



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>

ریاضی ۱، مجموعه های متناهی و نا متناهی - سوال ۱ -

۵۳- حاصل عبارت $[2, 4] - (-2, 3) \cap (-1, 5)$ در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) $[-1, 2]$ (۲) $[-1, 2)$ (۳) $(-2, 2)$ (۴) $(-2, 2]$

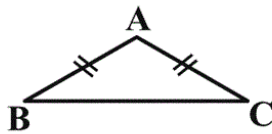
ریاضی ۱، دنباله های حسابی و هندسی - سوال ۱ -

۵۷- بین دو عدد ۱۸ و ۶۲ سه عدد چنان قرار گرفته اند که پنج عدد حاصل، تشکیل دنباله حسابی می دهند. جمله وسط کدام است؟

- (۱) ۳۹ (۲) ۵۱ (۳) ۴۰ (۴) ۴۴

ریاضی ۱، نسبت های مثلثاتی - سوال ۱ -

۶۰- مثلث ABC متساوی الساقین است و $\hat{B} = 30^\circ$ و $BC = 6$ است. مساحت مثلث ABC چقدر است؟



- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
(۲) $6\sqrt{3}$
(۳) $3\sqrt{3}$
(۴) $\frac{9}{2}$

ریاضی ۱، روابط بین نسبت های مثلثاتی - سوال ۱ -

۵۴- با فرض $\tan \alpha + \cot \alpha = 4$ ، حاصل $\sin \alpha \cos \alpha$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۱ (۴) صفر

ریاضی ۱، توان های گویا - سوال ۱ -

۶۹- حاصل $\sqrt[3]{\sqrt{5} - \sqrt{2}} \times \sqrt[3]{7 + 2\sqrt{10}}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) $\sqrt[3]{3}$ (۳) $\sqrt[3]{3}$ (۴) ۳

ریاضی ۱، معادله درجه دوم و روش های مختلف حل آن - سوال ۱ -

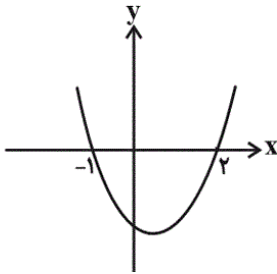
۷۰- اگر طول ضلع مربعی را دو برابر کرده و سپس یک واحد از آن کم کنیم، به مساحت مربع ۱۶ واحد اضافه می شود، اگر ضلع مربع اولیه را سه برابر کرده و

سپس یک واحد به آن اضافه کنیم، به مساحت مربع نسبت به حالت اول چقدر اضافه می شود؟

- (۱) ۸۱ (۲) ۱۸ (۳) ۹۱ (۴) ۱۹

ریاضی ۱، سهمی - سوال ۱ -

۶۳- شکل مقابل مربوط به سهمی $y = 2x^2 + bx + c$ است. عرض رأس سهمی $y = cx^2 - x + b$ کدام است؟



- (۱) $-\frac{31}{16}$
- (۲) $\frac{31}{16}$
- (۳) -2
- (۴) 2

ریاضی ۱، تعیین علامت - سوال ۱ -

۶۴- اگر معادله درجه دوم $(m+2)x^2 + 4x + (m-1) = 0$ دارای جواب حقیقی باشد، مجموعه مقادیر m کدام است؟

- (۱) $[-2, 2]$
- (۲) $[-3, 2]$
- (۳) $(-2, 2]$
- (۴) $[-3, 2] - \{-2\}$

ریاضی ۱، مفهوم تابع و بازنمایی های آن -

۵۵- به ازای کدام مقدار a رابطه $f = \{(a, 2), (-2, 4), (1, -2), (-2, 4a^2), (-1, 0)\}$ یک تابع می باشد؟

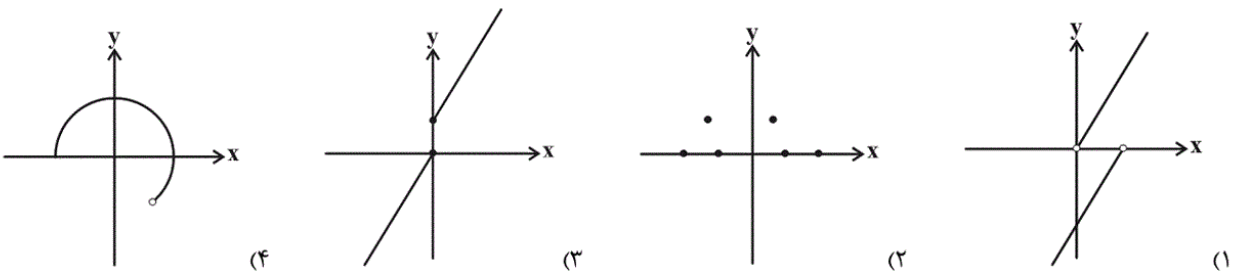
- (۱) -1 یا 1
- (۲) فقط -1
- (۳) فقط 1
- (۴) هیچ مقدار

۵۱- کدام رابطه زیر بیانگر یک تابع نیست؟

- (۱) رابطه‌ای که به هر فرد، دوستانش را نسبت می‌دهد.
- (۲) رابطه‌ای که به مساحت دایره، شعاع دایره را نسبت می‌دهد.
- (۳) رابطه‌ای که به هر فرد، قد او را در آن زمان نسبت می‌دهد.
- (۴) رابطه‌ای که به هر فرد، سال تولدش را به میلادی نسبت می‌دهد.

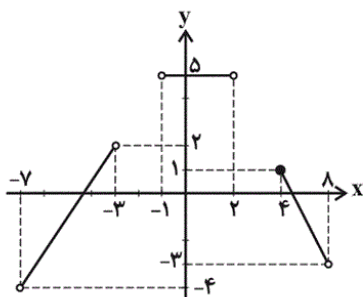
ریاضی ۱، دامنه و برد تابع - سوال ۶ -

۵۲- کدام یک از نمودارهای زیر، یک تابع را نمایش می‌دهند؟



۵۸- اگر دامنه تابع زیر شامل n عدد صحیح و برد آن شامل m عدد طبیعی باشد، حاصل $n - m$ کدام است؟

- (۱) ۳
(۲) ۵
(۳) ۸
(۴) ۷



۵۶- قطاری از شهر A به سمت شهر B حرکت می‌کند. اگر فاصله این قطار تا شهر B به صورت یک تابع خطی برحسب زمان طی شده باشد و پس از گذشت ۲ ساعت، ۳۲۰ کیلومتر تا شهر B فاصله داشته باشد و پس از ۶ ساعت از شروع حرکت، به شهر B برسد، فاصله دو شهر A و B چند کیلومتر است؟

- (۱) ۴۸۰ (۲) ۳۸۰ (۳) ۵۶۰ (۴) ۴۰۰

۶۶- برد تابع $f(x) = 2x - 5$ با دامنه تابع $g(x) = \frac{x}{2} - 3$ برابر است. اگر مجموعه $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -4 \leq 3x - 1 \leq 5\}$ دامنه تابع f باشد، برد تابع g کدام است؟

- (۱) $[\frac{7}{2}, \frac{13}{2}]$ (۲) $[-\frac{7}{2}, \frac{13}{2}]$ (۳) $[-\frac{13}{2}, -\frac{7}{2}]$ (۴) $[-\frac{13}{2}, \frac{7}{2}]$

۶۷- نمودار تابعی به صورت یک سهمی است که از نقاط $(1, 0)$ و $(2, -1)$ می‌گذرد و محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۳ قطع می‌کند. اگر دامنه این تابع \mathbb{R} باشد، برد این تابع کدام است؟

- (۱) $[-2, +\infty)$ (۲) $[1, +\infty)$ (۳) $[2, +\infty)$ (۴) $[-1, +\infty)$

۶۴- اگر جدول $\begin{matrix} x & 0 & 1 & 3 \\ y & -1-a & -1 & a+1 \end{matrix}$ مربوط به یک تابع خطی باشد، آن‌گاه $f(a)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

ریاضی ۱، انواع تابع - ۴ سوال

۶۱- اگر $f(x) = \frac{2x - m}{4 - x}$ یک تابع ثابت باشد، حاصل $m \times f(m)$ کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) -۱۶ (۳) ۸ (۴) -۸

۶۲- برد تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & x \geq 1 \\ 4x - 2 & x < 1 \end{cases}$ کدام است؟

- (۱) $[-2, +\infty)$ (۲) $[0, +\infty)$ (۳) $(-\infty, 2)$ (۴) \mathbb{R}

۶۸- مساحت محصور بین نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} 3x & x \leq 2 \\ 6 & 2 < x < 4 \\ -\frac{1}{2}x + 8 & x \geq 4 \end{cases}$ و محور x ها کدام است؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۳۶ (۳) ۴۸ (۴) ۵۴

۵۹- اگر نمودار تابع $f(x)$ را ۲ واحد به چپ و ۳ واحد به بالا ببریم به $g(x) = |x|$ می‌رسیم، مقدار $f(-1)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۲ (۳) ۶ (۴) ۴

ریاضی ۱ - سوالات موازی ، **مجموعه های متناهی و نا متناهی** - ۱ سوال

۷۳- حاصل عبارت $[2, 4] - [(-1, 5) \cap (-2, 3)]$ در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) $[-1, 2]$ (۲) $[-1, 2)$ (۳) $(-2, 2)$ (۴) $(-2, 2]$

ریاضی ۱ - سوالات موازی ، **دنباله های حسابی و هندسی** - ۱ سوال

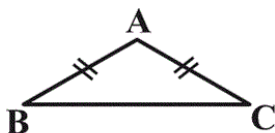
۷۴- در یک دنباله حسابی، جمله هفتم ۲۰ واحد از جمله سوم بیش تر است. اگر جمله اول این دنباله ۶ باشد، جمله یازدهم آن کدام است؟

- (۱) ۵۴ (۲) ۵۵ (۳) ۵۶ (۴) ۵۷

ریاضی ۱ - سوالات موازی ، **نسبت های مثلثاتی** - ۱ سوال

۸۲- مثلث ABC متساوی الساقین است و $\hat{B} = 30^\circ$ و $BC = 6$ است. مساحت مثلث ABC چقدر است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
(۲) $6\sqrt{3}$
(۳) $3\sqrt{3}$
(۴) $\frac{9}{2}$



ریاضی ۱ - سوالات موازی ، **دایره مثلثاتی** - ۱ سوال

۷۹- اگر انتهای کمان x در ناحیه سوم دایره مثلثاتی باشد، حاصل $\frac{\tan x}{\sqrt{1 + \tan^2 x}}$ چقدر است؟ (عبارت تعریف شده است).

- (۱) $\sin x$ (۲) $-\sin x$ (۳) $\cos x$ (۴) $-\cos x$

ریاضی ۱ - سوالات موازی ، **توان های گویا** - ۱ سوال

۸۹- حاصل $\sqrt[3]{\sqrt{5} - \sqrt{2}} \times \sqrt[4]{7 + 2\sqrt{10}}$ کدام است؟

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

ریاضی ۱ - سوالات موازی ، **معادله درجه دوم و روش های مختلف حل آن** - ۱ سوال

۹۰- اگر طول ضلع مربعی را دو برابر کرده و سپس یک واحد از آن کم کنیم، به مساحت مربع ۱۶ واحد اضافه می‌شود، اگر ضلع مربع اولیه را سه برابر کرده و

سپس یک واحد به آن اضافه کنیم، به مساحت مربع نسبت به حالت اول چقدر اضافه می‌شود؟

۱۹ (۴)

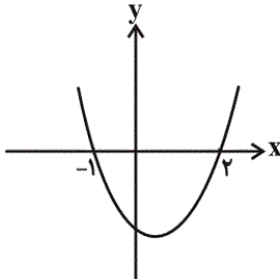
۹۱ (۳)

۱۸ (۲)

۸۱ (۱)

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

۸۳- شکل مقابل مربوط به سهمی $y = 2x^2 + bx + c$ است. عرض رأس سهمی $y = cx^2 - x + b$ کدام است؟



$-\frac{31}{16}$ (۱)

$\frac{31}{16}$ (۲)

-۲ (۳)

۲ (۴)

ریاضی ۱ - سوالات موازی ، **تعیین علامت** - ۳ سوال -

۸۵- اگر معادله درجه دوم $(m+2)x^2 + 4x + (m-1) = 0$ دارای جواب حقیقی باشد، مجموعه مقادیر m کدام است؟

$[-3, 2] - \{-2\}$ (۴)

$(-2, 2]$ (۳)

$[-3, 2]$ (۲)

$[-2, 2]$ (۱)

۷۷- در کدام بازه زیر، عبارت $P(x) = \frac{(x^2 + 2x)(x - 3)}{x^2 - 7x + 6}$ همواره منفی است؟

$[-1, 1]$ (۴)

$[-3, -2]$ (۳)

$[0, 1]$ (۲)

$[3, 6]$ (۱)

۸۸- جواب نامعادله $|ax - b| > 5$ به صورت $(-\infty, -2) \cup (3, +\infty)$ است. حاصل $a^2 - b^2$ کدام است؟ ($a > 0$)

۲ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

۳ (۱)

ریاضی ۱ - سوالات موازی ، **مفهوم تابع و بازنمایی های آن** - ۲ سوال

۷۵- به ازای کدام مقدار a رابطه $f = \{(a, 2), (-2, 4), (1, -2), (-2, 4a^2), (-1, 0)\}$ یک تابع می‌باشد؟

هیچ مقدار (۴)

فقط ۱ (۳)

فقط -۱ (۲)

-۱ یا ۱ (۱)

۷۱- کدام رابطه زیر بیانگر یک تابع نیست؟

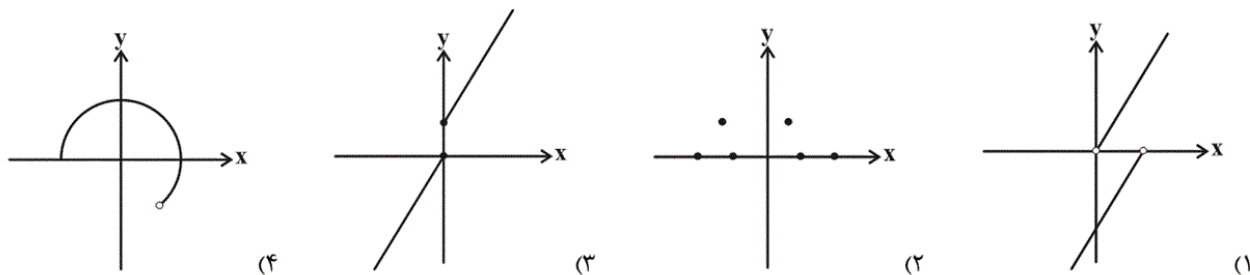
(۱) رابطه‌ای که به هر فرد، دوستانش را نسبت می‌دهد.

(۲) رابطه‌ای که به مساحت دایره، شعاع دایره را نسبت می‌دهد.

(۳) رابطه‌ای که به هر فرد، وزن او را در آن زمان نسبت می‌دهد.

(۴) رابطه‌ای که به هر فرد، سال تولدش را به میلادی نسبت می‌دهد.

۷۲- کدامیک از نمودارهای زیر، یک تابع را نمایش می‌دهند؟



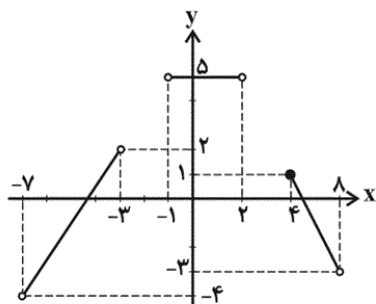
۷۶- قطاری از شهر A به سمت شهر B حرکت می‌کند. اگر فاصله این قطار تا شهر B به صورت یک تابع خطی بر حسب زمان طی شده باشد و پس از گذشت ۲ ساعت، ۳۲۰ کیلومتر تا شهر B فاصله داشته باشد و پس از ۶ ساعت از شروع حرکت، به شهر B برسد، فاصله دو شهر A و B چند کیلومتر است؟

- (۱) ۴۸۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۵۶۰ (۴) ۸۰

۷۸- یک شرکت برای تولید x کالا $C(x) = 3000 + 50x$ تومان هزینه می‌کند و هر کالا را ۷۰ تومان می‌فروشد. این شرکت حداقل چه تعداد باید بفروشد تا وارد سوددهی شده باشد؟

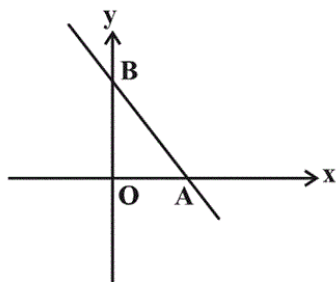
- (۱) ۱۴۹ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۵۱ (۴) ۱۵۲

۸۰- اگر دامنه تابع مقابل شامل n عدد صحیح و برد آن شامل m عدد طبیعی باشد، حاصل $n - m$ کدام است؟



- (۱) ۳
(۲) ۵
(۳) ۸
(۴) ۷

۸۱- اگر نمودار تابع خطی f به صورت زیر باشد و مساحت مثلث OAB برابر ۱۶ باشد، آن گاه $f(-1)$ کدام است؟ ($f(4) = 0$)



- (۱) ۶
(۲) ۱۰
(۳) -۱۰
(۴) ۸

۸۶- برد تابع $f(x) = 2x - 5$ با دامنه تابع $g(x) = \frac{x}{2} - 3$ برابر است. اگر مجموعه $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -4 \leq 3x - 1 \leq 5\}$ دامنه تابع f باشد، برد تابع g کدام است؟

- (۱) $[\frac{7}{2}, \frac{13}{2}]$ (۲) $[-\frac{7}{2}, \frac{13}{2}]$ (۳) $[-\frac{13}{2}, -\frac{7}{2}]$ (۴) $[-\frac{13}{2}, \frac{7}{2}]$

۸۷- نمودار تابعی به صورت یک سهمی است که از نقاط $(1,0)$ و $(2,-1)$ می‌گذرد و محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۳ قطع می‌کند. اگر دامنه این تابع \mathbb{R} باشد، برد این تابع کدام است؟

- (۱) $[-2, +\infty)$ (۲) $[1, +\infty)$ (۳) $[2, +\infty)$ (۴) $[-1, +\infty)$

۸۴- اگر جدول $\frac{x}{y} \begin{matrix} 0 & 1 & 2 \\ -1-a & -1 & a+1 \end{matrix}$ مربوط به یک تابع خطی باشد، آن‌گاه $f(a)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

هندسه ۱، **ترسیم های هندسی** - سوال ۱ -

۹۵- در مثلث ABC نیمساز زاویه A ، عمودمنصف ضلع AB و ارتفاع وارد بر AC در یک نقطه داخل مثلث هم‌رسند. اگر در این مثلث $\hat{B} = 53^\circ$ ، آن‌گاه زاویه C چند درجه است؟

- (۱) ۳۷ (۲) ۶۷ (۳) ۴۷ (۴) ۵۷

هندسه ۱، **استدلال** - سوال ۲ -

۹۴- در مثلث ABC ، نقطه P محل هم‌رسی سه نیمساز زوایای داخلی است. اگر از P عمودهایی بر اضلاع مثلث رسم کنیم و پای عمودها را E ، F و G بنامیم، نقطه P برای مثلث EFG محل هم‌رسی ... است.

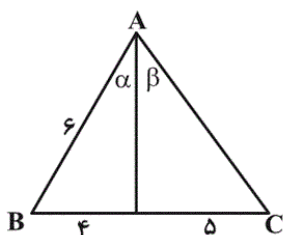
- (۱) نیمسازهای داخلی (۲) ارتفاعها (۳) میانه‌ها (۴) عمودمنصفها

۹۱- کدام دسته از اعداد زیر، نمی‌توانند طول سه ضلع یک مثلث باشند؟

- (۱) ۷، ۸، ۹ (۲) ۵، ۶، ۷ (۳) ۳، ۴، ۵ (۴) ۱، ۲، ۳

هندسه ۱، **تشابه مثلث ها** - سوال ۱ -

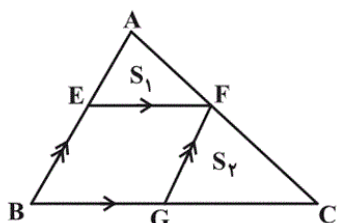
۹۷- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام تساوی برقرار است؟



- (۱) $\hat{B} = \beta$
 (۲) $\hat{C} = \alpha$
 (۳) $\hat{C} = \beta$
 (۴) $\hat{B} = \alpha$

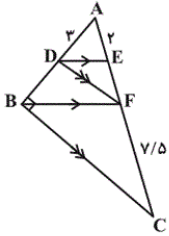
هندسه ۱، **کاربردهایی از قضیه ی تالس و تشابه مثلث ها** - سوال ۲ -

۹۸- در شکل مقابل اگر مساحت مثلث AEF را S_1 و مساحت مثلث FGC را S_2 بنامیم، مساحت متوازی‌الاضلاع $EFGB$ کدام است؟



- (۱) $S_1 + S_2$
 (۲) $(\sqrt{S_1} + \sqrt{S_2})^2$
 (۳) $\sqrt{S_1 S_2}$
 (۴) $2\sqrt{S_1 S_2}$

۹۶- در شکل زیر، مثلث قائم‌الزاویه ABC با توجه به پاره‌خط‌های موازی و اندازه‌های روی شکل، محیط مثلث ABC کدام است؟



(۱) ۲۵

(۲) ۲۷

(۳) ۳۰

(۴) ۳۶

هندسه ۱، چندضلعي‌ها و ویژگی‌هایی از آن‌ها - ۱ سوال

۹۹- در مثلث قائم‌الزاویه ABC، پاره‌خط AM میانه وارد بر وتر است. اگر عمودمنصف BM از A بگذرد، آن‌گاه فاصله نقطه وسط CM از امتداد AM، چند برابر ضلع متوسط این مثلث است؟

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{6}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

(۲) $\frac{1}{4}$

(۱) $\frac{1}{2}$

هندسه ۱، مساحت و کاربردهای آن - ۳ سوال

۱۰۰- مساحت یک چند ضلعی شبکه‌ای ۳ واحد است. حداکثر تعداد نقاط مرزی این چندضلعی کدام است؟

(۴) ۱۲

(۳) ۸

(۲) ۶

(۱) ۴

۹۲- در مثلث ABC اگر O نقطه هم‌مرسی میانه‌ها باشد، سه مثلث OAB و OBC و OAC همواره نسبت به هم کدام حالت را دارند؟

(۴) غیر مشخص

(۳) هم‌مساحت

(۲) متشابه

(۱) هم‌نهشت

۹۳- مجموع فواصل هر نقطه داخل یک مثلث متساوی‌الاضلاع از سه ضلع آن چند برابر طول ضلع مثلث است؟

(۴) $\sqrt{2}$

(۳) $\frac{1}{5}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۱) ۱

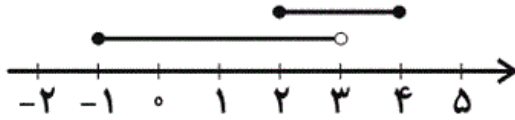
-۵۳

(موسا زمانی)

$[-1, 5) \cap (-2, 3]$ با توجه به محور زیر $[-1, 3]$ است:



و $[2, 4] - [-1, 3]$ برابر با $[-1, 2)$ است.



پس گزینه «۲» صحیح است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۵ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

-۵۷

(عمیدرضا صابئی)

بین دو عدد ۱۸ و ۶۲ سه جای خالی قرار دارد، پس در دنباله حسابی تشکیل شده

داریم:

$$18, \dots, \dots, \dots, 62$$

$$a_1 = 18, a_5 = 62$$

$$a_5 = a_1 + 4d \xrightarrow{a_1=18} 62 = 18 + 4d \Rightarrow d = 11$$

$$\begin{array}{ccccccc} & \overbrace{11} & \overbrace{11} & \overbrace{11} & \overbrace{11} & & \\ 18 & , & 29 & , & 40 & , & 51 & , & 62 \end{array}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

$$BD = CD = 3$$

حالا:

$$\tan \hat{B} = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{AD}{BD} = \frac{AD}{3} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{AD}{3} \Rightarrow AD = \sqrt{3}$$

$$\text{مساحت مثلث} = \frac{1}{2} \times AD \times BC = \frac{1}{2} \times \sqrt{3} \times 6 = 3\sqrt{3}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

$$\tan \alpha + \cot \alpha = 4 \Rightarrow \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = 4 \Rightarrow \frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sin \alpha \cos \alpha} = 4 \Rightarrow \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{4}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

(موری تک)

ابتدا باید فرجه‌ها را برابر کنیم. یعنی:

$$\sqrt[6]{(\sqrt{5} - \sqrt{2})^2} \times \sqrt[6]{7 + 2\sqrt{10}}$$

$$\Rightarrow \sqrt[6]{5 + 2 - 2\sqrt{10}} \times \sqrt[6]{7 + 2\sqrt{10}} \Rightarrow \sqrt[6]{(7 - 2\sqrt{10})(7 + 2\sqrt{10})}$$

$$\Rightarrow \sqrt[6]{(49 - 40)} = \sqrt[6]{9} = \sqrt[6]{3^2} = 3^{\frac{2}{6}} = 3^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{3}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۳ کتاب درسی)

۴


۳

۲✓

۱

(ایمان اردستانی)

فرض کنید ضلع مربع x باشد آن‌گاه مساحت آن x^2 می‌باشد بنابراین:

$$2x - 1$$


$$S = (2x - 1)^2 = 4x^2 - 4x + 1$$

چون به مساحت ۱۶ واحد اضافه می‌شود پس:

$$4x^2 - 4x + 1 = x^2 + 16$$

$$\Rightarrow 3x^2 - 4x - 15 = 0 \Rightarrow \Delta = 196, x = \frac{4 \pm 14}{6} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -\frac{5}{3} \end{cases}$$

غقق

پس ضلع مربع جدید ۱۰ می‌باشد در نتیجه مساحت آن از مساحت مربع اولیه ۹۱ واحد بیش‌تر است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)

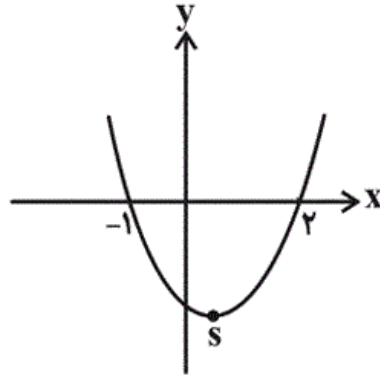
۴

۳✓

۲

۱

(عمید علیزاده)

با توجه به شکل $x = -1$ و $x = 2$ ریشه‌های معادله $2x^2 + bx + c = 0$

می‌باشند. از طرفی وسط دو ریشه طول رأس

سه‌می است پس:

$$x_s = \frac{-1 + 2}{2} = \frac{1}{2}$$

$$x_s = \frac{-b}{2(2)} = \frac{1}{2} \Rightarrow b = -2$$

$$2x^2 + bx + c = 0 \xrightarrow[x=-1]{b=-2} 2 + 2 + c = 0 \Rightarrow c = -4$$

$$y = cx^2 - x + b \xrightarrow[b=-2]{c=-4} y = -4x^2 - x - 2$$

$$y_{\text{جدید}} = \frac{4a'c' - b'^2}{4a'} = \frac{4(-4)(-2) - (-1)^2}{4(-4)} = \frac{-31}{16}$$

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

۴

۳

۲

۱ ✓

برای این که معادله درجه دوم ریشه داشته باشد باید $\Delta \geq 0$ باشد.

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

$$= 16 - 4(m^2 - m + 2m - 2) = 16 - 4(m^2 + m - 2)$$

$$= 16 - 4m^2 - 4m + 8 = -4m^2 - 4m + 24 = -4(m^2 + m - 6) \geq 0$$

باید این نامعادله را حل کنیم. چون (-4) منفی است پس باید نامعادله

$$m^2 + m - 6 \leq 0 \text{ را حل کنیم. ابتدا ریشه‌های } m^2 + m - 6 \text{ را به دست}$$

می‌آوریم و سپس آن را تعیین علامت می‌کنیم.

$$m^2 + m - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (m+3)(m-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -3 \\ m = 2 \end{cases}$$

m	-3	2
$m^2 + m - 6$	+ 0	- 0 +

پس باید $-3 \leq m \leq 2$ باشد.

با توجه به این که معادله، درجه دوم است بنابراین m نمی‌تواند برابر -2 باشد.

$$\Rightarrow m = [-3, 2] - \{-2\}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۱۳ تا ۹۳ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

برای آن که f تابع باشد باید زوج مرتب‌هایی که مؤلفه اول برابر دارند، مؤلفه دومشان نیز برابر باشد. بنابراین:

$$(-2, 4) = (-2, 4a^2) \Rightarrow 4a^2 = 4 \Rightarrow a^2 = 1 \Rightarrow a = 1 \text{ یا } a = -1$$

$$a = 1 \Rightarrow f = \{(1, 2), (-2, 4), (1, -2), (-2, 4), (-1, 0)\} \Rightarrow f \text{ تابع نیست}$$

$$a = -1 \Rightarrow f = \{(-1, 2), (-2, 4), (1, -2), (-2, 4), (-1, 0)\} \Rightarrow f \text{ تابع نیست}$$

بنابراین با توجه به گزینه‌ها هیچ مقداری برای a وجود ندارد.

(تابع، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

-۵۱

(همیدرضا صاهبی)

گزینه «۱»: یک فرد می‌تواند چند دوست داشته باشد. ← تابع نیست.

گزینه «۲»: از روی مساحت دایره تنها یک شعاع به دست می‌آید. ← تابع است.

گزینه «۳»: هر فرد در یک زمان مشخص تنها یک قد دارد. ← تابع است.

گزینه «۴»: هر فرد تنها یک سال تولد به میلادی دارد. ← تابع است.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

-۵۲

(میلاد منصوری)

در هر کدام از گزینه‌های دیگر حداقل یک خط قائم وجود دارد که نمودار را در دو

نقطه قطع می‌کند. (تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

-۵۸

(امیر محمودیان)

ابتدا دامنه تابع را به دست می‌آوریم:

$$D = (-7, -3) \cup (-1, 2) \cup [4, 8)$$

که شامل اعداد صحیح زیر است:

$$\{-6, -5, -4, 0, 1, 4, 5, 6, 7\} \in D$$

$$n = 9$$

یعنی:

حال برد تابع را به دست می‌آوریم:

$$R = (-4, 2) \cup \{5\}$$

که شامل اعداد طبیعی زیر است:

$$\{1, 5\} \in R$$

$$m = 2$$

یعنی:

$$n - m = 7$$

پس:

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

$$۳۲۰ = -۴a \Rightarrow a = -۸۰$$

با جایگذاری $a = -۸۰$ در رابطه دوم خواهیم داشت:

$$۰ = ۶(-۸۰) + b \Rightarrow b = ۴۸۰$$

$$y = -۸۰x + ۴۸۰$$

تابع مورد نظر به صورت مقابل است:

برای به دست آوردن فاصله دو شهر A و B، $x = ۰$ قرار می‌دهیم، زیرا فاصله

قطار را تا شهر B، هنگامی که قطار در شهر A است، مشخص می‌کند.

$$y = -۸۰(۰) + ۴۸۰ \Rightarrow y = ۴۸۰$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

-۶۶

(علی ارجمند)

$$-۴ \leq ۳x - ۱ \leq ۵ \Rightarrow -۳ \leq ۳x \leq ۶ \Rightarrow -۱ \leq x \leq ۲$$

$$\Rightarrow -۲ \leq ۲x \leq ۴ \Rightarrow -۷ \leq ۲x - ۵ \leq -۱$$

بنابراین دامنه تابع g به صورت $-۷ \leq x \leq -۱$ است. حال داریم:

$$-\frac{۷}{۲} \leq \frac{x}{۲} \leq -\frac{۱}{۲} \Rightarrow -\frac{۱۳}{۲} \leq \frac{x}{۲} - ۳ \leq -\frac{۷}{۲} \Rightarrow g \text{ برد} = \left[-\frac{۱۳}{۲}, -\frac{۷}{۲}\right]$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

-۶۷

(عمید علیزاده)

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

$$(۱, ۰) \in y = f(x) \Rightarrow a + b + c = ۰$$

$$(۲, -۱) \in y = f(x) \Rightarrow ۴a + ۲b + c = -۱$$

$$(۰, ۳) \in y = f(x) \Rightarrow ۰ + ۰ + c = ۳ \Rightarrow c = ۳$$

$$\left. \begin{array}{l} a + b + c = ۰ \\ ۴a + ۲b + c = -۱ \end{array} \right\} \Rightarrow a + b = -۳$$

$$4a + 2b = -4$$

از حل دستگاه $a = ۱$ و $b = -۴$ می‌باشد.

$$y = x^2 - ۴x + ۳ = (x^2 - ۴x + ۴) - ۱ = (x - ۲)^2 - ۱$$

۴ ✓

۳

۲

۱

(سهند ولی زاده)

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

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

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

$$m = 2, b = -3 \Rightarrow f(x) = 2x - 3$$

$$\Rightarrow f(a) = f(2) = 2 \times 2 - 3 = 1$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

(سهند ولی زاده)

ضابطه تابع ثابت $f(x) = k$

$$\Rightarrow \frac{2x - m}{4 - x} = k \Rightarrow \frac{2x - m = 4k - kx}{\text{به ازای هر } x \text{ در دامنه برقرار است}} \Rightarrow \begin{cases} k = -2 \\ m = 8 \end{cases}$$

$$f(x) = -2$$

$$m \times f(m) = 8 \times (-2) = -16$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

(عمیدرضا صابویی)

$$x \geq 1 \Rightarrow x^2 \geq 1 \Rightarrow x^2 - 1 \geq 0 \Rightarrow f(x) \geq 0$$

$$x < 1 \Rightarrow 4x < 4 \Rightarrow 4x - 2 < 4 - 2 \Rightarrow f(x) < 2$$

برد تابع اجتماع دو بازه است، پس برد \mathbb{R} است.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

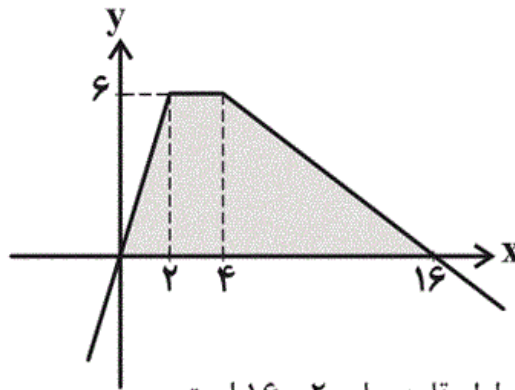
۴ ✓

۳

۲

۱

تابع داده شده را رسم می‌کنیم:



$$y = 3x: \begin{array}{l|l} x & 0 & 2 \\ y & 0 & 6 \end{array}$$

$$y = 6: \begin{array}{l|l} x & 2 & 4 \\ y & 6 & 6 \end{array}$$

$$y = -\frac{1}{2}x + 8: \begin{array}{l|l} x & 4 & 16 \\ y & 6 & 0 \end{array}$$

مساحت محصور، یک ذوزنقه به ارتفاع ۶ و طول قاعده‌های ۲ و ۱۶ است.

$$S = \frac{1}{2} \times 6 \times (2 + 16) = 54$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

عملیات گفته شده را باید برعکس انجام دهیم. یعنی:

$$g(x) = |x| \xrightarrow{\text{۲ واحد راست}} h(x) = |x - 2|$$

$$\xrightarrow{\text{۳ واحد پایین}} f(x) = |x - 2| - 3 \xrightarrow{x=-1} f(-1) = 0$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

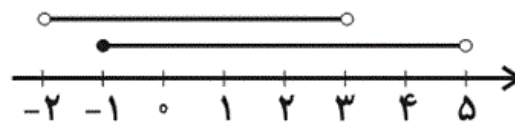
۴

۳

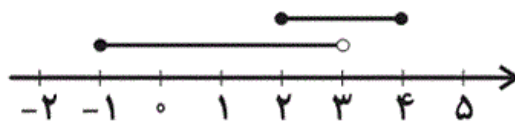
۲

۱

$[-1, 5) \cap (-2, 3]$ با توجه به محور زیر $[-1, 3]$ است:



و $[2, 4] - [-1, 3]$ برابر با $[-1, 2)$ است.



پس گزینه «۲» صحیح است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۵ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

(عادل حسینی)

$$a_n = a_1 + (n-1)d \text{ و } a_1 = 6$$

$$a_7 - a_3 = a_1 + 6d - (a_1 + 2d) = 4d = 20$$

$$\Rightarrow d = 5$$

$$\xrightarrow{a_1=6} a_n = 5n + 1 \Rightarrow a_{11} = 5(11) + 1 = 56$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

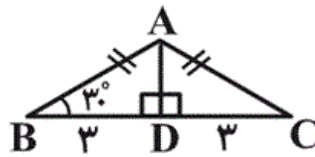
۴

۳✓

۲

۱

(مجتبی مجاهدی)



ارتفاع وارد بر ضلع BC را رسم می‌کنیم. دو مثلث قائم‌الزاویه ABD و ACD به حالت وتر و یک ضلع هم نهشت هستند، زیرا $AB = AC$ و AD مشترک است.

$$BD = CD = 3$$

بنابراین:

حالا:

$$\tan \hat{B} = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{AD}{BD} = \frac{AD}{3} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{AD}{3} \Rightarrow AD = \sqrt{3}$$

$$\text{مساحت مثلث} = \frac{1}{2} \times AD \times BC = \frac{1}{2} \times \sqrt{3} \times 6 = 3\sqrt{3}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

(پرستو مظاهری)

$$\frac{\tan x}{\sqrt{1 + \tan^2 x}} = \frac{\tan x}{\sqrt{\frac{1}{\cos^2 x}}} = \frac{\tan x}{|\cos x|} = -\cancel{\cos x} \times \frac{\sin x}{\cancel{\cos x}} = -\sin x$$

زیرا کسینوس در ربع سوم منفی است. $|\cos x| = -\cos x$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۶ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

ابتدا باید فرجه‌ها را برابر کنیم. یعنی:

$$\begin{aligned} & \sqrt[6]{(\sqrt{5}-\sqrt{2})^2} \times \sqrt[6]{7+2\sqrt{10}} \\ \Rightarrow & \sqrt[6]{5+2-2\sqrt{10}} \times \sqrt[6]{7+2\sqrt{10}} \Rightarrow \sqrt[6]{(7-2\sqrt{10})(7+2\sqrt{10})} \\ \Rightarrow & \sqrt[6]{(49-40)} = \sqrt[6]{9} \Rightarrow \sqrt[6]{3^2} \Rightarrow 3^{\frac{2}{6}} = 3^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{3} \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۳ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

فرض کنید ضلع مربع x باشد آن‌گاه مساحت آن x^2 می‌باشد بنابراین:

$$\begin{array}{c} 2x-1 \\ \square \end{array}$$

$$S = (2x-1)^2 = 4x^2 - 4x + 1$$

چون به مساحت ۱۶ واحد اضافه می‌شود پس:

$$4x^2 - 4x + 1 = x^2 + 16$$

$$\Rightarrow 3x^2 - 4x - 15 = 0 \Rightarrow \Delta = 196, x = \frac{4 \pm 14}{6} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -\frac{5}{3} \end{cases} \text{ غرق}$$

پس ضلع مربع جدید ۱۰ می‌باشد در نتیجه مساحت آن از مساحت مربع اولیه ۹۱ واحد بیش‌تر است.

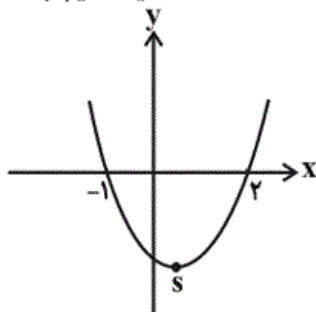
(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱



با توجه به شکل $x = -1$ و $x = 2$

ریشه‌های معادله $2x^2 + bx + c = 0$

می‌باشند. از طرفی وسط دو ریشه طول رأس

سه‌می است پس:

$$x_s = \frac{-1 + 2}{2} = \frac{1}{2}$$

$$x_s = \frac{-b}{2(2)} = \frac{1}{2} \Rightarrow b = -2$$

$$2x^2 + bx + c = 0 \xrightarrow{x=-1, b=-2} 2 + 2 + c = 0 \Rightarrow c = -4$$

$$y = cx^2 - x + b \xrightarrow{c=-4, b=-2} y = -4x^2 - x - 2$$

$$y_{s \text{ جدید}} = \frac{4a'c' - b'^2}{4a'} = \frac{4(-4)(-2) - (-1)^2}{4(-4)} = \frac{-31}{16}$$

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

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(مجتبی مهادی)

برای این که معادله درجه دوم ریشه داشته باشد باید $\Delta \geq 0$ باشد.

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

$$= 16 - 4(m^2 - m + 2m - 2) = 16 - 4(m^2 + m - 2)$$

$$= 16 - 4m^2 - 4m + 8 = -4m^2 - 4m + 24 = -4(m^2 + m - 6) \geq 0$$

باید این نامعادله را حل کنیم. چون (-4) منفی است پس باید نامعادله

$m^2 + m - 6 \leq 0$ را حل کنیم. ابتدا ریشه‌های $m^2 + m - 6$ را به دست

می‌آوریم و سپس آن را تعیین علامت می‌کنیم.

$$m^2 + m - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (m+3)(m-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -3 \\ m = 2 \end{cases}$$

m	-3	2
$m^2 + m - 6$	+	+

پس باید $-3 \leq m \leq 2$ باشد.

با توجه به این که معادله درجه دوم است بنابراین m نمی‌تواند برابر -2 باشد.

$$\Rightarrow m = [-3, 2] - \{-2\}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(علی ارجمند)

$$P(x) = \frac{(x^2 + 2x)(x - 3)}{x^2 - 7x + 6} = \frac{x(x+2)(x-3)}{(x-1)(x-6)}$$

x	-۲	۰	۱	۳	۶
x - ۳	-	-	-	-	+
x ^۲ + ۲x	+	-	+	+	+
x ^۲ - ۷x + ۶	+	+	+	-	-
P(x)	-	+	-	+	-

تابع در $x=۱$ و $x=۶$ تعریف نشده است.

در تعیین علامت به بازه تعریف توجه شود.

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

(عمیدرضا صابقی)

$$|ax - b| > \delta \Rightarrow \begin{cases} ax - b > \delta \xrightarrow{a>0} x > \frac{b + \delta}{a} \\ ax - b < -\delta \xrightarrow{a>0} x < \frac{b - \delta}{a} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{b + \delta}{a} = ۳, \frac{b - \delta}{a} = -۲ \Rightarrow a = ۲, b = +۱$$

$$a^2 - b^2 = ۴ - ۱ = ۳$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱✓

-۷۵

(همید علینزاده)

برای آن که f تابع باشد باید زوج مرتب‌هایی که مؤلفه اول برابر دارند، مؤلفه دومشان نیز برابر باشد. بنابراین:

$$(-2, 4) = (-2, 4a^2) \Rightarrow 4a^2 = 4 \Rightarrow a^2 = 1 \Rightarrow a = 1 \text{ یا } a = -1$$

$$a = 1 \Rightarrow f = \{(1, 2), (-2, 4), (1, -2), (-2, 4), (-1, 0)\} \Rightarrow f \text{ تابع نیست}$$

$$a = -1 \Rightarrow f = \{(-1, 2), (-2, 4), (1, -2), (-2, 4), (-1, 0)\} \Rightarrow f \text{ تابع نیست}$$

بنابراین با توجه به گزینه‌ها هیچ مقداری برای a وجود ندارد.

(تابع، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

 ۴ ✓

 ۳

 ۲

 ۱

-۷۱

(همید رضا صاهبی)

گزینه «۱»: یک فرد می‌تواند چند دوست داشته باشد. ← تابع نیست.

گزینه «۲»: از روی مساحت دایره تنها یک شعاع به دست می‌آید. ← تابع است.

گزینه «۳»: هر فرد در یک زمان مشخص تنها یک وزن دارد. ← تابع است.

گزینه «۴»: هر فرد تنها یک سال تولد به میلادی دارد. ← تابع است.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱ ✓

-۷۲

(میلاد منصوری)

در هر کدام از گزینه‌های دیگر حداقل یک خط قائم وجود دارد که نمودار را در دو نقطه قطع می‌کند.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲ ✓

 ۱

$$x = 2 \Rightarrow y = 320 \Rightarrow 320 = 2a + b$$

$$x = 6 \Rightarrow y = 0 \Rightarrow 0 = 6a + b$$

$$320 = -4a \Rightarrow a = -80$$

دو رابطه فوق را از هم کم می‌کنیم:

با جایگذاری $a = -80$ در رابطه دوم خواهیم داشت:

$$0 = 6(-80) + b \Rightarrow b = 480$$

$$y = -80x + 480$$

تابع مورد نظر به صورت مقابل است:

برای به دست آوردن فاصله دو شهر A و B ، $x = 0$ قرار می‌دهیم، زیرا فاصله

قطار را تا شهر B ، هنگامی که قطار در شهر A است، مشخص می‌کند.

$$y = -80(0) + 480 \Rightarrow y = 480$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱ ✓

(مهروی تک)

$$P = \text{هزینه فروش} - \text{درآمد} = \text{سود}$$

$$70x = \text{تعداد} \times \text{قیمت} = \text{درآمد}$$

$$\text{سود} = 70x - 3000 - 50x = 20x - 3000$$

$$P(x) = 0 \Rightarrow 20x = 3000 \Rightarrow x = 150$$

بعد از فروش ۱۵۰ عدد وارد سوددهی می‌شود پس حداقل ۱۵۱ عدد باید بفروشد.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

$$R = (-4, 2) \cup \{5\}$$

که شامل اعداد طبیعی زیر است:

$$\{1, 5\} \in R$$

$$m = 2$$

یعنی:

$$n - m = 7$$

پس:

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۴✓

۳

۲

۱

(سهند ولی زاده)

$$f(4) = 0 \Rightarrow OA = 4$$

$$S = \frac{1}{2} OA \times OB = 16 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 4 \times OB = 16 \Rightarrow OB = 8$$

$$\begin{cases} f(4) = 0 \\ f(0) = 8 \end{cases} \Rightarrow f(x) = -2x + 8 \Rightarrow f(-1) = 2 + 8 = 10$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

(علی ارجمند)

$$-4 \leq 3x - 1 \leq 5 \Rightarrow -3 \leq 3x \leq 6 \Rightarrow -1 \leq x \leq 2$$

$$\Rightarrow -2 \leq 2x \leq 4 \Rightarrow -7 \leq 2x - 5 \leq -1$$

بنابراین دامنه تابع g به صورت $-7 \leq x \leq -1$ است. حال داریم:

$$-\frac{7}{2} \leq \frac{x}{2} \leq -\frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{13}{2} \leq \frac{x}{2} - 3 \leq -\frac{7}{2} \Rightarrow g \text{ برد} = \left[-\frac{13}{2}, -\frac{7}{2}\right]$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

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

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

$$(2, -1) \in y = f(x) \Rightarrow 4a + 2b + c = -1$$

$$(0, 3) \in y = f(x) \Rightarrow 0 + 0 + c = 3 \Rightarrow c = 3$$

$$\left. \begin{array}{l} a + b = -3 \\ 4a + 2b = -4 \end{array} \right\} \Rightarrow$$

از حل دستگاه $a = 1$ و $b = -4$ می‌باشد.

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

 ۴ ✓

 ۳

 ۲

 ۱

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

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

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

$$m = 2, b = -3 \Rightarrow f(x) = 2x - 3$$

$$\Rightarrow f(a) = f(2) = 2 \times 2 - 3 = 1$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱ ✓

با توجه به این که OA نیم‌ساز زاویه A و OM عمود منصف AB است

با فرض $\hat{A} = 2\alpha$ زوایا به صورت شکل زیر است و در مثل قائم‌الزاویه

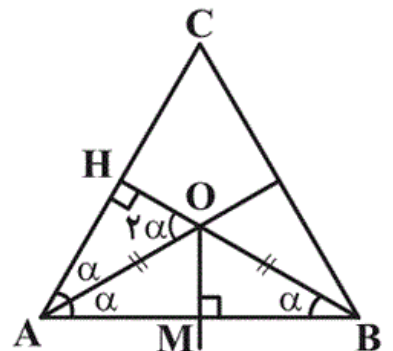
AOH داریم:

$$\alpha + 2\alpha = 90^\circ \Rightarrow 3\alpha = 90^\circ \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

$$\triangle ABC: \hat{B} + \hat{C} + \hat{A} = 180^\circ$$

$$\xrightarrow{\hat{B} = 53^\circ} 53^\circ + \hat{C} + 60^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{C} = 67^\circ$$



(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ کتاب درسی)

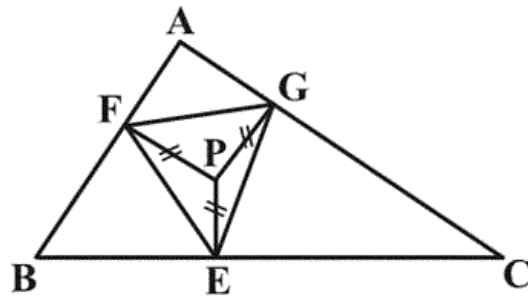
 ۴

 ۳

 ۲ ✓

 ۱

می‌دانیم نقطه همرسی نیمسازهای داخلی، از سه ضلع مثلث و نقطه همرسی عمودمنصف‌ها از سه رأس مثلث به یک فاصله است، پس در شکل زیر، از آنجا که P از دو سر هر یک از پاره‌خط‌های FG ، GE و FE به یک فاصله است، نقطه همرسی عمودمنصف‌های اضلاع مثلث EFG است.



(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

برای آن که سه عدد بتوانند طول سه ضلع یک مثلث باشند، لازم و کافیست که بزرگ‌ترین آن‌ها از مجموع دوتای دیگر کوچک‌تر باشد. با این توضیح، اعداد داده شده در گزینه «۴» نمی‌توانند طول‌های سه ضلع یک مثلث باشند، زیرا: $۳ = ۱ + ۲$.

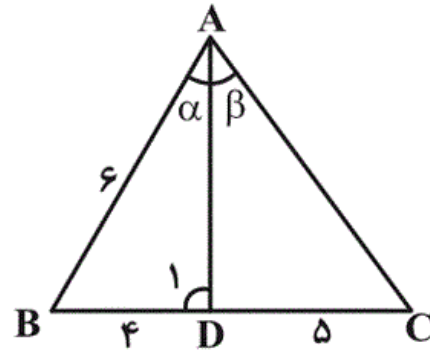
(ترسیم‌های هندسی و استدلال، صفحه ۲۷ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱



$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{BD}{AB} = \frac{AB}{BC} = \frac{2}{3} \\ \hat{B} = \text{زاویه مشترک} \end{array} \right. \xrightarrow{\text{(ضض)}} \Delta ABD \sim \Delta ABC$$

زوایای متناظر دو مثلث عبارتند از:

$$\hat{C} = \alpha \text{ و } \hat{D}_1 = \alpha + \beta$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$\frac{\sqrt{S_1} + \sqrt{S_2}}{\sqrt{S}} = \frac{EF + GC}{BC} = \frac{EF = BG}{BC} = \frac{BG + GC}{BC} = \frac{BC}{BC} = 1$$

$$\Rightarrow \sqrt{S} = \sqrt{S_1} + \sqrt{S_2} \Rightarrow S = (\sqrt{S_1} + \sqrt{S_2})^2 = S_1 + S_2 + 2\sqrt{S_1 S_2}$$

$$\Rightarrow S - (S_1 + S_2) = 2\sqrt{S_1 S_2}$$

$$\Rightarrow \text{EFGB} = 2\sqrt{S_1 S_2}$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

مثلث ADF قائم‌الزاویه است و داریم:

$$AF^2 = AD^2 + DF^2 \Rightarrow 25 = 9 + DF^2 \Rightarrow DF^2 = 16 \Rightarrow DF = 4$$

$$\Delta \text{ محیط ADF} = AD + AF + DF = 3 + 5 + 4 = 12$$

با توجه به موازی بودن DF و BC، دو مثلث ADF و ABC

متشابه‌اند و در نتیجه داریم:

$$\frac{\Delta \text{ محیط ABC}}{\Delta \text{ محیط ADF}} = \frac{AC}{AF} \Rightarrow \frac{\Delta \text{ محیط ABC}}{12} = \frac{12/5}{5} \Rightarrow \Delta \text{ محیط ABC} = 30$$

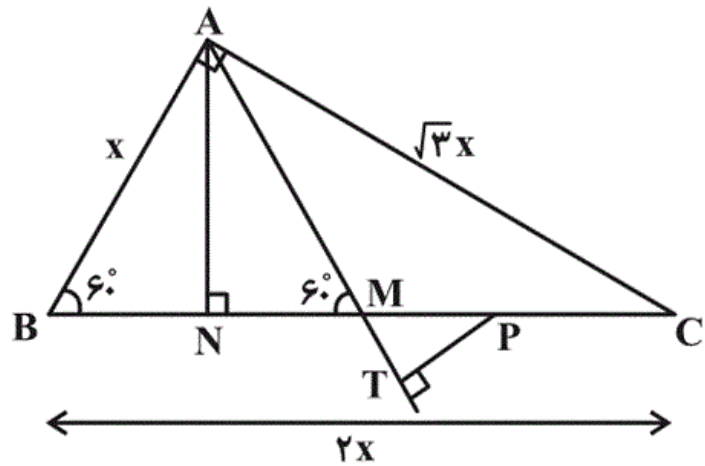
(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷ و ۴۵ تا ۴۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱



با توجه به خاصیت میانه وارد بر وتر، داریم $AM = BM$ و با توجه به فرض، از آنجا که عمود منصف BM از A می‌گذرد، داریم $AB = AM$ ، پس مثلث ABM متساوی‌الاضلاع است، چون سه ضلع برابر دارد و داریم:

$$\hat{B} = \hat{A}MB = 60^\circ \Rightarrow \hat{P}MT = 60^\circ \xrightarrow{\Delta MPT} \hat{M}PT = 30^\circ$$

$$MP = \frac{1}{2}CM = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}BC\right) \xrightarrow{\Delta MPT}$$

$$PT = \frac{\sqrt{3}}{2}MP = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{4}(2x) = \frac{1}{4}(\sqrt{3}x) = \frac{1}{4}AC$$

(چندضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۰ و ۶۴ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

(امیرمسین ابومصوب)

-۱۰۰

اگر تعداد نقاط مرزی برابر b و تعداد نقاط درونی برابر i فرض شود،

آن‌گاه مساحت چندضلعی شبکه‌ای برابر $S = \frac{b}{2} + i - 1$ است. با توجه به

آن‌که حداقل تعداد نقاط درونی برابر صفر است، داریم:

$$3 = \frac{b}{2} + 0 - 1 \Rightarrow \frac{b}{2} = 4 \Rightarrow b_{\max} = 8$$

(چندضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

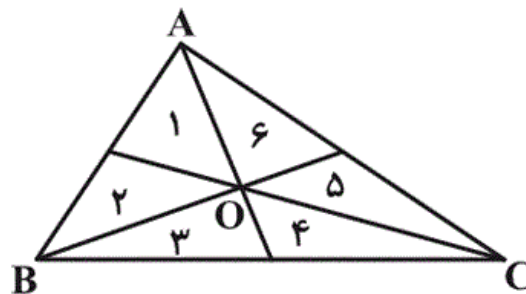
۱

(ممد ابراهیم کیتی زاده)

مثلث دلخواه ABC به وسیله سه میانه خود به ۶ مثلث تقسیم می‌شود که مساحت‌های مساوی دارند:

$$S_1 = S_2 = S_3 = S_4 = S_5 = S_6 = \frac{1}{6} S_{ABC}$$

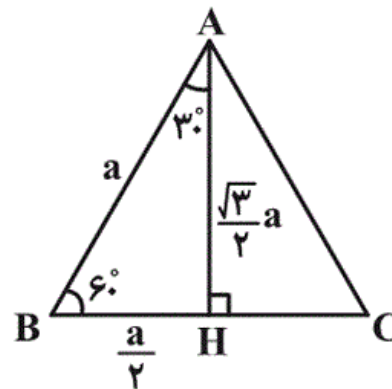
$$\Rightarrow S_{OAB} = S_{OAC} = S_{OBC} = \frac{1}{3} S_{ABC}$$



(پنر ضلعی‌ها، صفحه ۶۷ کتاب درسی)

(مسین فابیو)

مجموع فواصل هر نقطه داخل یک مثلث متساوی‌الاضلاع از سه ضلع آن برابر با طول ارتفاع مثلث است که طول ارتفاع هم $\frac{\sqrt{3}}{2}$ برابر طول ضلع است.



(پنر ضلعی‌ها، صفحه ۶۸ کتاب درسی)