 \Rightarrow |5-|x|| < 8$$

I) $|5-|x|| < 8 \Rightarrow -3 < |x|$ همواره برقرار است.

II) $-8 < 5-|x| \Rightarrow |x| < 13 \Rightarrow -13 < x < 13$

تنها بازه گزینه «۲» زیر مجموعه بازه $(-13, 13)$ نیست.

(صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی) (معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۴

۳

۲ ✓

۱

چون عبارت A در همه نقاط تعریف شده است، پس باید مخرج کسر B

فاقد ریشه باشد، تا عبارت B هم در همه نقاط تعریف شود یعنی:

$$B = \frac{(b^2 - x)(2x + 1)}{(ax + b)} \xrightarrow{a=0} B = \frac{(b^2 - x)(2x + 1)}{b} = 0$$

$$\Rightarrow x = b^2, x = -\frac{1}{2}$$

از طرفی:

$$A = (2x + 1)(x - 4) = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}, x = 4$$

چون هر دو عبارت A و B باید ریشه‌های یکسانی داشته باشند:

$$b^2 = 4 \Rightarrow b = \pm 2$$

۱

۲

۳

۴

چون عبارت $x^4 + x^3$ همواره مثبت است، پس در تعیین علامت بی تأثیر است و آن

را نادیده می گیریم، یعنی کافی است که عبارت $x - x^2$ را

تعیین علامت کنیم.

$$P(x) = x^4 - x^3 + x^2 - x = x^3(x-1) + x(x-1) = x(x-1)(x^2 + 1)$$

عبارت همواره مثبت $x^2 + 1$ را در تعیین علامت حذف می کنیم، لذا داریم:

x	- ∞	0	1	$+\infty$
$x(x-1)$	+	-	+	

بنابراین عبارت داده شده در بازه $(0, 1)$ منفی است، پس:

$$\max(b-a) = 1-0 = 1$$

(صفحه های ۱۵ تا ۱۹ کتاب درسی) (معادله ها و نامعادله ها)

۴

۳

۲✓

۱

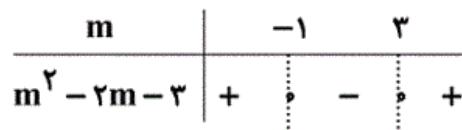
با توجه به این‌که سهمی $y = x^2 + mx + 1$ رو به بالا می‌باشد، برای این‌که با نیمساز ناحیه اول و سوم محورهای مختصات x بخورد نداشته باشد، باید:

$$x^2 + mx + 1 > x \Rightarrow x^2 + (m-1)x + 1 > 0.$$

حال برای این‌که عبارت $x^2 + (m-1)x + 1$ همواره مثبت باشد، باید $\Delta < 0$ باشد.

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

$$\Rightarrow (m-3)(m+1) < 0$$



بنابراین باید $m < -1$ باشد.

(صفحه‌های ۷۱ تا ۹۰ کتاب درسی) (معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۱

۲

۳

۴

$|3-x|+2$ همواره مثبت است.

$$(|3-x|+2)(|2-x|-3) < 0 \xrightarrow{|3-x|+2 > 0}$$

$$|2-x|-3 < 0 \Rightarrow |2-x| < 3 \Rightarrow |x-2| < 3$$

$$\Rightarrow -3 < x-2 < 3 \Rightarrow -1 < x < 5 \Rightarrow x \in (-1, 5)$$

(صفحه‌های ۸۱ تا ۹۳ کتاب درسی) (معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۱

۲

۳

۴

«علی ارممند»

رابطه‌ای تابع است که در آن به هر عضو از مجموعه اول دقیقاً یک عضو از مجموعه دوم نسبت داده شود. در رابطه گزینه «۱» به هر فرد تنها یک مقدار که همان وزنش باشد، نسبت داده می‌شود، بنابراین تابع است.

(صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی) (تابع)

۴

۳

۲

۱ ✓

«محمد بقیرائی»

رابطه‌ای تابع است که به هر عضو A دقیقاً یک عضو از B نسبت داده شود. بنابراین باید از هر عضو A دقیقاً یک پیکان خارج شود. با اضافه کردن پیکان d به 4 و حذف پیکان c به 1 یک تابع به دست می‌آید.

(صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی) (تابع)

۴ ✓

۳

۲

۱

«میم مشتاق نظر»

$$\begin{cases} (\gamma, a+b), (\gamma, c+\gamma) \in f \Rightarrow a+b = c+\gamma \Rightarrow b-c = \gamma - a \\ (1, \gamma+c), (1, b+\gamma) \in f \Rightarrow \gamma+c = b+\gamma \Rightarrow b-c = +1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \gamma - a = 1 \Rightarrow a = \gamma$$

$$\Rightarrow f = \{(\gamma, 1+b), (-\gamma, b), (\gamma, c+\gamma), (1, \gamma+c), (-\gamma, \gamma), (1, b+\gamma)\} \Rightarrow b = \gamma$$

$$\Rightarrow f = \{(\gamma, \delta), (-\gamma, \gamma), (\gamma, c+\gamma), (1, \gamma+c), (1, \delta)\} \Rightarrow c = \gamma$$

$$\Rightarrow f = \{(\gamma, \delta), (-\gamma, \gamma), (1, \delta)\}$$

$$a+b+c = 1+\gamma+\gamma = \delta$$

(صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی) (تابع)

۱

۲

۳

۴

«میم مشتاق نظر»

$$\begin{array}{ccc} & \nearrow \gamma b & \\ 1 & & \searrow \gamma a+1 \end{array} \Rightarrow \gamma b = \gamma a + 1 \Rightarrow \gamma a - \gamma b = -1$$

$$\begin{array}{ccc} & \nearrow \gamma & \\ \gamma & & \searrow \gamma a + \gamma b - 1 \end{array} \Rightarrow \gamma a + \gamma b - 1 = \gamma \Rightarrow \gamma a + \gamma b = \delta$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \gamma a - \gamma b = -1 \quad (*) \\ \gamma a + \gamma b = \delta \end{cases}$$

۱

۲

۳

۴

$$\begin{cases} a^2 = 4 \Rightarrow a = 2 \text{ یا } -2 \\ c^2 + 5 = 6 \Rightarrow c = 1 \text{ یا } -1 \end{cases}$$

اگر $a = 2$ باشد، آن‌گاه تابع f شامل دو زوج مرتب $(2, 4)$ و $(2, 6)$

می‌شود که با تابع بودن f در تناقض است. بنابراین $a = -2$ است. در نتیجه:

$$(a+b+c) = -2 + 5 + 1 = 4$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۸ کتاب درسی) (تابع)

۴ ✓

۳

۲

۱

«حسن نصیرت‌ناهک»

-۶۶

با توجه به این‌که f یک تابع است، پس مؤلفه‌های اول باید متفاوت باشند

و یا اگر یکسان باشند، باید مؤلفه‌های دوم آن دو زوج مرتب با هم برابر

باشند.

$$(2, 2 - 2b) = (2, b - 4) \Rightarrow 2 - 2b = b - 4$$

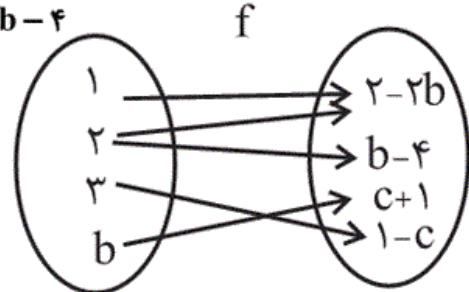
$$\Rightarrow 2b = 6 \Rightarrow b = 2$$

$$\Rightarrow (2, -2) = (2, c + 1)$$

$$\Rightarrow c + 1 = -2 \Rightarrow c = -3$$

$$\Rightarrow f(-c) = f(3) = 1 - c = 1 - (-3) = 4$$

(صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۸ کتاب درسی) (تابع)



۴ ✓

۳

۲

۱

$$b = f(4) = 0, a = f(0) = -1$$

$$f(b) = f(0) = -1$$

$$f(a) = f(-1) = 4$$

$$\Rightarrow f(b) + f(a) = -1 + 4 = 3$$

(صفحه های ۹۶ تا ۱۰۸ کتاب درسی) (تابع)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$D_f = [-2, 5] \Rightarrow -2 \leq x \leq 5 \xrightarrow{x(-3)} 6 \geq -3x \geq -15$$

$$\Rightarrow -15 \leq -3x \leq 6 \Rightarrow -15 + 2 \leq -3x + 2 \leq 6 + 2$$

$$\Rightarrow -13 \leq -3x + 2 \leq 8$$

$$R_f = [-13, 8]$$

(صفحه های ۱۰ تا ۱۸ کتاب درسی) (تابع)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$f(c) = 7, c = f(2) = 3a + 5 \Rightarrow f(3a + 5) = 7$$

$$\Rightarrow a(3a + 5) + 5 = 7 \Rightarrow 3a^2 + 5a - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (3a - 1)(a + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{3} \\ a = -2 \end{cases} \xrightarrow{a < 0} a = -2 \Rightarrow f(x) = -2x + 5$$

در تابع خطی با دامنه $[a', b']$, بُرد با محاسبه $f(a')$ و $f(b')$ به دست

می‌آید به این صورت که مقدار کمتر مرز پایینی بُرد و مقدار بیشتر مرز

بالایی می‌شود، لذا برای تابع $f(x) = -2x + 5$ با دامنه $[-1, 4]$ مقدار

$f(-1)$ و $f(4)$ را حساب می‌کنیم.

$$f(-1) = -2(-1) + 5 = 7, f(4) = -2(4) + 5 = -3$$

$$\xrightarrow{\text{برد}} R_f = [-3, 7]$$

و می‌دانیم که بازه $[-3, 7]$ شامل $-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$ عدد صحیح است.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۸۰ کتاب درسی) (تابع)

۴

۳

۲ ✓

۱

طبق نمودار داریم:

$$D_f = [0, 4] \quad R_f = (-7, 3]$$

$$D_f \cap R_f = [0, 4] \cap (-7, 3] = [0, 3]$$



(صفحه‌های ۱۰ تا ۸۰ کتاب درسی) (تابع)

۴

۳

۲

۱ ✓

$$0 = (-2a)^2 + 4a(-2a) + 1 \Rightarrow 0 = 4a^2 - 8a^2 + 1$$

$$\Rightarrow 4a^2 = 1 \Rightarrow a = \pm \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{طبق شکل}} a = \frac{1}{2}$$

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱ کتاب درسی) (معارفه‌ها و نامعارفه‌ها)

۴

۳

۲ ✓

۱

«مهرداد فاجی»

-۸۴

چون ضریب x^2 منفی است، پس سهمی از نواحی سوم و چهارم عبور

می‌کند و گزینه‌های «۲» و «۴» رد می‌شوند. می‌دانیم سهمی به معادله

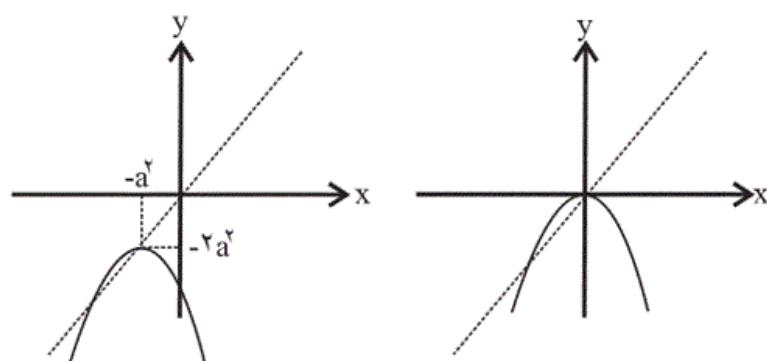
$$y = ax^2 + bx + c \quad \text{دارای رأس به طول } -\frac{b}{2a} \text{ است. پس سهمی به}$$

معادله $y = -x^2 - 2ax + b$ دارای رأس به طول $-a^2$ است. از آن جا

که این رأس روی خط $y = 2x$ نیز قرار دارد، پس مختصات آن

$(-a^2, -2a^2)$ است. بنابراین نمودار سهمی به یکی از دو صورت زیر

خواهد بود:



($a \neq 0$)

($a = 0$)

بنابراین سهمی از ناحیه‌های اول و دوم عبور نمی‌کند.

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی) (معارفه‌ها و نامعارفه‌ها)

۴

۳

۲

۱ ✓

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

$$x = -\frac{k}{2 \times 2} = 4 \Rightarrow -k = 16 \Rightarrow k = -16$$

$$y = 2x^2 - 16x + 16$$

: محل برخورد با محور عرضها $x = 0 \Rightarrow y = 16$

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱ کتاب درسی) (معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۴

۳

۲

۱ ✓

«علی ارجمند»

-۹۰

ابتدا با استفاده از نقاط روی سهمی، ضرایب مجهول سهمی را بدست می‌آویم:

$$(0, 3) \in \text{سهمی} \Rightarrow 3 = c \quad (1)$$

$$(-2, 0) \in \text{سهمی} \Rightarrow 0 = 4a - 2b + c \xrightarrow{(1)} 4a - 2b = -3$$

$$(1, 0) \in \text{سهمی} \Rightarrow 0 = a + b + c \xrightarrow{(1)} a + b = -3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4a - 2b = -3 \\ 2a + 2b = -6 \end{cases} \Rightarrow a = -\frac{3}{2}, b = -\frac{3}{2}$$

در نتیجه معادله سهمی به صورت $y = -\frac{3}{2}x^2 - \frac{3}{2}x + 3$ می‌باشد. حال داریم:

$$x_s = -\frac{b}{2a} = -\frac{1}{2} \Rightarrow y_s = -\frac{3}{8} + \frac{3}{4} + 3 = \frac{27}{8}$$

$$(-\frac{1}{2}, \frac{27}{8}) = \text{رأس سهمی}$$

(صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱ کتاب درسی) (معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۴ ✓

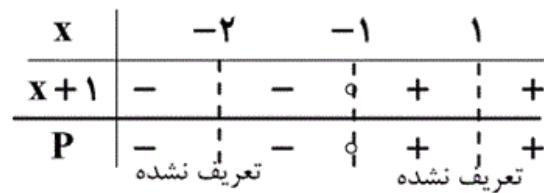
۳

۱

$$P = \frac{x^r(x+1) - (x+1)}{(x-1)(x+1)} = \frac{(x+1)(x^r - 1)}{(x-1)(x+1)}$$

$$= \frac{(x+2)(x-1)(x+1)}{(x-1)(x+2)} \underset{\substack{x \neq -2 \\ x \neq 1}}{x+1}$$

عبارت P در $x = -2$ و $x = 1$ تعریف نشده است.



ملاحظه می شود که P فقط در $-1 = x$ تغییر علامت می دهد.

(صفحه‌های ۸۱۳ تا ۹۱ کتاب (رسو) (معارف‌ها و نامعارف‌ها)

۱

۳

1

$$\text{II) } \frac{r-x}{x+1} > -1 \Rightarrow \frac{r}{x+1} > 0 \Rightarrow x > -1 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} x > \frac{1}{2} \quad (3)$$

$$-1 < \frac{x+1}{-1} < 2 \Rightarrow -4 < x+1 < 2 \Rightarrow -5 < x < 1 \quad (\text{f})$$

$$\frac{(\mathfrak{r}) \cap (\mathfrak{f})}{\mathfrak{r}} \rightarrow \frac{1}{\mathfrak{r}} < x < 1 \ (*)$$

همان طور که ملاحظه می شود، محدوده (*) شامل هیچ عدد صحیحی نیست.

(صفحه‌های ۱۱ تا ۹۳ کتاب درس،) (معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۱۰

۳

۲

1

$$\left| \frac{5 - |x|}{2} \right| < 4 \Rightarrow |5 - |x|| < 8$$

I) $|5 - |x|| < 8 \Rightarrow -3 < |x|$ همواره برقرار است.

II) $-8 < 5 - |x| \Rightarrow |x| < 13 \Rightarrow -13 < x < 13$

(صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی) (معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۴

۳

۲ ✓

۱

چون عبارت A در همه نقاط تعریف شده است، پس باید مخرج کسر B

فاقد ریشه باشد، تا عبارت B هم در همه نقاط تعریف شود یعنی:

$$B = \frac{(b^2 - x)(2x + 1)}{(ax + b)} \xrightarrow{a=0 \text{ (۱)}} B = \frac{(b^2 - x)(2x + 1)}{b} = 0$$

$$\Rightarrow x = b^2, x = -\frac{1}{2}$$

از طرفی:

$$A = (2x + 1)(x - 4) = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}, x = 4$$

چون هر دو عبارت A و B باید ریشه‌های یکسانی داشته باشند:

$$b^2 = 4 \Rightarrow b = \pm 2$$

اما برای $b = 2$ علامت عبارت B در همه فاصله‌ها خلاف علامت عبارت

A می‌شود پس:

$$b = -2 \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۱), (۲)} a + b = -2$$

(صفحه‌های ۸۱۶ تا ۸۱۷ کتاب درسی) (معارله‌ها و نامعارله‌ها)

۱

۲

۳ ✓

۴

چون عبارت $x^4 + x^3$ همواره مثبت است، پس در تعیین علامت بی تأثیر است و آن

را نادیده می‌گیریم، یعنی کافی است که عبارت $P(x) = x^4 - x^3 + x^2 - x$ را

تعیین علامت کنیم.

$$P(x) = x^4 - x^3 + x^2 - x = x^3(x-1) + x(x-1) = x(x-1)(x^2 + 1)$$

عبارت همواره مثبت $x^2 + 1$ را در تعیین علامت حذف می‌کنیم، لذا

داریم:

x	-∞	◦	1	+∞
$x(x-1)$	+	◦	-	◦

بنابراین عبارت داده شده در بازه $(0, 1)$ منفی است، پس:

$$\max(b-a) = 1 - 0 = 1$$

(صفحه‌های ۱۵ تا ۹۱ کتاب درسی) (معارله‌ها و نامعارله‌ها)

۴

۳

۲ ✓

۱

«علی ارجمند»

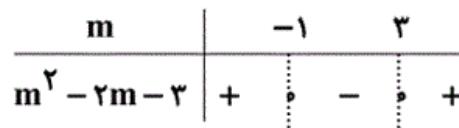
با توجه به این که سهمی $y = x^2 + mx + 1$ رو به بالا می باشد، برای این که با نیمساز ناحیه اول و سوم محورهای مختصات $x = y$ بخورد نداشته باشد، باید:

$$x^2 + mx + 1 > x \Rightarrow x^2 + (m-1)x + 1 > 0$$

حال برای این که عبارت $x^2 + (m-1)x + 1$ همواره مثبت باشد، باید $\Delta < 0$.

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

$$\Rightarrow (m-3)(m+1) < 0$$



بنابراین باید $m < -1$ باشد.

(صفحه‌های ۷۱ تا ۹۰ کتاب درسی) (معارفه‌ها و نامعارفه‌ها)

۴

۳

۲

۱

«علی سلمانی»

. همواره مثبت است.

$$(|3-x|+2)(|2-x|-3) < 0 \xrightarrow{|3-x|+2>0}$$

$$|2-x|-3 < 0 \Rightarrow |2-x| < 3 \Rightarrow |x-2| < 3$$

$$\Rightarrow -3 < x-2 < 3 \Rightarrow -1 < x < 5 \Rightarrow x \in (-1, 5)$$

(صفحه‌های ۸۱ تا ۹۳ کتاب درسی) (معارفه‌ها و نامعارفه‌ها)

۴

۳

۲

۱

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

$$\Rightarrow \frac{x-3+x-2}{(x-2)(x-3)} > 0 \Rightarrow \frac{2x-5}{(x-2)(x-3)} > 0 \Rightarrow 2x-5 = 0 \Rightarrow x = \frac{5}{2}$$

$$(x-2)(x-3) = 0 \Rightarrow x = 2, x = 3$$

x		2	$\frac{5}{2}$	3	
$2x-5$	-	-	+	+	
$(x-2)(x-3)$	+	-	-	+	
كل عبارت	-	+	-	+	
	ت	ن	ن	ت	

مجموعه جواب = $\{x \in \mathbb{R} \mid 2 < x < \frac{5}{2} \text{ و } x > 3\}$

(صفحه های ۱۱ تا ۹۳ کتاب درسی) (معارفه ها و نامعارفه ها)

چون دو طرف نامعادله داده شده مثبت است، پس آن را معکوس می‌کنیم،

لذا داریم:

$$\frac{|x-4|}{5} < 2 \Rightarrow |x-4| < 10 \Rightarrow -10 < x-4 < 10 \Rightarrow -6 < x < 14$$

حالا چون $x = 4$ ریشهٔ مخرج است، نمی‌تواند جزء مجموعه جواب نامعادله

باشد، بنابراین مجموعه جواب نامعادله به صورت $(4, 14) \cup (-6, 4)$ خواهد

بود که شامل $18 = 1 - 1 - 1 - 6 - 14$ عدد صحیح است.

(صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی) (معارله‌ها و نامعادله‌ها)

۴

۳

۲

۱

$$x^2 - 4x + 5 > x^2 - 8x + 3 \Rightarrow -4x + 8x > 3 - 5$$

$$\Rightarrow 4x > -2 \Rightarrow x > -\frac{2}{4} \Rightarrow x > -\frac{1}{2}$$

پس بازه $(-\frac{1}{2}, +\infty)$ جواب می‌باشد و کمترین مقدار a ، $-\frac{1}{2}$ می‌باشد.

(صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳ کتاب درسی) (معارله‌ها و نامعادله‌ها)

۴

۳

۲

۱

علامت عبارت درجه دوم، بین دو ریشه مخالف علامت ضریب x^2 است.

چون علامت $P(x)$ بین دو ریشه مثبت است، پس علامت a باید منفی باشد. در این حالت عبارت $2 - ax$ دارای یک ریشه منفی می‌شود که در

این سؤال ۴ است.

$$(ax - 2) = 0 \Rightarrow x = \frac{2}{a} = -4 \Rightarrow -4a = 2 \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

$$2x + b = 0 \Rightarrow x = -\frac{b}{2} = 4 \Rightarrow -b = 8 \Rightarrow b = -8$$

x	$-\infty$	-4	4	$+\infty$
$-\frac{1}{2}x - 2$	+	0	-	-
$2x - 8$	-	-	0	+
P	-	0	+	-

$$\Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{-8}{-\frac{1}{2}} = 16$$

(صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ کتاب درسی) (معادله‌ها و نامعادله‌ها)

۳

۳✓

۲

۱

«وهاب نادری»

چون f تابع است، باید از هر عضو آن دقیقاً یک پیکان خارج شود، پس:

$$\begin{cases} (1, a^2 + \delta a) \in f \Rightarrow a^2 + \delta a = \varepsilon \Rightarrow a^2 + \delta a - \varepsilon = 0 \\ (1, \varepsilon) \in f \end{cases}$$

$$\Rightarrow (a + \varepsilon)(a - 1) = 0 \quad \begin{cases} a = -\varepsilon \\ a = 1 \end{cases}$$

توجه کنید $a = 1$ نمی‌تواند باشد چون در این صورت دو زوج مرتب $(1, \varepsilon)$

و $(1, \varepsilon)$ عضو f می‌شود که با فرض تابع بودن f در تناقص است.

(صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی) (تابع)

۴

۳

۲

۱ ✓

«علی اربمند»

رابطه‌ای تابع است که در آن به هر عضو از مجموعه اول دقیقاً یک عضو از

مجموعه دوم نسبت داده شود. در رابطه گزینه «۱» به هر فرد تنها یک

مقدار که همان وزنش باشد، نسبت داده می‌شود، بنابراین تابع است.

(صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی) (تابع)

۴

۳

۲

۱ ✓

رابطه‌ای تابع است که به هر عضو A دقیقاً یک عضو از B نسبت داده شود. بنابراین باید از هر عضو A دقیقاً یک پیکان خارج شود. با اضافه کردن پیکان d به $\mathbb{4}$ و حذف پیکان c به $\mathbb{1}$ یک تابع به دست می‌آید.

(صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی) (تابع)

۴ ✓

۳

۲

۱

$$\begin{cases} (\gamma, a+b), (\gamma, c+\gamma) \in f \Rightarrow a+b = c+\gamma \Rightarrow b-c = \gamma-a \\ (1, \gamma+c), (1, b+\gamma) \in f \Rightarrow \gamma+c = b+\gamma \Rightarrow b-c = +1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \gamma-a=1 \Rightarrow a=\gamma$$

$$\Rightarrow f = \{(\gamma, 1+b), (-\gamma, b), (\gamma, c+\gamma), (1, \gamma+c), (-\gamma, \gamma), (1, b+\gamma)\} \Rightarrow b=\gamma$$

$$\Rightarrow f = \{(\gamma, \gamma), (-\gamma, \gamma), (\gamma, c+\gamma), (1, \gamma+c), (1, \delta)\} \Rightarrow c=\gamma$$

$$\Rightarrow f = \{(\gamma, \gamma), (-\gamma, \gamma), (1, \delta)\}$$

$$a+b+c=1+\gamma+\gamma=6$$

(صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی) (تابع)

۴

۳ ✓

۲

۱

$$\begin{array}{ccc} & \nearrow \gamma b & \\ 1 & & \Rightarrow \gamma b = \gamma a + 1 \Rightarrow \gamma a - \gamma b = -1 \\ & \searrow \gamma a + 1 & \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} & \nearrow \delta & \\ \gamma & & \Rightarrow \gamma a + \gamma b - 1 = \delta \Rightarrow \gamma a + \gamma b = \delta \\ & \searrow \gamma a + \gamma b - 1 & \end{array}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \gamma a - \gamma b = -1 & (*) \\ \gamma a + \gamma b = \delta \end{cases}$$

$$\Rightarrow \delta a = \delta \Rightarrow a = 1$$

$$\xrightarrow{*} \gamma - \gamma b = -1 \Rightarrow -\gamma b = -\gamma \Rightarrow b = 1$$

$$\Rightarrow a + b = \gamma$$

(تابع) (رسی) (کتاب ۹۵ تا ۱۰۰ صفحه‌های)

۱

۲

۳

۴