

**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**

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 نهم ، معرفی مجموعه - ۱ سوال

۴۶- مجموعه A «مجموعه ۵ عدد فرد متوالی است که مجموعشان ۸۵ است». کدام رابطه درست نیست؟

۱۵ ∈ A (۴)

۱۷ ∉ A (۳)

۲۱ ∈ A (۲)

۲۳ ∉ A (۱)

ریاضی نهم ، عددهای گویا - ۱ سوال

۴۶- کدام گزینه درست است؟

(۱) هیچ عدد گویایی با معکوشش برابر نیست.

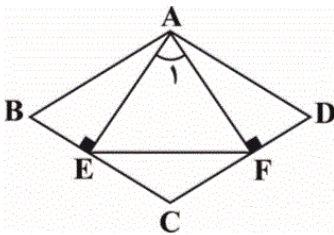
(۲) هر عدد گویا معکوس دارد.

(۳) اگر  $\frac{a}{b} = \frac{y^2}{y^2 + 1}$  باشد،  $a = b$  است.

(۴)  $\frac{-217+1}{2+3^1} \times \frac{-217+2}{2+3^2} \times \frac{-217+3}{2+3^3} \times \dots \times \frac{-217+741}{2+3^{741}} = 0$

ریاضی نهم ، همنهشتی مثلث ها - ۱ سوال -

۵۲- اگر در شکل زیر، ABCD یک لوزی باشد، کدام گزینه همواره درست است؟



(۱)  $\triangle AEF$  متساوی الاضلاع است.

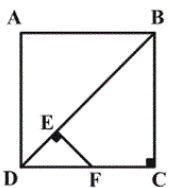
(۲)  $\triangle AEF$  متساوی الساقین است.

(۳)  $AE = EF$

(۴)  $\hat{C} = \hat{A}_1$

ریاضی نهم ، حل مسئله در هندسه - ۱ سوال

۴۷- در مربع ABCD روی قطر BD پاره خط BE را مساوی BC جدا کرده ایم. عمود خارج شده از E، ضلع DC را در F قطع می کند، زاویه  $\hat{ABF}$  کدام است؟



(۲)  $67/5^\circ$

(۱)  $6^\circ$

(۴)  $75^\circ$

(۳)  $70^\circ$

ریاضی نهم ، چند اتحاد دیگر، تجزیه و کاربردها - ۱ سوال

۴۸- اگر  $a^2 - 2b^2 - ab = 0$  باشد، حاصل  $\frac{a+b}{a-b}$  کدام است؟

(۴) ۵ یا ۳

(۳) صفر یا ۲

(۲) ۲ یا ۳

(۱) صفر یا ۳

ریاضی نهم ، نابرابری ها و نامعادله ها - ۲ سوال

۴۹- مجموعه جواب نامعادله  $\frac{x-1}{2} + 1 \leq \frac{x+2}{3} - x$  کدام است؟

$x \leq 7$  (۴)

$x \leq \frac{7}{9}$  (۳)

$x \leq \frac{1}{7}$  (۲)

$x \leq 1$  (۱)

۵۳- جواب نامعادله  $(x+2)(x-7) \leq (x-1)(x+5)$  کدام است؟

$x \geq -1$  (۴)

$x \geq 1$  (۳)

$x \leq -\frac{19}{9}$  (۲)

$x \geq -\frac{19}{9}$  (۱)

ریاضی نهم، معادله ی خط - ۷ سوال

۵۴- کدامیک از نقاط زیر همواره در ناحیه سوم محورهای مختصات قرار دارد؟ ( $a \neq 0$ )

$\begin{bmatrix} -|a|+1 \\ \sqrt{a}-2 \end{bmatrix}$  (۴)

$\begin{bmatrix} -a^2-1 \\ -|a|-2 \end{bmatrix}$  (۳)

$\begin{bmatrix} -a^2 \\ -|a| \end{bmatrix}$  (۲)

$\begin{bmatrix} -a \\ -a-3 \end{bmatrix}$  (۱)

۵۵- اگر  $A = \begin{bmatrix} 2m+1 \\ 2n-6 \end{bmatrix}$  روی محور طولها و  $B = \begin{bmatrix} m-1 \\ -2n+2 \end{bmatrix}$  روی محور عرضها باشند و O مبدأ مختصات باشد، محیط مثلث OAB کدام است؟

۲۴ (۴)

۶ (۳)

۱۲ (۲)

۷ (۱)

۵۶- نقاط  $\begin{bmatrix} 6 \\ 0 \end{bmatrix}$  و  $\begin{bmatrix} 2 \\ 8 \\ 3 \end{bmatrix}$  به کدامیک از خطهای زیر تعلق دارد؟

$2x + 3y = 6$  (۴)

$3x - 2y = 8$  (۳)

$y = -\frac{2}{3}x - 4$  (۲)

$y = -\frac{2}{3}x + 4$  (۱)

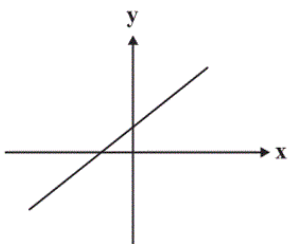
۵۰- اگر فاصله هر نقطه از خطی، از محور عرضها ۲ برابر فاصله آن نقطه تا محور طولها باشد، معادله آن خط کدام است؟

گزینه‌های «۲» و «۳» (۴)

$y = \frac{x}{2}$  (۳)

$y = -\frac{x}{2}$  (۲)

$y = 2x$  (۱)



۴۱- کدام نقطه الزاماً روی خط در نمودار روبه‌رو، قرار ندارد؟ (نگاه به گزیده)

$B = \begin{bmatrix} -7 \\ -3 \end{bmatrix}$  (۲)

$A = \begin{bmatrix} 12 \\ 8 \end{bmatrix}$  (۱)

$D = \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \end{bmatrix}$  (۴)

$C = \begin{bmatrix} 21/5 \\ 13/5 \end{bmatrix}$  (۳)

۴۲- معادله خطی که موازی محور طولها باشد و از نقطه  $\begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix}$  بگذرد، کدام است؟ (نگاه به گزیده)

$y = 3$  (۴)

$x = 3$  (۳)

$y = 4$  (۲)

$x + y = 7$  (۱)

۴۳- کدام گزینه، شامل نقاطی است که همگی روی خط به معادله  $y = 3x - 2$  قرار دارند؟

$$D = \begin{bmatrix} 3 \\ 7 \end{bmatrix}, E = \begin{bmatrix} 10 \\ 28 \end{bmatrix}, F = \begin{bmatrix} 12 \\ 32 \end{bmatrix} \quad (2)$$

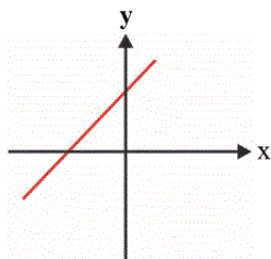
$$A = \begin{bmatrix} 3 \\ 7 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 4 \\ 10 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 5 \\ 12 \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$J = \begin{bmatrix} 12 \\ 32 \end{bmatrix}, K = \begin{bmatrix} 11 \\ 37 \end{bmatrix}, L = \begin{bmatrix} 4 \\ 10 \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$G = \begin{bmatrix} 2 \\ 6 \end{bmatrix}, H = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}, I = \begin{bmatrix} 15 \\ 43 \end{bmatrix} \quad (3)$$

### ریاضی نهم، شیب خط و عرض از مبدا - ۲ سوال

۵۷- با توجه به نمودار مقابل، کدام معادله می‌تواند معادله خط رسم شده باشد؟



$$-\sqrt{5}x + y = a^2 + 1 \quad (1)$$

$$a^2x + b^2y = 1 \quad (2)$$

$$\sqrt{3}x - \sqrt{2}y = 3 \quad (3)$$

$$\sqrt{10}x + \sqrt{5}y = -3 \quad (4)$$

۵۸- به‌ازای چه مقداری برای  $a$  دو خط  $ax + 3y = 8$  و  $y = (2a - 1)x$  با هم موازی‌اند؟

$$-\frac{3}{5} \quad (4)$$

$$\frac{5}{7} \quad (3)$$

$$\frac{3}{7} \quad (2)$$

$$-\frac{3}{7} \quad (1)$$

### ریاضی نهم، دستگاه معادله های خطی - ۲ سوال

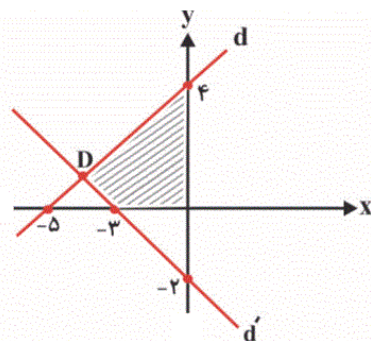
۵۹- معادله خطی که از نقطه تلاقی دو خط  $2x + 3y = 2$  و  $2y + 3x = 8$ ، به موازات خط  $3y - 6x = 5$  رسم شده باشد، کدام است؟

$$y + 2x = -10 \quad (4)$$

$$y - 2x = -10 \quad (3)$$

$$y + 2x = 10 \quad (2)$$

$$y - 2x = 10 \quad (1)$$



۶۰- مساحت قسمت هاشورخورده در نمودار زیر، کدام است؟

$$\frac{83}{22} \quad (1)$$

$$8 \quad (2)$$

$$\frac{102}{11} \quad (3)$$

$$\frac{40}{11} \quad (4)$$

### ریاضی نهم، ترکیبی - ۲ سوال

۴۵- چند تا از مجموعه‌های زیر، تهی هستند؟

$$A = \{ab \mid a, b \in \mathbb{N}, a^2 + b^2 = 52\}, B = \left\{ n \mid n \in \mathbb{N}, \sqrt{\frac{n^2 + 10n + 33}{n + 5}} \in \mathbb{N} \right\}, C = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, x\sqrt{5} \in \mathbb{Z}\}$$

$$3 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

۵۱- در پرتاب دو تاس، عدد رو شده تاس اول را  $a$  و عدد رو شده تاس دوم را  $b$  می‌نامیم. احتمال آن‌که  $(a + b)^2 - (a - b)^2 = 32$  باشد، کدام است؟

$$\frac{1}{36} \quad (4)$$

$$\frac{1}{12} \quad (3)$$

$$\frac{1}{6} \quad (2)$$

$$\frac{1}{18} \quad (1)$$

۷۱- مجموعه تهی چند زیرمجموعه دارد؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) بی شمار

۶۴- مجموعه A «مجموعه ۵ عدد فرد متوالی است که مجموعشان ۸۵ است». کدام رابطه درست نیست؟

- (۱)  $23 \notin A$  (۲)  $21 \in A$  (۳)  $17 \notin A$  (۴)  $15 \in A$

ریاضی نهم- سوالات موازی ، مجموعه ها و احتمال - ۱ سوال

۷۲- از بین اعداد دو رقمی مضرب ۴، عددی به تصادف انتخاب می کنیم. احتمال این که این عدد مضرب ۹ هم باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{10}{11}$  (۲)  $\frac{1}{11}$  (۳)  $\frac{1}{6}$  (۴)  $\frac{2}{25}$

ریاضی نهم- سوالات موازی ، عددهای گویا - ۲ سوال -

۷۳- در نمایش اعشاری حاصل عبارت  $\frac{1}{10} + \frac{2}{100} + \frac{3}{1000} + \frac{4}{10000} + \dots$  کدام رقم وجود ندارد؟

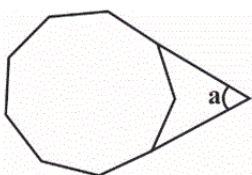
- (۱) ۸ (۲) ۱ (۳) ۵ (۴) ۷

۶۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) هیچ عدد گویایی با معکوش برابر نیست. (۲) هر عدد گویا معکوس دارد.

(۳) اگر  $\frac{a}{b} = \frac{y^2}{y^2+1}$  باشد،  $a = b$  است. (۴)  $\frac{-217+1}{2+3^1} \times \frac{-217+2}{2+3^2} \times \frac{-217+3}{2+3^3} \times \dots \times \frac{-217+741}{2+3^{741}} = 0$

ریاضی نهم- سوالات موازی ، آشنایی با اثبات در هندسه - ۱ سوال -

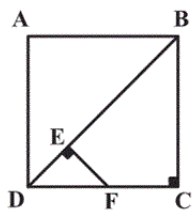


۷۴- در شکل زیر، یک ۹ ضلعی منتظم نمایش داده شده است. اندازه زاویه a کدام است؟

- (۱)  $45^\circ$  (۲)  $55^\circ$  (۳)  $60^\circ$  (۴)  $50^\circ$

ریاضی نهم- سوالات موازی ، حل مسئله در هندسه - ۱ سوال -

۶۷- در مربع ABCD روی قطر BD پاره‌خط BE را مساوی BC جدا کرده‌ایم. عمود خارج شده از E، ضلع DC را در F قطع می‌کند، زاویه  $\hat{A}BF$  کدام است؟



(۲)  $67/5^\circ$

(۱)  $60^\circ$

(۴)  $75^\circ$

(۳)  $70^\circ$

ریاضی نهم- سوالات موازی، **نماد علمی** - سوال ۱ -

۷۵- اگر  $a = \frac{0 \dots 0}{\dots 0}$  و  $b = \frac{7 \dots 0}{\dots 28}$  باشد، حاصل  $\frac{a}{b}$  به صورت نماد علمی، کدام است؟

(۴)  $1/7 \times 10^{-55}$

(۳)  $1/7 \times 10^{-2}$

(۲)  $1/7 \times 10^{55}$

(۱)  $17 \times 10^{-54}$

ریاضی نهم- سوالات موازی، **عبارت های جبری و مفهوم اتحاد** - سوال ۲ -

۷۶- مقدار m چقدر باشد تا درجه یک جمله‌ای  $2(x^3)^{m+1}y^{2m}$  نسبت به همه متغیرها برابر ۱۸ باشد؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۶۱- حاصل عبارت  $2(x+x^2)(3x-1)+3x(x-2)(2x+1)$  کدام است؟ (نگاه به گذشته)

(۲)  $12x^3 + 5x^2 + 8x$

(۱)  $-5x^{12} - 8x$

(۴)  $6x^3 - 5x^2 - 8x$

(۳)  $12x^3 - 5x^2 - 8x$

ریاضی نهم- سوالات موازی، **چند اتحاد دیگر، تجزیه و کاربردها** - سوال ۲ -

۷۷- حاصل عبارت  $(a-b)(a+b)(a^2+b^2)(a^4+b^4) \dots (a^{2^n}+b^{2^n})$  کدام است؟

(۴)  $a^{4^n} - b^{4^n}$

(۳)  $a^{n^2} - b^{n^2}$

(۲)  $a^{2^{n+1}} - b^{2^{n+1}}$

(۱)  $a^{2^{n+1}} + b^{2^{n+1}}$

۶۸- اگر  $a^2 - 2b^2 - ab = 0$  باشد، حاصل  $\frac{a+b}{a-b}$  کدام است؟

(۴) ۵ یا ۳

(۳) صفر یا ۲

(۲) ۲ یا ۳

(۱) صفر یا ۳

ریاضی نهم- سوالات موازی، **نابرابری ها و نامعادله ها** - سوال ۴ -

۶۹- مجموعه جواب نامعادله  $x - \frac{x-1}{2} + 1 \leq \frac{x+2}{3} - x$  کدام است؟

(۴)  $x \leq 7$

(۳)  $x \leq \frac{7}{9}$

(۲)  $x \leq \frac{1}{7}$

(۱)  $x \leq 1$

۷۸- اشتراک جواب دو نامعادله  $\frac{3x+5}{2} - \frac{2x-4}{3} > \frac{1}{2}$  و  $\frac{4x-1}{3} > 3x-2$  به کدام صورت است؟

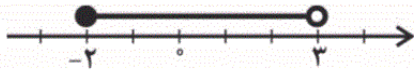
(۴)  $-4 < x < 2$

(۳)  $-2 < x < 1$

(۲)  $-4 < x < 1$

(۱)  $-2 < x < 2$

۷۹- مجموعه جواب کدام نامعادله در محور مقابل نشان داده شده است؟



(۲)  $-5 \leq 3x+1 < 10$

(۱)  $-2 \leq x < 3, x \in Z$

(۴)  $-5 \leq 3x-1 < 8$

(۳)  $-7 \leq 3x+1 < 10$

۶۲- ساده شده نامعادله  $1 - \left(\frac{2p-3}{4}\right) < \frac{p}{7} + \frac{3}{4}$  کدام است؟ (نگاه به گذشته)

(۴)  $2/8 < p$

(۳)  $\frac{14}{9} < p$

(۲)  $p < \frac{14}{9}$

(۱)  $p < 2/8$

ریاضی نهم- سوالات موازی، معادله ی خط - ۳ سوال -

۶۳- کدام گزینه، شامل نقاطی است که همگی روی خط به معادله  $y = 3x - 2$  قرار دارند؟

(۲)  $D = \begin{bmatrix} 3 \\ 7 \end{bmatrix}, E = \begin{bmatrix} 10 \\ 28 \end{bmatrix}, F = \begin{bmatrix} 12 \\ 33 \end{bmatrix}$

(۱)  $A = \begin{bmatrix} 3 \\ 7 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 4 \\ 10 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 5 \\ 13 \end{bmatrix}$

(۴)  $J = \begin{bmatrix} 13 \\ 37 \end{bmatrix}, K = \begin{bmatrix} 11 \\ 31 \end{bmatrix}, L = \begin{bmatrix} 4 \\ 10 \end{bmatrix}$

(۳)  $G = \begin{bmatrix} 2 \\ 6 \end{bmatrix}, H = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}, I = \begin{bmatrix} 15 \\ 43 \end{bmatrix}$

۸۰- مقدار  $m$  چه قدر باشد تا خط  $d$  به معادله  $2x - (m+1)y = m - 3$  از نقطه  $A = \begin{bmatrix} 2 \\ -3 \end{bmatrix}$  عبور کند؟

(۴)  $-4$

(۳)  $-5$

(۲)  $5$

(۱)  $-\frac{4}{3}$

۷۰- اگر فاصله هر نقطه از خطی، از محور عرضها ۲ برابر فاصله آن نقطه تا محور طولها باشد، معادله آن خط کدام است؟

(۴) گزینه های «۲» و «۳»

(۳)  $y = \frac{x}{2}$

(۲)  $y = -\frac{x}{2}$

(۱)  $y = 2x$

۶۵- چند تا از مجموعه‌های زیر، تهی هستند؟

$$A = \{ab \mid a, b \in \mathbb{N}, a^2 + b^2 = 52\}, \quad B = \left\{ n \mid n \in \mathbb{N}, \sqrt{\frac{n^2 + 1 \cdot n + 22}{n + 5}} \in \mathbb{N} \right\}, \quad C = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, x\sqrt{5} \in \mathbb{Z}\}$$

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱ (صفر)



(عاصف ممبی)

-۴۴

اگر ۵ عدد فرد متوالی را به صورت  $k-4, k-2, k, k+2, k+4$  در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$5k = 85 \Rightarrow k = 85 \div 5 = 17 \Rightarrow A = \{13, 15, 17, 19, 21\}$$

بدیهی است که  $17 \notin A$  نادرست است.

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۴

۳

۲

۱

(عاصف ممبی)

-۴۶

گزینه «۱» نادرست است؛ زیرا ۱ و -۱ با معکوس خود برابر هستند.

گزینه «۲» نادرست است؛ زیرا صفر معکوس ندارد.

گزینه «۳» نادرست است؛ زیرا اگر  $a = b$  باشد آن‌گاه  $\frac{a}{b} = 1$  در حالی که در

کسر  $\frac{y^2}{y^2+1}$  مخرج از صورت بزرگ‌تر است و حاصل کسر برابر یک نیست.

گزینه «۴» درست است؛ زیرا یکی از کسرهای باید  $\frac{-217+217}{2+3^{217}} = 0$  باشد که

با ضرب صفر در سایر کسرهای صفر می‌شود.

(عددهای حقیقی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲)

۴

۳

۲

۱

(کتاب آبی)

-۵۲

$$\left. \begin{array}{l} AB = AD \text{ (وتر) ضلع لوزی} \\ \hat{B} = \hat{D} \text{ زاویه‌های روبه‌رو در لوزی} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{وتر و یک زاویه تند}} \triangle ABE \cong \triangle AFD$$

اجزاء متناظر:  $AE = AF$ ؛ در نتیجه مثلث  $\triangle AEF$  متساوی‌الساقین است.

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

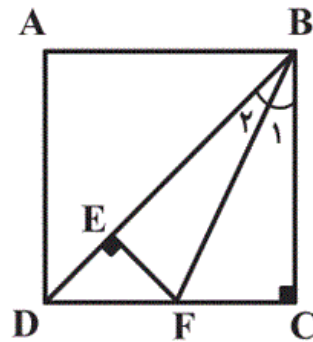
۴

۳

۲

۱

(عاصف ممبئی)



$$\left. \begin{array}{l} BF = BF \\ BC = BE \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{وتر و یک ضلع}} \triangle BEF \cong \triangle CBF$$

$$\xrightarrow{\text{اجزای متناظر}} \hat{B}_1 = \hat{B}_2 = \frac{\hat{B}}{2} = 22/5^\circ$$

$$\hat{ABF} = \hat{ABD} + \hat{EBF} = 45^\circ + 22/5^\circ = 67/5^\circ$$

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۴۴ تا ۵۲)

۴

۳

۲ ✓

۱

(میم مشتاق‌نظم)

-۴۸

ابتدا عبارت  $a^2 - 2b^2 - ab = 0$  را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$\underbrace{a^2 - b^2}_{\text{فاکتورگیری از } -b} - \underbrace{b^2 - ab}_{\text{اتحاد مزدوج}} = 0$$

$$\Rightarrow (a - b)(a + b) - b(b + a) = 0 \xrightarrow{\text{فاکتورگیری}} (a + b)(a - b - b) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a + b = 0 \Rightarrow \frac{a + b}{a - b} = 0 \\ a - 2b = 0 \Rightarrow a = 2b \Rightarrow \frac{a + b}{a - b} = \frac{2b + b}{2b - b} = \frac{3b}{b} = 3 \end{cases}$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹)

۴

۳

۲

۱ ✓

(میم مشتاق‌نظم)

-۴۹

$$\frac{x-1}{2} + 1 \leq \frac{x+2}{3} - x \xrightarrow{\times 6} 3x - 3 + 6 \leq 2x + 4 - 6x$$

$$\Rightarrow 3x + 3 \leq -4x + 4 \Rightarrow 7x \leq 1 \Rightarrow x \leq \frac{1}{7}$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

۴

۳

۲ ✓

۱

(کتاب آبی)

$$(x+2)(x-7) \leq (x-1)(x+5)$$

$$\Rightarrow x^2 - 5x - 14 \leq x^2 + 4x - 5 \Rightarrow -9x \leq 9 \Rightarrow x \geq -1$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

۴ ✓

۳

۲

۱

(کتاب آبی)

می‌دانیم در ناحیه سوم، هم طول و هم عرض باید منفی باشد و تنها گزینه‌ای که هم طول و هم عرض نقطه داده شده در آن حتماً منفی است، گزینه «۳» می‌باشد.

$$\begin{bmatrix} -a^2 - 1 \\ -|a| - 2 \end{bmatrix} \quad \text{همواره منفی: } -a^2 - 1$$

$$\text{همواره منفی: } -|a| - 2$$

(فقط و معادله‌های فضا، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱)

۴

۳ ✓

۲

۱

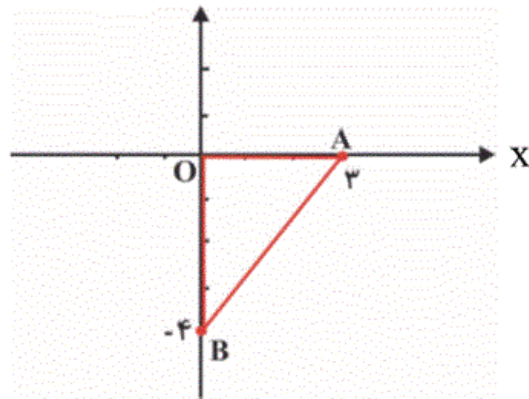
(کتاب آبی)

$$A = \begin{bmatrix} 2m+1 \\ 2n-6 \end{bmatrix} \xrightarrow[\text{عرض} = 0]{\text{روی محور طولها}} 2n-6=0 \rightarrow n=3$$

$$B = \begin{bmatrix} m-1 \\ -2n+2 \end{bmatrix} \xrightarrow[\text{طول} = 0]{\text{روی محور عرضها}} m-1=0 \rightarrow m=+1$$

$$\Rightarrow A = \begin{bmatrix} 3 \\ 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 \\ -4 \end{bmatrix}$$

$$O = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$



در مثلث OAB طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$AB^2 = OA^2 + OB^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25 \rightarrow AB = 5$$

$$\Delta \text{ محیط } OAB = 3 + 4 + AB = 7 + 5 = 12$$

(خط و معادله‌های فضا، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱)

۴

۳

۲ ✓

۱

(کتاب آبی)

نقاط  $\begin{bmatrix} 6 \\ 0 \end{bmatrix}$  و  $\begin{bmatrix} 2 \\ +\frac{8}{3} \end{bmatrix}$  فقط در خط  $y = -\frac{2}{3}x + 4$  صدق می‌کنند.

(خط و معادله‌های فضا، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱)

۴

۳

۲

۱ ✓

چون مفهوم فاصله همان قدر مطلق است، فاصله هر نقطه از محور عرض‌ها برابر  $|x|$  (قدر مطلق طول آن نقطه) و فاصله هر نقطه از محور طول‌ها برابر  $|y|$  است؛ بنابراین، داریم:

$$2|y| = |x|$$

معادله آن دسته از خط‌هایی مورد نظر است که مقدار طول نقاط واقع در آن‌ها، دو برابر مقدار عرض آن‌ها باشد. پس معادله خطوطی مانند  $2y = x$  و  $-2y = x$  یا به عبارتی دیگر،  $y = -\frac{x}{2}$  و  $y = \frac{x}{2}$  مطلوب خواهند بود.

(فص و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(نگاه به گذشته: سینا گوسوی)

همان‌طور که از شکل مشخص است، خط مورد نظر از ناحیه‌های اول، دوم و سوم می‌گذرد. پس هیچ نقطه‌ای روی آن نمی‌توان یافت که دارای طول مثبت و عرض منفی باشد. بنابراین، نقطه  $D = \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \end{bmatrix}$  که در ناحیه چهارم قرار دارد، نمی‌تواند روی این خط باشد.

(فص و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱)

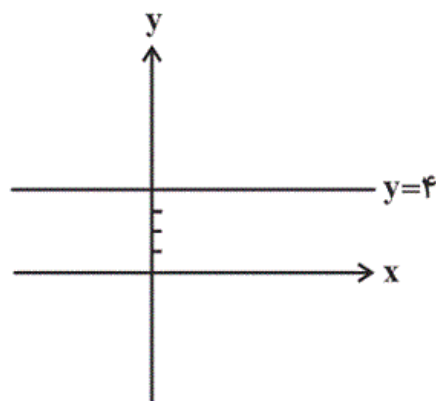
 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(نگاه به گذشته: محمد بمیرایی)



معادله خطی که موازی محور طول‌ها باشد به صورت  $y = k$  نوشته می‌شود؛ پس معادله خط مورد نظر  $y = 4$  است.

(فص و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

## بررسی گزینه‌ها:

$$\text{گزینه «۱» : } C = \begin{bmatrix} 5 \\ 12 \end{bmatrix} \Rightarrow y = 3(5) - 2 = 13 \quad \times$$

$$\text{گزینه «۲» : } F = \begin{bmatrix} 12 \\ 32 \end{bmatrix} \Rightarrow y = 3(12) - 2 = 34 \quad \times$$

$$\text{گزینه «۳» : } G = \begin{bmatrix} 2 \\ 6 \end{bmatrix} \Rightarrow y = 3(2) - 2 = 4 \quad \times$$

$$\text{گزینه «۴» : } J = \begin{bmatrix} 13 \\ 37 \end{bmatrix} \Rightarrow y = 3(13) - 2 = 37 \quad \checkmark$$

$$K = \begin{bmatrix} 11 \\ 31 \end{bmatrix} \Rightarrow y = 3(11) - 2 = 31 \quad \checkmark$$

$$L = \begin{bmatrix} 4 \\ 10 \end{bmatrix} \Rightarrow y = 3(4) - 2 = 10 \quad \checkmark$$

(فص و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱)

۴ ✓

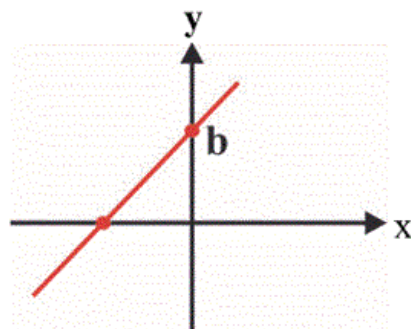
۳

۲

۱

(کتاب آبی)

**نکته:** در خط داده شده عرض از مبدأ باید مثبت و شیب خط نیز باید مثبت باشد.



$$-\sqrt{5}x + y = a^2 + 1 \Rightarrow y = +\underbrace{\sqrt{5}}_{\text{شیب}} x + \underbrace{(a^2 + 1)}_{\text{عرض از مبدأ}}$$

با توجه به این که  $+\sqrt{5}$  عددی مثبت و  $(a^2 + 1)$  نیز همواره مثبت است، بنابراین فقط گزینه ۱ این خاصیت را دارد.

(فص و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

**نکته:** دو خط وقتی موازی اند که شیب آن‌ها برابر باشد.

$$y = (2a - 1)x$$

$$ax + 3y = 8 \rightarrow y = -\frac{a}{3}x + \frac{8}{3}$$

$$\Rightarrow 2a - 1 = -\frac{a}{3} \Rightarrow 6a - 3 = -a \Rightarrow 7a = 3 \Rightarrow a = \frac{3}{7}$$

(فص و معادله‌های فطی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۴

۳

۲ ✓

۱

(کتاب آبی)

$$\begin{cases} 2x + 3y = 2 \\ 2y + 3x = 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -3 \times (2x + 3y = 2) \\ 2 \times (2y + 3x = 8) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -6x - 9y = -6 \\ 4x + 6y = 16 \end{cases}$$

$$\underline{-5y = 10}$$

$$\Rightarrow y = -2$$

$$y = -2, 2x + 3y = 2 \Rightarrow 2x + 3(-2) = 2 \Rightarrow 2x - 6 = 2$$

$$\Rightarrow 2x = 8 \Rightarrow x = 4 \Rightarrow \text{نقطهٔ تلاقی} = \begin{bmatrix} 4 \\ -2 \end{bmatrix}$$

$$3y - 6x = 5 \Rightarrow 3y = 6x + 5 \xrightarrow{\div 3} y = 2x + \frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow m = 2 \text{ (شیب خط)}$$

معادلهٔ خطی که شیب آن ۲ بوده و از نقطهٔ  $\begin{bmatrix} 4 \\ -2 \end{bmatrix}$  بگذرد به صورت زیر است:

$$y = 2x + b \xrightarrow{\begin{bmatrix} 4 \\ -2 \end{bmatrix}} (-2) = 2(4) + b$$

$$\Rightarrow -2 = 8 + b \Rightarrow b = -10$$

$$\Rightarrow \text{معادلهٔ خط: } y = 2x - 10 \Rightarrow y - 2x = -10$$

(فص و معادله‌های فطی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۲)

۴

۳ ✓

۲

۱

خط  $d$  از نقاط  $A = \begin{bmatrix} 0 \\ 4 \end{bmatrix}$  و  $B = \begin{bmatrix} -5 \\ 0 \end{bmatrix}$  می‌گذرد؛ بنابراین، معادله آن به صورت زیر بدست می‌آید:

$$m = \frac{4-0}{0+5} = \frac{4}{5}, y = \frac{4}{5}x + b \xrightarrow{\begin{bmatrix} 0 \\ 4 \end{bmatrix}} 4 = \frac{4}{5}(0) + b \Rightarrow b = 4$$

$$\Rightarrow d: y = \frac{4}{5}x + 4 \xrightarrow{\times 5} 5y - 4x = +20$$

خط  $d'$  نیز از نقاط  $P = \begin{bmatrix} 0 \\ -2 \end{bmatrix}$  و  $C = \begin{bmatrix} -3 \\ 0 \end{bmatrix}$  عبور می‌کند و معادله آن (به روش مشابه) به صورت زیر بدست می‌آید:

$$m' = \frac{-2-0}{0+3} = -\frac{2}{3}, y = -\frac{2}{3}x + b \xrightarrow{\begin{bmatrix} 0 \\ -2 \end{bmatrix}} (-2) = -\frac{2}{3}(0) + b \Rightarrow b = -2$$

$$\Rightarrow d': y = -\frac{2}{3}x - 2 \xrightarrow{\times 3} 3y + 2x = -6$$

محل برخورد دو خط (نقطه  $D$ ) نیز از حل دستگاه زیر بدست می‌آید.

$$\begin{cases} 5y - 4x = 20 \\ 3y + 2x = -6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5y - 4x = 20 \\ \underline{6y + 4x = -12} \end{cases}$$

$$11y = 8$$

$$\Rightarrow y = \frac{8}{11}, x = -\frac{45}{11} \Rightarrow D = \begin{bmatrix} -\frac{45}{11} \\ \frac{8}{11} \end{bmatrix}$$

$$S_{\triangle OAB} - S_{\triangle BCD} = \frac{4 \times 5}{2} - \frac{\frac{8}{11} \times (-3 + 5)}{2}$$

۴

۳✓

۲

۱



(عاصف ممبئی)

مجموعه A تهی نیست، زیرا:  $6^2 + 4^2 = 36 + 16 = 52 \Rightarrow 24 \in A$ 

مجموعه B تهی نیست، زیرا:

$$\frac{n^2 + 10n + 33}{n+5} = \frac{(n+5)^2 + 8}{n+5} = n+5 + \frac{8}{n+5}$$

ابتدا شرایط طبیعی شدن آن را بررسی می‌کنیم. عبارت حاصل فقط وقتی طبیعی است که:

$$n+5=8 \Rightarrow n=3 \Rightarrow \sqrt{n+5 + \frac{8}{n+5}} = \sqrt{8+1} = \sqrt{9} = 3 \in \mathbb{N}$$

$$\Rightarrow 3 \in B$$

مجموعه C تهی نیست، زیرا:  $x=0 \Rightarrow x\sqrt{5} = 0 \in \mathbb{Z} \Rightarrow 0 \in C$ 

(ترکیبی، صفحه‌های ۲ تا ۵ و ۷۹ تا ۸۹)

۴

۳

۲

۱ ✓

(کتاب آبی)

$$S = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6), (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6), (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6), (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6)\} \Rightarrow n(S) = 36$$

$$(a+b)^2 - (a-b)^2 = 32$$

$$\Rightarrow a^2 + 2ab + b^2 - a^2 + 2ab - b^2 = 32 \Rightarrow ab = 8$$

یعنی باید حالت‌هایی را در نظر بگیریم که حاصل ضرب دو عدد رو شده برابر با ۸ شود.

$$A = \{(2,4), (4,2)\} \Rightarrow n(A) = 2 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2}{36} = \frac{1}{18}$$

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ و ۷۹ تا ۸۵)

۴

۳

۲

۱ ✓

تنها زیرمجموعه مجموعه تهی، خودش می باشد.

(مجموعه ها، صفحه های ۲ تا ۵)

 ۱

 ۲

 ۳

 ۴

-۶۴

(عاصف ممبئی)

اگر ۵ عدد فرد متوالی را به صورت  $k-4, k-2, k, k+2, k+4$  در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$5k = 85 \Rightarrow k = 85 \div 5 = 17 \Rightarrow A = \{13, 15, 17, 19, 21\}$$

بدیهی است که  $17 \notin A$  نادرست است.

(مجموعه ها، صفحه های ۲ تا ۵)

 ۱

 ۲

 ۳

 ۴

-۷۲

(کتاب آبی)

تعداد اعداد دو رقمی مضرب ۴ برابر است با ۲۲ عدد. زیرا:

$$S = \{12, 16, 20, \dots, 96\}$$

$$\text{تعداد} = \frac{96-12}{4} + 1 = \frac{84}{4} + 1 = 22$$

در بین این اعداد، ۳۶ و ۷۲ تنها عددهایی هستند که هم بر ۹ و هم بر ۴ بخش پذیرند. بنابراین:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2}{22} = \frac{1}{11}$$

(مجموعه ها، صفحه های ۱۵ تا ۱۷)

 ۱

 ۲

 ۳

 ۴

(کتاب آبی)

$$A = \frac{1}{10} + \frac{2}{100} + \frac{3}{1000} + \frac{4}{10000} + \dots$$

$$\Rightarrow 10A = 1 + \frac{2}{10} + \frac{3}{100} + \frac{4}{1000} + \dots$$

$$\Rightarrow 10A - A = 1 + \left(\frac{2}{10} - \frac{1}{10}\right) + \left(\frac{3}{100} - \frac{2}{100}\right) + \left(\frac{4}{1000} - \frac{3}{1000}\right) + \dots$$

$$\Rightarrow 9A = 1 + \frac{1}{10} + \frac{1}{100} + \frac{1}{1000} + \dots \Rightarrow 9A = 1/11111\dots$$

$$\Rightarrow 9A = 1/\bar{1} = B$$

$$B = 1/1111\dots \Rightarrow 10B = 11/1111\dots \Rightarrow 9B = 10 \Rightarrow B = \frac{10}{9}$$

$$9A = \frac{10}{9} \Rightarrow A = \frac{10}{81} = 0.\overline{123456790}$$

در عدد اعشاری حاصل رقم ۸ وجود ندارد.

(عددهای منققی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲)

۴

۳

۲

۱ ✓

گزینه «۱» نادرست است؛ زیرا ۱ و -۱ با معکوس خود برابر هستند.

گزینه «۲» نادرست است؛ زیرا صفر معکوس ندارد.

گزینه «۳» نادرست است؛ زیرا اگر  $a = b$  باشد آن گاه  $\frac{a}{b} = 1$  در حالی که در

کسر  $\frac{y^2}{y^2+1}$  مخرج از صورت بزرگتر است و حاصل کسر برابر یک نیست.

گزینه «۴» درست است؛ زیرا یکی از کسرها باید  $\frac{-217+217}{2+3^{217}} = 0$  باشد که

با ضرب صفر در سایر کسرها صفر می‌شود.

(عددهای حقیقی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲)

۴ ✓

۳

۲

۱

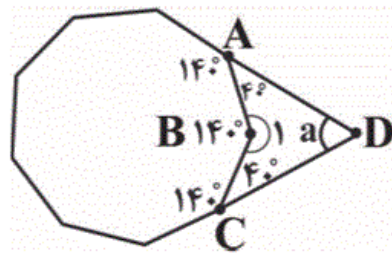
$$\text{اندازه یک زاویه داخلی ۹ ضلعی منتظم} = \frac{(9-2) \times 180^\circ}{9} = 140^\circ$$

$$\hat{B}_1 = 360^\circ - 140^\circ = 220^\circ$$

$$\text{مجموع زاویه‌های داخلی یک ۴ ضلعی} = (4-2) \times 180^\circ = 360^\circ$$

از آنجایی که مجموع زاویه‌های داخلی چهار ضلعی ABCD، ۳۶۰ درجه

است. پس داریم:



$$\begin{aligned} \hat{D} + \hat{C} + \hat{B}_1 + \hat{A} &= 360^\circ \Rightarrow a + 40^\circ + 220^\circ + 40^\circ = 360^\circ \\ &\Rightarrow a + 300^\circ = 360^\circ \\ &\Rightarrow a = 60^\circ \end{aligned}$$

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۳)

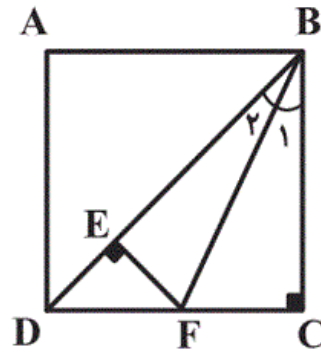
۴

۳ ✓

۲

۱

(عاصف ممبئی)



$$\left. \begin{array}{l} BF = BF \\ BC = BE \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{وتر و یک ضلع}} \triangle BEF \cong \triangle CBF$$

$$\xrightarrow{\text{اجزای متناظر}} \hat{B}_1 = \hat{B}_2 = \frac{\hat{B}}{2} = 22/5^\circ$$

$$\hat{ABF} = \hat{ABD} + \hat{EBF} = 45^\circ + 22/5^\circ = 67/5^\circ$$

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۴۴ تا ۵۲)

۴

۳

۲ ✓

۱

(کتاب آبی)

$$\left\{ \begin{array}{l} a = 1/19 \times 10^{-26} \\ b = 7 \times 10^{28} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{1/19 \times 10^{-26}}{7 \times 10^{28}}$$

$$= 0/17 \times 10^{-26} \times 10^{-28} = 1/7 \times 10^{-1} \times 10^{-26} \times 10^{-28}$$

$$= 1/7 \times 10^{-55}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

۴ ✓

۳

۲

۱

(کتاب آبی)

$$2(x^3)^{m+1}y^{2m} = 2x^{3m+3}y^{2m}$$

$$\text{درجهٔ یک جمله‌ای} = 3m + 3 + 2m = 5m + 3 = 18$$

$$\Rightarrow 5m = 18 - 3 = 15 \Rightarrow m = 3$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۵)

۴

۳✓

۲

۱

(نگاه به گذشته: ریمیم مشتاق نظم)

-۶۱

$$2(x + x^2)(3x - 1) + 3x(x - 2)(2x + 1)$$

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

$$= 4x^2 - 2x + 6x^3 + 6x^3 - 9x^2 - 6x = 12x^3 - 5x^2 - 8x$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۵)

۴

۳✓

۲

۱

(کتاب آبی)

-۷۷

$$\underbrace{(a - b)(a + b)}_{\text{اتحاد مزدوج}}(a^2 + b^2)(a^4 + b^4) \dots (a^{2^n} + b^{2^n})$$

$$= \underbrace{(a^2 - b^2)(a^2 + b^2)}_{\text{اتحاد مزدوج}}(a^4 + b^4) \dots (a^{2^n} + b^{2^n})$$

$$= \underbrace{(a^4 - b^4)(a^4 + b^4)}_{\text{اتحاد مزدوج}} \dots (a^{2^n} + b^{2^n})$$

$$= (a^8 - b^8) \dots (a^{2^n} + b^{2^n})$$

$$= \left( a^{2^n} \right)^2 - \left( b^{2^n} \right)^2 = a^{2^n \times 2} - b^{2^n \times 2} = a^{2^{n+1}} - b^{2^{n+1}}$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹)

۴

۳

۲✓

۱

ابتدا عبارت  $a^2 - 2b^2 - ab = 0$  را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$\underbrace{a^2 - b^2} - \underbrace{b^2 - ab} = 0$$

فاکتورگیری از  $-b$  اتحاد مزدوج

$$\Rightarrow (a-b)(a+b) - b(b+a) = 0 \xrightarrow{\text{فاکتورگیری}} (a+b)(a-b-b) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a+b=0 \Rightarrow \frac{a+b}{a-b} = 0 \\ a-2b=0 \Rightarrow a=2b \Rightarrow \frac{a+b}{a-b} = \frac{2b+b}{2b-b} = \frac{3b}{b} = 3 \end{cases}$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹)

۴

۳

۲

۱ ✓

(میه مشتاق نظم)

-۶۹

$$\frac{x-1}{2} + 1 \leq \frac{x+2}{3} - x \xrightarrow{\times 6} 3x - 3 + 6 \leq 2x + 4 - 6x$$

$$\Rightarrow 3x + 3 \leq -4x + 4 \Rightarrow 7x \leq 1 \Rightarrow x \leq \frac{1}{7}$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

۴

۳

۲ ✓

۱

(کتاب آبی)

-۷۸

$$\frac{4x-1}{3} > \frac{3x-2}{1} \xrightarrow{\times 3} 9x-6 < 4x-1 \Rightarrow 5x < 5 \Rightarrow x < 1$$

$$\frac{3x+5}{2} - \frac{2x-4}{3} > \frac{1}{2} \xrightarrow{\times 6} 9x+15 - 4x+8 > 3$$

$$\Rightarrow 5x > -20 \rightarrow x > -4$$

اشتراک جواب‌ها:  $-4 < x < 1$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

۴

۳

۲ ✓

۱



$$-5 \leq 3x + 1 < 10 \xrightarrow{+(-1)} -6 \leq 3x < 9 \xrightarrow{\div(3)} -2 \leq x < 3$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

۴

۳

۲ ✓

۱

(نگاه به گذشته: بهراد موسوی)

-۶۲

$$1 - \left(\frac{2p-3}{4}\right) < \frac{p}{7} + \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow 1 - \left(\frac{2p-3}{4}\right) - \frac{3}{4} < \frac{p}{7} \Rightarrow \frac{1}{4} - \frac{2p-3}{4} < \frac{p}{7}$$

$$\Rightarrow 1 - \frac{2p}{4} < \frac{p}{7} \Rightarrow 1 - \frac{p}{2} < \frac{p}{7} \Rightarrow 1 < \frac{p}{2} + \frac{p}{7} \Rightarrow 1 < \frac{9}{14}p \Rightarrow \frac{14}{9} < p$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

۴

۳ ✓

۲

۱

(سینا گروسی)

-۶۳

بررسی گزینه‌ها:

$$\text{گزینه «۱» : } C = \begin{bmatrix} 5 \\ 12 \end{bmatrix} \Rightarrow y = 3(5) - 2 = 13 \quad \times$$

$$\text{گزینه «۲» : } F = \begin{bmatrix} 12 \\ 32 \end{bmatrix} \Rightarrow y = 3(12) - 2 = 34 \quad \times$$

$$\text{گزینه «۳» : } G = \begin{bmatrix} 2 \\ 6 \end{bmatrix} \Rightarrow y = 3(2) - 2 = 4 \quad \times$$

$$\text{گزینه «۴» : } J = \begin{bmatrix} 13 \\ 37 \end{bmatrix} \Rightarrow y = 3(13) - 2 = 37 \quad \checkmark$$

$$K = \begin{bmatrix} 11 \\ 31 \end{bmatrix} \Rightarrow y = 3(11) - 2 = 31 \quad \checkmark$$

$$L = \begin{bmatrix} 4 \\ 10 \end{bmatrix} \Rightarrow y = 3(4) - 2 = 10 \quad \checkmark$$

(فقط و معادله‌های فطی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱)

۴ ✓

۳

۲

۱

**نکته:** برای این که خط  $d$  از نقطه  $A$  عبور کند باید مختصات نقطه  $A$  در معادله خط  $d$  صدق کند. یعنی:

$$2x - (m+1)y = m-3 \xrightarrow{A = \begin{cases} 2 & \rightarrow x \\ -3 & \rightarrow y \end{cases}}$$

$$2(2) - (m+1)(-3) = m-3 \rightarrow 4 + 3m + 3 = m-3 \rightarrow \boxed{m = -5}$$

(فصا و معادله‌های فطی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(بهراد موسوی)

-۷۰

چون مفهوم فاصله همان قدرمطلق است، فاصله هر نقطه از محور عرض‌ها برابر  $|x|$  (قدرمطلق طول آن نقطه) و فاصله هر نقطه از محور طول‌ها برابر  $|y|$  است؛ بنابراین، داریم:

$$2|y| = |x|$$

معادله آن دسته از خط‌هایی مورد نظر است که مقدار طول نقاط واقع در آن‌ها، دو برابر مقدار عرض آن‌ها باشد. پس معادله خطوطی مانند  $2y = x$  و

$$-2y = x \text{ یا به عبارتی دیگر، } y = -\frac{x}{2} \text{ و } y = \frac{x}{2} \text{ مطلوب خواهند بود.}$$

(فصا و معادله‌های فطی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

مجموعه A تهی نیست، زیرا:  $۶^۲ + ۴^۲ = ۳۶ + ۱۶ = ۵۲ \Rightarrow ۲۴ \in A$

مجموعه B تهی نیست، زیرا:

$$\frac{n^2 + 10n + 33}{n+5} = \frac{(n+5)^2 + 8}{n+5} = n+5 + \frac{8}{n+5}$$

ابتدا شرایط طبیعی شدن آن را بررسی می‌کنیم. عبارت حاصل فقط وقتی طبیعی است که:

$$n+5=8 \Rightarrow n=3 \Rightarrow \sqrt{n+5 + \frac{8}{n+5}} = \sqrt{8+1} = \sqrt{9} = 3 \in \mathbb{N}$$

$$\Rightarrow 3 \in B$$

مجموعه C تهی نیست، زیرا:  $x=0 \Rightarrow x\sqrt{5}=0 \in \mathbb{Z} \Rightarrow 0 \in C$

(ترکیبی، صفحه‌های ۲ تا ۵ و ۷۹ تا ۸۹)

۴

۳

۲

۱ ✓